

MANUAL DE TALLER

(vol. 1 de 2)

REXTON

PREFACIO

Este manual incluye los procedimientos de mantenimiento, ajuste, operaciones de reparación, extracción y montaje de componentes.

Toda la información, ilustraciones y especificaciones contenidas en este manual se basan en la información del último producto disponible a la vez que la autorización del manual.

Se reserva el derecho de realizar modificaciones en cualquier momento sin previo aviso.



SSANGYONG MOTOR CO., LTD.

PYONGTAEK, COREA

ÍNDICE DE LA SECCIÓN

VOLUMEN 1 DE 2

INFORMACIÓN GENERAL

DI0A

CONJUNTO DEL MOTOR

DI01

COMPARTIMENTO DEL MOTOR

DI02

SISTEMA DE ADMISIÓN

DI03

SISTEMA DE ESCAPE

DI04

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

DI05

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

DI06

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

DI07

SISTEMA DE CONTROL DEL
MOTOR

DI08

SENSORES Y DISPOSITIVOS
ELÉCTRICOS

DI09

DIAGNOSIS

DI10

MOTOR DI

CONTENIDO

INFORMACIÓN GENERAL.....	DI0A
CONJUNTO DEL MOTOR	DI01
COMPARTIMENTO DEL MOTOR.....	DI02
SISTEMA DE ADMISIÓN	DI03
SISTEMA DE ESCAPE	DI04
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	DI05
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	DI06
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN	DI07
SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR.	DI08
SENSORES Y DISPOSITIVOS	
ELÉCTRICOS.....	DI09
DIAGNOSIS.....	DI10

SECCIÓN DI0A

INFORMACIÓN GENERAL

Información general

Tabla de contenido

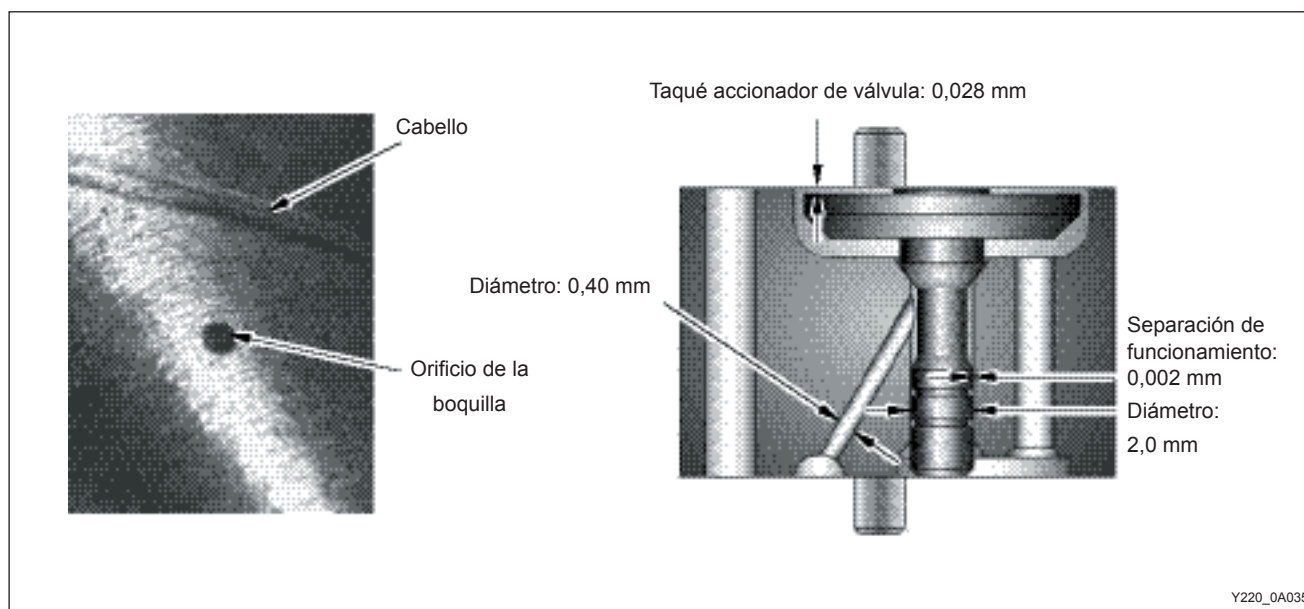
LIMPIEZA	DI0A-3	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN	DI0A-21
ESTRUCTURA	DI0A-8	Sistema de alimentación de combustible	DI0A-22
CONTROLES DEL MOTOR	DI0A-11	ESPECIFICACIONES	
Componentes relacionados con la ECU	DI0A-11	GENERALES	DI0A-23
Motor y sensores	DI0A-12	Especificaciones del vehículo	DI0A-23
Componentes eléctricos y sistema de precalentamiento	DI0A-13	Mantenimiento	DI0A-26
SISTEMA DE ADMISIÓN	DI0A-14	IDENTIFICACIÓN DEL	
Gráfico del flujo de admisión de aire	DI0A-15	VEHÍCULO	DI0A-28
SISTEMA DE ESCAPE	DI0A-16	MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO	
Gráfico del flujo de escape de aire	DI0A-17	PARA EL TALLER	DI0A-30
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	DI0A-18	Contenido del manual de taller	DI0A-30
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	DI0A-19	Descripción del manual	DI0A-30
Gráfico del flujo del refrigerante ..	DI0A-20	Consejos de seguridad en los trabajos de mantenimiento	DI0A-31
		Puntos de anclaje	DI0A-36
		Par de apriete de los tornillos estándar	DI0A-37

LIMPIEZA

Limpieza del sistema de alimentación del motor DI y mantenimiento

El sistema de alimentación del motor DI se compone de la línea de transferencia (de baja presión) y la línea de alta presión. La presión máxima llega a ser superior a 1600 bares. Algunos componentes del inyector y de la bomba de alta presión se fabrican con una precisión de 100 micrómetros. La regulación de la presión y el control de los inyectores son realizados por la ECU del motor mediante impulsos eléctricos. Por ello, si la válvula interna se atasca debido a cuerpos extraños, el inyector permanece abierto. Aún en tal caso, la bomba de alta presión continúa funcionando para suministrar combustible a alta presión. Esto aumenta la presión de la cámara de combustión (por encima de los 250 bares) y puede causar daños graves al motor.

La boquilla del inyector tiene un grosor similar al de un cabello, como se aprecia en la siguiente figura (izquierda). La figura de la derecha muestra la separación entre los elementos de funcionamiento internos.



Los elementos centrales del sistema de alimentación funcionan con una altísima precisión que se puede ver fácilmente afectada por el polvo o por cuerpos extraños muy pequeños. Por lo tanto, asegúrese de seguir los pasos preliminares y los procedimientos de trabajo descritos en las páginas siguientes. De lo contrario, pueden producirse numerosos problemas en el sistema.

Procedimientos

1. Mantenga el taller y la plataforma siempre limpios (en especial, de polvo).
2. Mantenga las herramientas siempre limpias (de aceite y de otros elementos externos).
3. Lleve puesto un delantal de vinilo limpio para evitar que las pelusas, el polvo y otros cuerpos extraños se introduzcan en el sistema de alimentación. Lávese las manos y no lleve puestos guantes de trabajo.
4. Siga los procedimientos que aparecen a continuación antes de comenzar los trabajos de mantenimiento del sistema de alimentación.

Escuche con atención al cliente cuando le explique los síntomas y los problemas.



Compruebe visualmente si hay pérdidas, así como la apariencia del vehículo en los mazos de cables y en los conectores del compartimiento del motor.



Realice el proceso de diagnóstico con la herramienta Scan-i (consulte la sección de diagnosis del presente manual).



Localice la avería. Si la causa está en el sistema de alimentación (entre la bomba de cebado y el inyector, incluida la línea de retorno), siga los pasos del 1 al 3 anteriormente indicados.

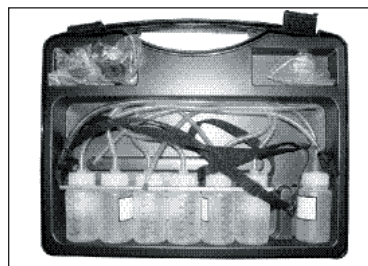
5. Si el problema está en la bomba de alta presión, en la línea de suministro de combustible o en el inyector, prepare las herramientas especiales comprobando que estén limpias y los tapones de sellado para realizar el diagnóstico del sistema de alimentación del motor DI descrito en la sección de diagnosis del presente manual. A continuación, realice una limpieza minuciosa de la zona correspondiente del compartimiento del motor.

Aviso

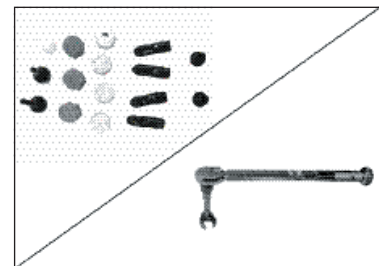
Limpie el compartimiento del motor antes de comenzar los trabajos de mantenimiento.



Herramientas para el conducto de alta presión



Herramientas para el conducto de baja presión



Herramienta de extracción y tapones

6. Siga los procedimientos de trabajo. Si encuentra una pieza defectuosa, sustitúyala por una nueva.

Desconecte el cable negativo de la batería.

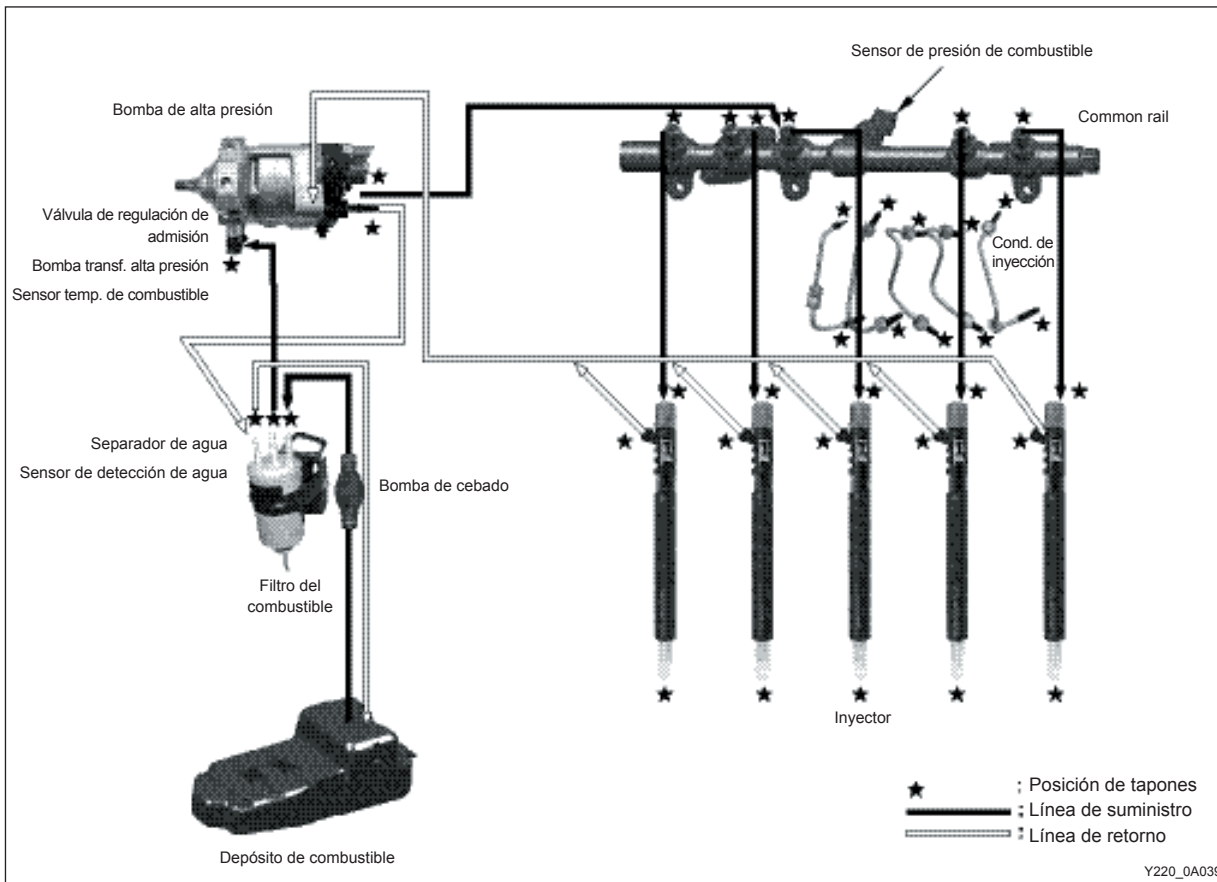
Notas de seguridad: antes de acceder a los sistemas de alta presión (conductos) compruebe que la presión es baja

Use las herramientas y la llave dinamométrica especiales para poder realizar los trabajos correctamente.

Una vez desconectados, los conductos de combustible que van de la bomba de alta presión al canal de combustible y del canal de combustible a cada uno de los inyectores deben sustituirse por unos nuevos. Durante el montaje, los conductos deben apretarse con el par de apriete especificado. Los pares de apriete superiores o inferiores a los valores especificados pueden provocar daños o pérdidas en las conexiones. Al montarlos, los conductos se deforman debido a la fuerza ejercida y, por lo tanto, no son reutilizables.

La arandela de cobre del inyector debe sustituirse por una nueva. El tornillo de sujeción del inyector también debe apretarse con el par de apriete especificado. De lo contrario, el punto de inyección puede quedar desviado de su posición correcta y provocar problemas en el motor.

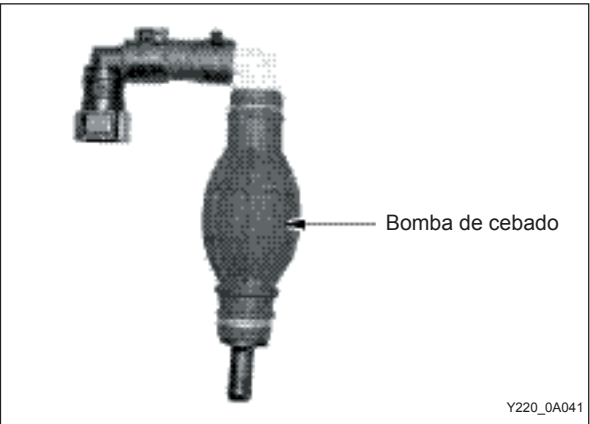
Tape las partes desconectadas con tapones de sellado y retírelos justo antes de volver a colocar las piezas.



Y220_0A039



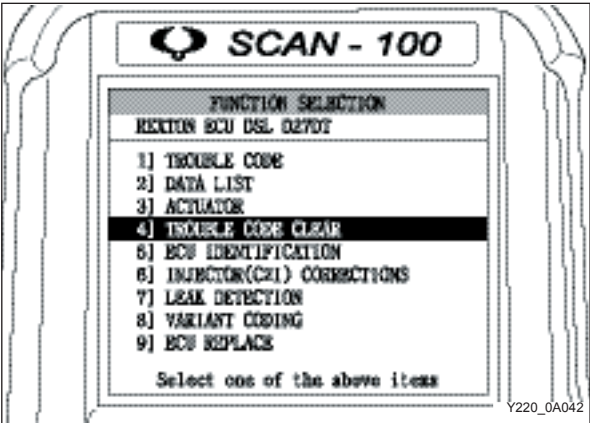
- 7. Tape las piezas retiradas con tapones de sellado limpios y sin deteriorar y guárdelas en la caja para que se conserven en el mismo estado de montaje.
- 8. Borre el valor de desplazamiento de alta presión de la herramienta Scan-100 una vez sustituida la bomba de alta presión.



- 9. Para suministrar el combustible a la línea de transferencia de la bomba de alta presión, apriete la bomba de cebado hasta que la note rígida.

Advertencia

No encienda el motor sin haber llenado la bomba.



- 10. Vuelva a comprobar los componentes instalados y conecte el cable negativo de la batería. Encienda el motor y compruebe el estado de funcionamiento.
- 11. Con la herramienta Scan-i, compruebe si sigue habiendo averías y borre las averías anteriores.

Nota

Para más información, consulte la sección de la tabla de diagnóstico del motor DI10.

Los problemas en el motor DI pueden estar provocados por la presencia de agua en el combustible

AÑADIDO FRENTE A LA SEPARACIÓN DE PARAFINA

En el caso de los combustibles diésel, la parafina, uno de sus elementos, puede separarse durante el invierno y quedar adherida al filtro de combustible bloqueando el flujo de carburante, lo que finalmente provoca problemas de arranque. Los distribuidores de combustible suelen suministrar productos diferentes para verano e invierno cuya proporción de queroseno y otros elementos varía en función de la zona y la estación. Sin embargo, puede darse el fenómeno descrito si las instalaciones de las estaciones de servicio son inadecuadas o si distribuyen combustibles no adaptados a la estación del año.

En el caso del motor DI, la pureza del combustible es un factor muy importante para en el mantenimiento de la precisión interna de la bomba de alta presión y del inyector. Es por ello que se utiliza una malla metálica más densa de lo habitual en el filtro de combustible. Para evitar la obstrucción interna del filtro de combustible debido a la separación de parafina, SYMC utiliza una línea de combustible en la que el combustible a alta presión y temperatura inyectado por el inyector vuelve a través del filtro de combustible para producir el efecto de un calentador incorporado (véase el sistema de alimentación).

AÑADIDO FRENTE A LA PRESENCIA DE AGUA EN EL COMBUSTIBLE

Como se ha mencionado anteriormente, algunas estaciones de servicio suministran combustible con más agua de la especificada. En un motor IDI convencional, el exceso de agua en el combustible sólo provoca una disminución en la potencia o un trabajo excesivo del motor. Sin embargo, el sistema de alimentación del motor DI está formado por piezas de gran precisión, por lo que el agua del combustible puede provocar fallos en la bomba de alta presión debido a una mala lubricación de la bomba, causada por el deterioro de la capa protectora durante el bombeo a alta velocidad y por la bacterización (durante periodos prolongados de estacionamiento). Para evitar los problemas que puede provocar un exceso de agua en el combustible, hay instalado un separador de agua en el interior del filtro de combustible. Cuando el combustible atraviesa el filtro, el agua, que tiene un peso específico relativamente mayor, se acumula en el fondo.



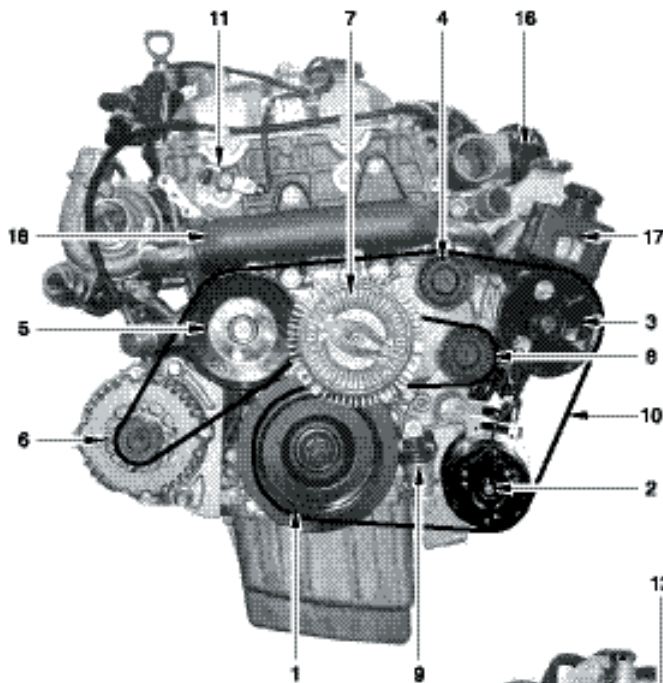
Y220_0A041

Si el agua del separador del filtro de combustible supera un cierto nivel, pasará a la bomba de alta presión junto con el combustible por lo que, cuando el nivel del agua alcance un cierto nivel, la ECU del motor encenderá una luz de aviso en el grupo de medidores y emitirá un sonido.

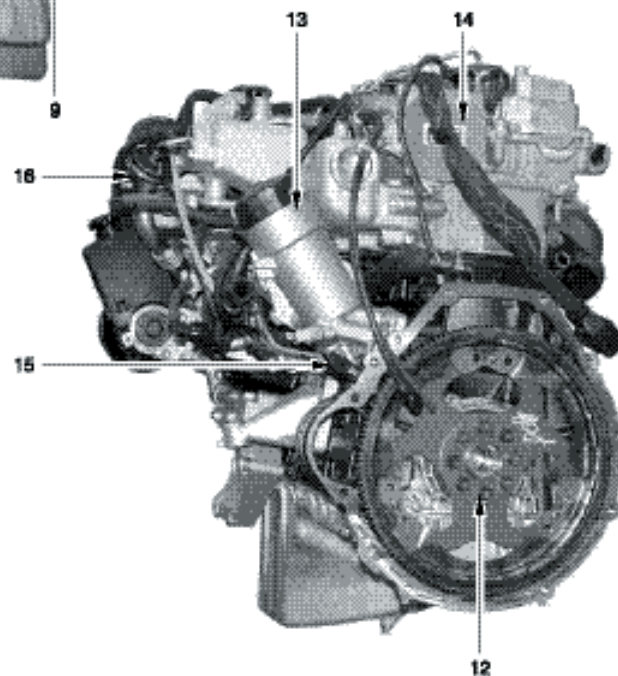
Debido al diseño del motor, los usuarios no pueden vaciar directamente el agua del filtro de combustible con facilidad, por lo que cuando un cliente solicite un cambio de aceite, asegúrese de realizar también un vaciado del agua del filtro de combustible. (Para obtener más detalles, consulte el sistema de alimentación.)

ESTRUCTURA

Vista frontal



Vista trasera

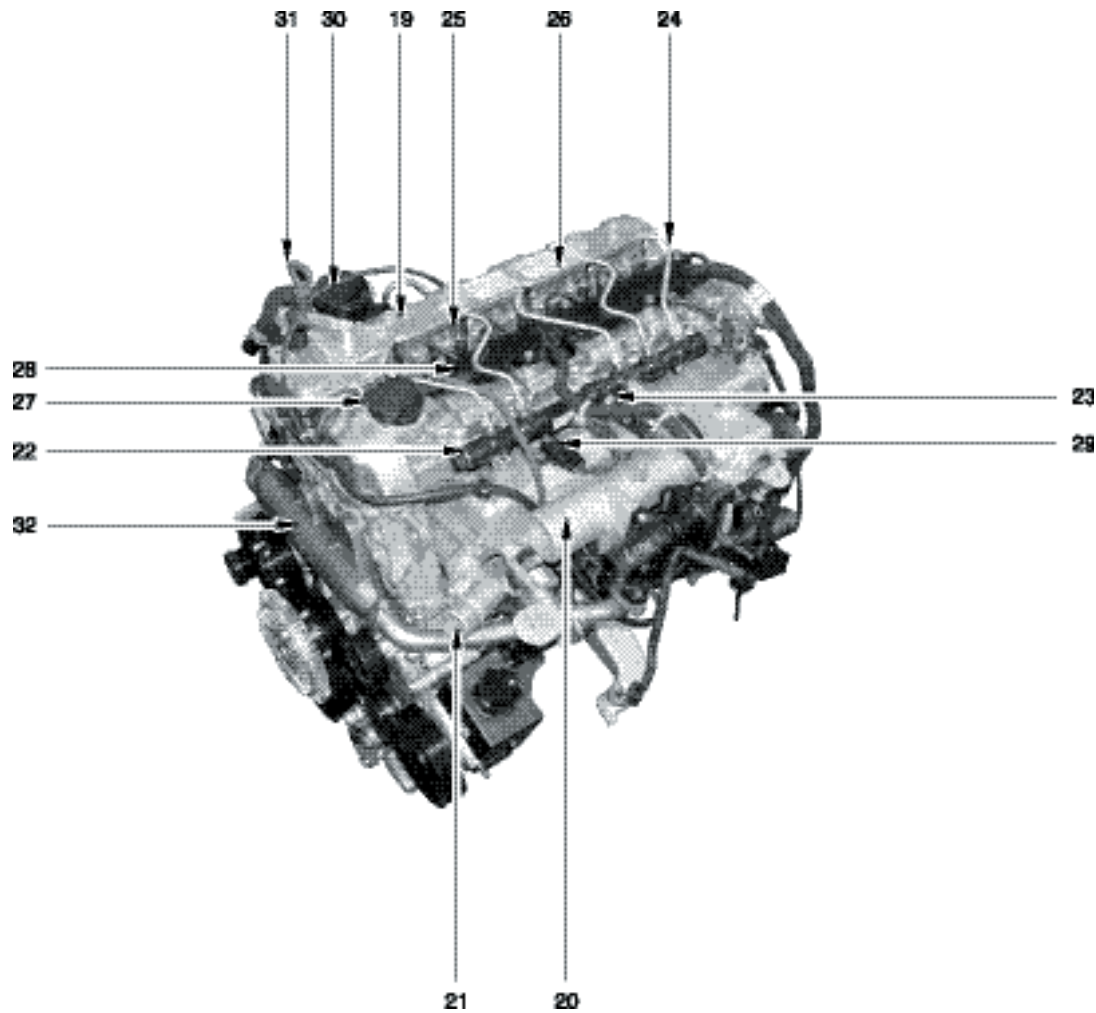


Y220_OA001

- | | | |
|---|--|-------------------------------------|
| 1. TVD (Torsional Vibration Damper) | 7. Polea del ventilador y embrague viscoso | volante de doble masa) |
| 2. Compresor del aire acondicionado | 8. Polea del tensor automático | 13. Cubierta del filtro de aceite |
| 3. Polea de la bomba de la dirección asistida | 9. Tensor automático | 14. Bomba de vacío |
| 4. Polea loca | 10. Correa Poly V | 15. Sensor de posición del cigüeñal |
| 5. Polea de la bomba del agua | 11. Sensor de posición del árbol de levas | 16. Válvula de EGR |
| 6. Alternador | 12. Placa de cambio (tipo de mecanismo: volante de doble masa) | 17. Bomba de la dirección asistida |
| | | 18. Conducto central de EGR |

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

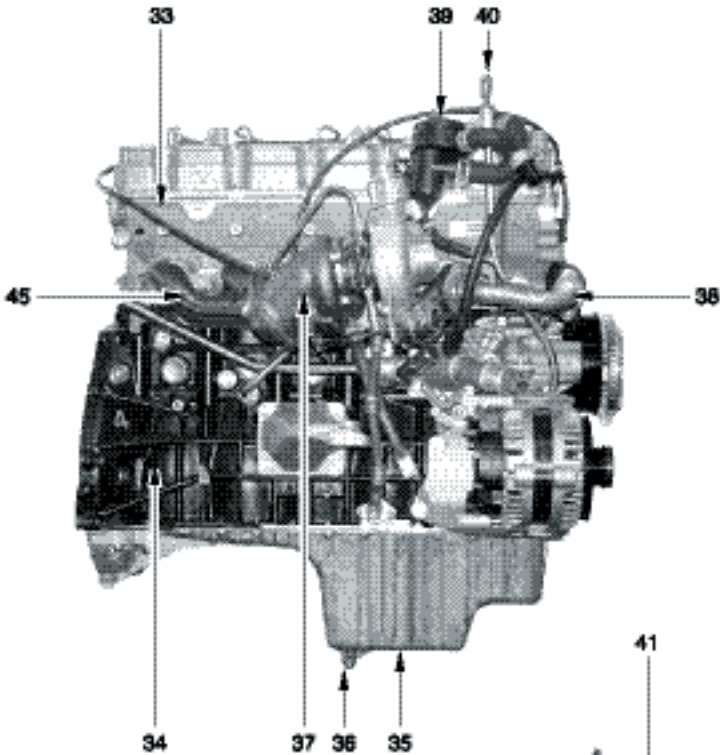
Vista superior



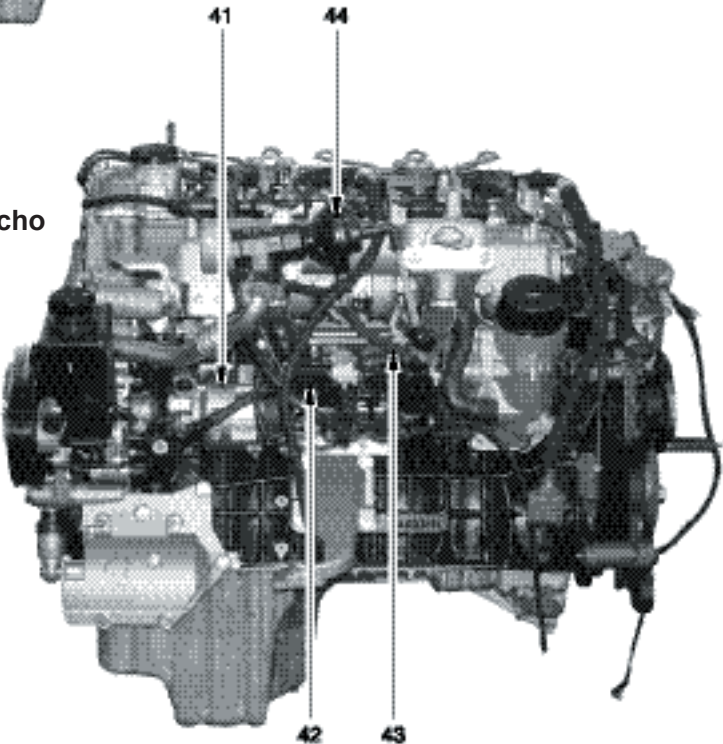
Y220_0A002

- | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| 19. Tapa de la culata | combustible | 28. Bujía de incandescencia |
| 20. Colector de admisión | 24. Conducto del combustible | 29. Sensor de la presión del |
| 21. Orificio de escape de agua | 25. Inyector | mecanismo de servo |
| 22. Common rail | 26. Línea de retorno del combustible | 30. Separador del aceite |
| 23. Sensor de la presión del | 27. Tapón de llenado del aceite | 31. Varilla del nivel de aceite |
| | | 32. Conducto central de EGR |

Vista del lado izquierdo



Vista del lado derecho

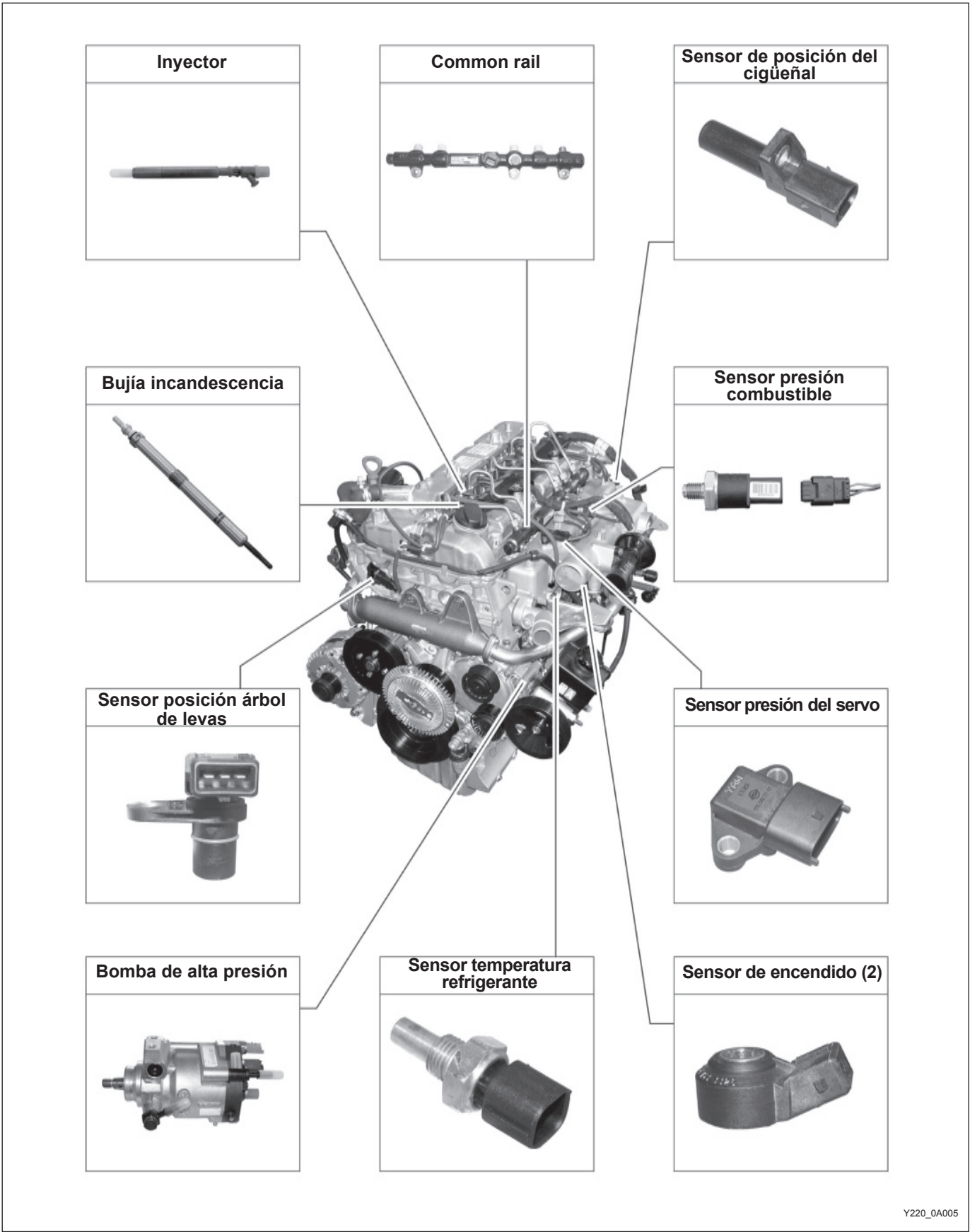


Y220_0A003

- | | | |
|-------------------------|---------------------------------|---|
| 33. Culata | 38. EGR - conducto derecho | 42. Modulador de vacío del sobrealimentador |
| 34. Bloque motor | 39. Separador del aceite | 43. Modulador de vacío de la válvula de EGR |
| 35. Cárter del aceite | 40. Varilla del nivel de aceite | |
| 36. Tornillo de vaciado | 41. Bomba de alta presión | |
| 37. Sobrealimentador | | |

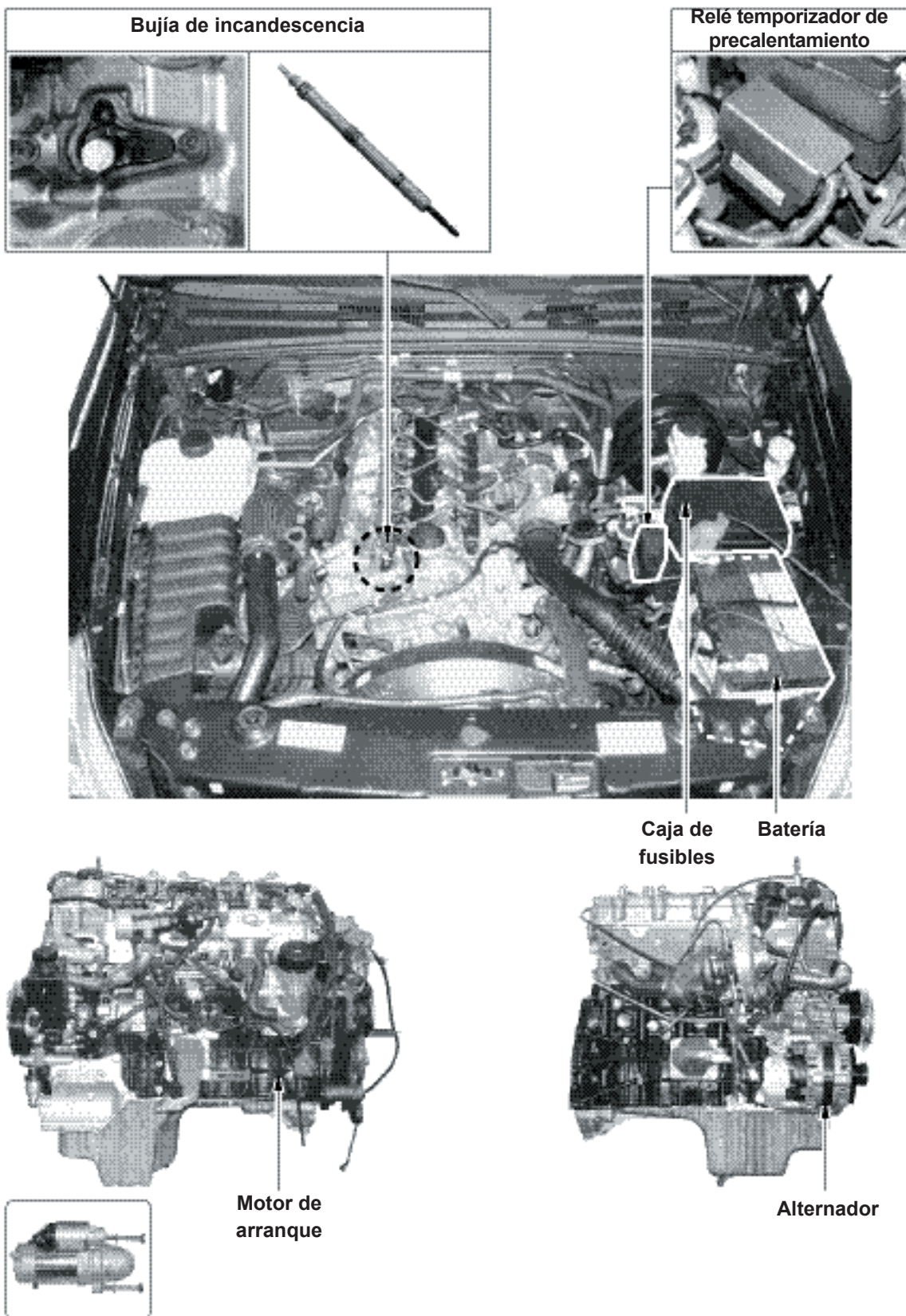
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

MOTOR Y SENSORES



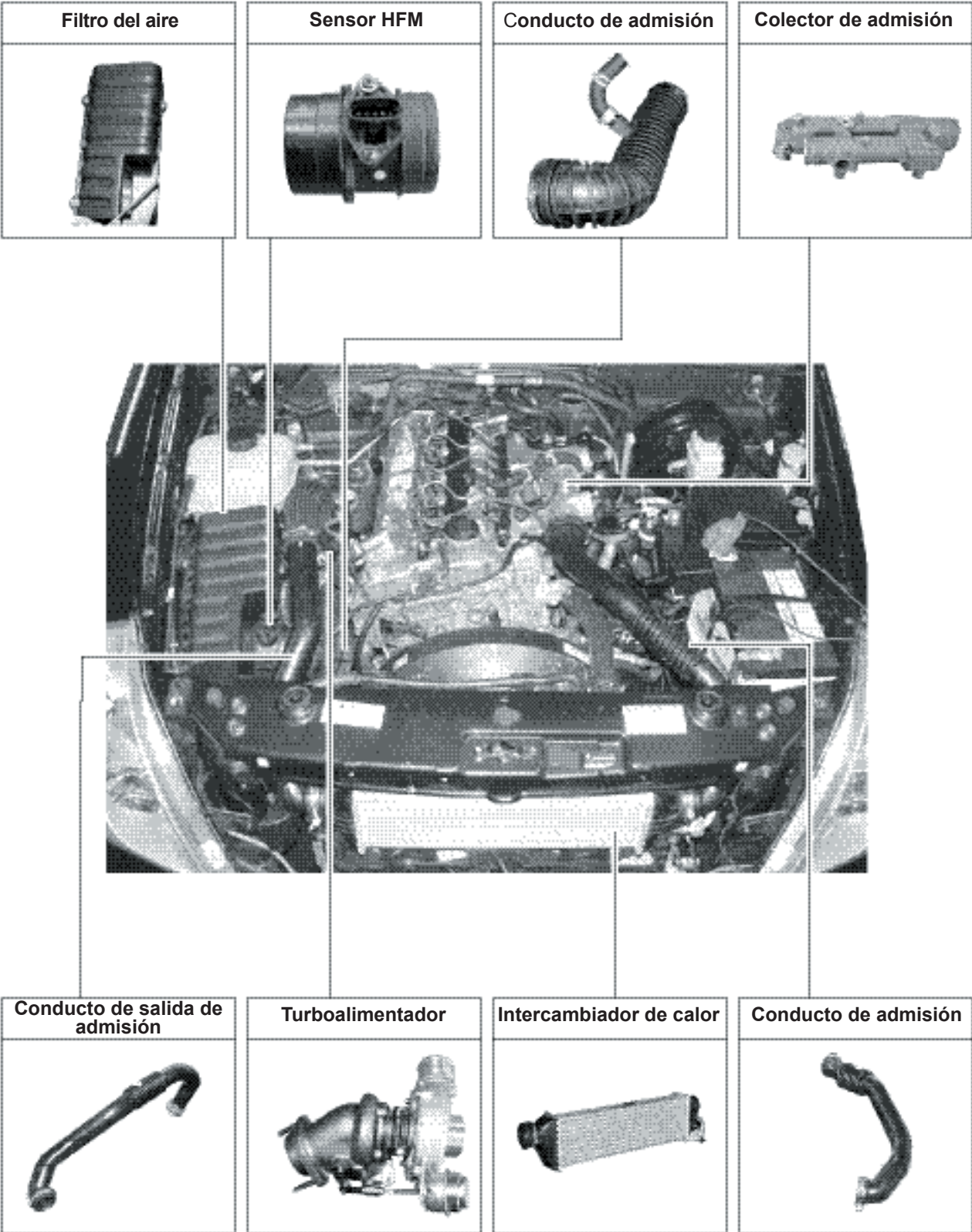
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

COMPONENTES ELÉCTRICOS Y SISTEMA DE PRECALENTAMIENTO



Y220_0A006

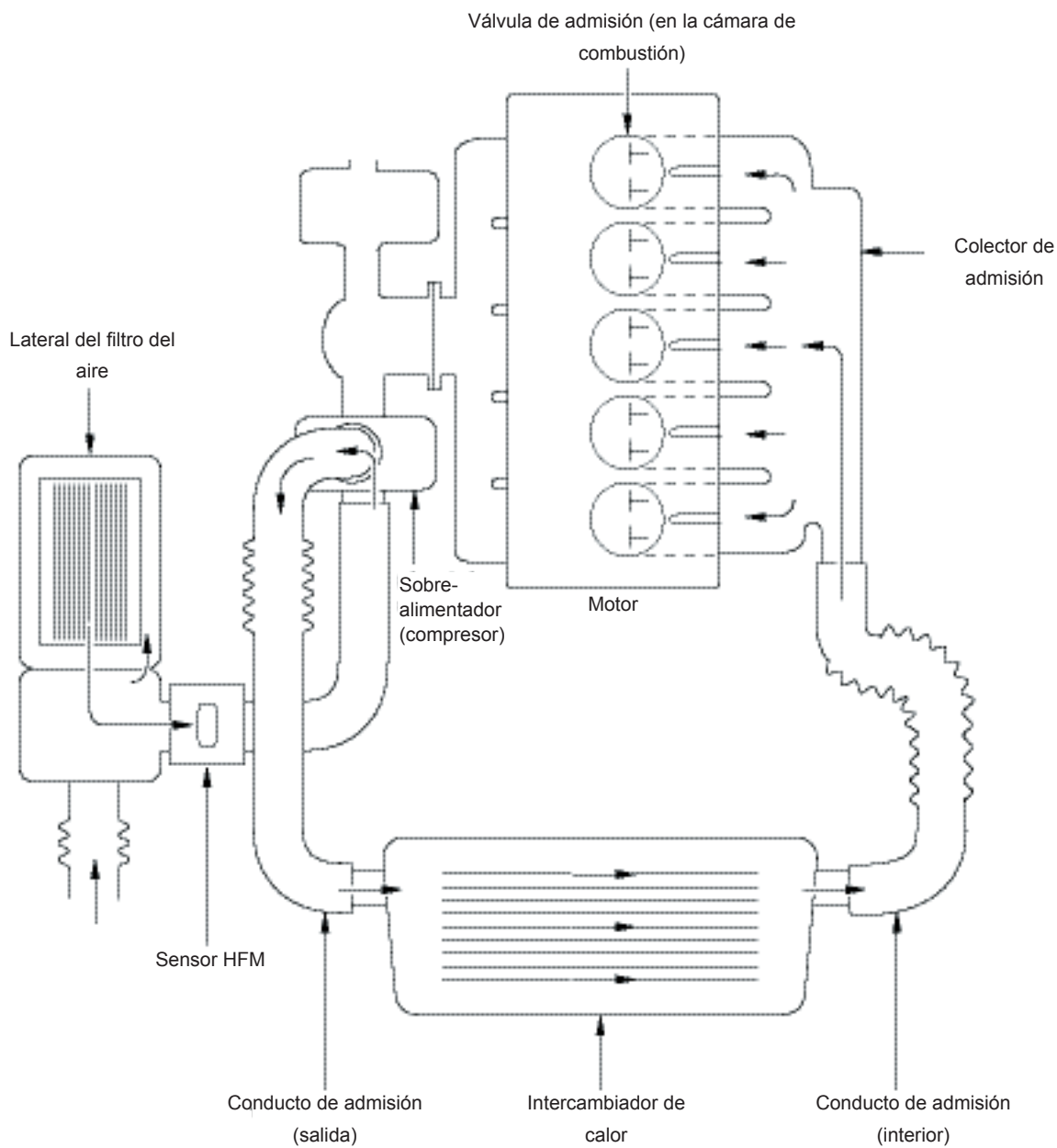
SISTEMA DE ADMISIÓN



Y220_0A007

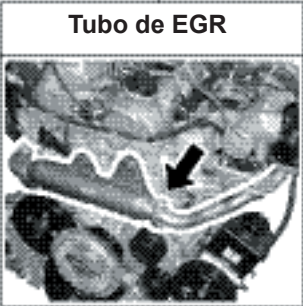
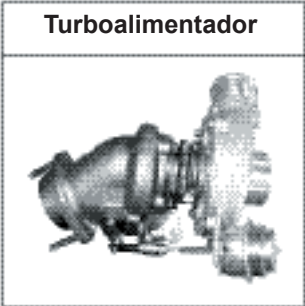
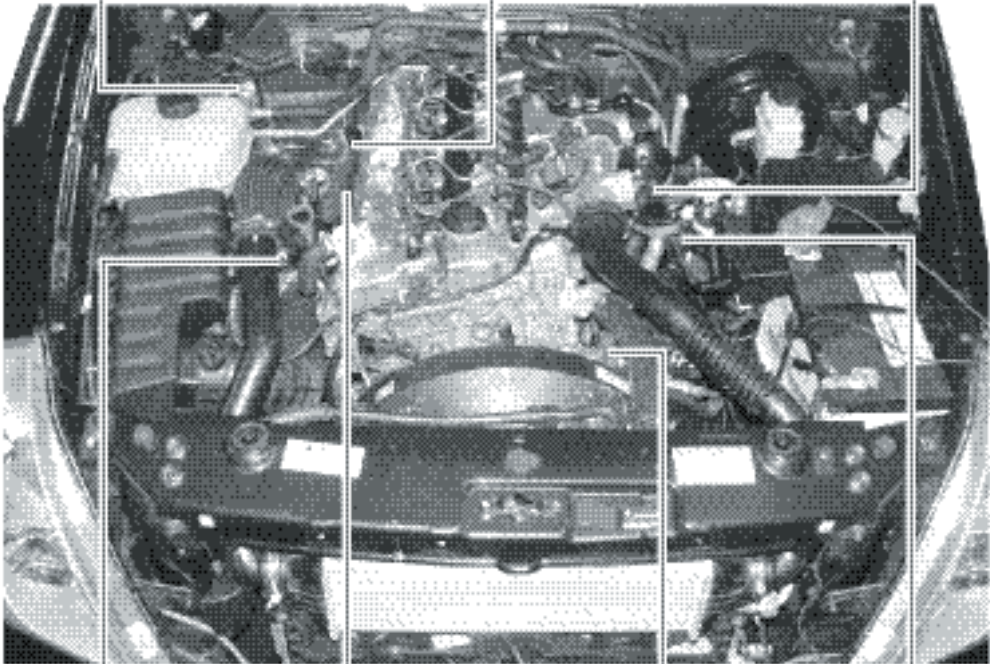
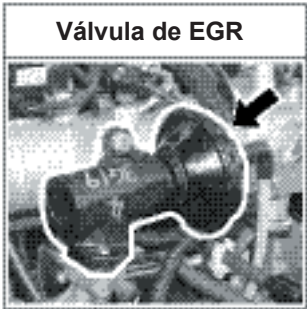
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

GRÁFICO DEL FLUJO DE ADMISIÓN DE AIRE



Y220_0A008

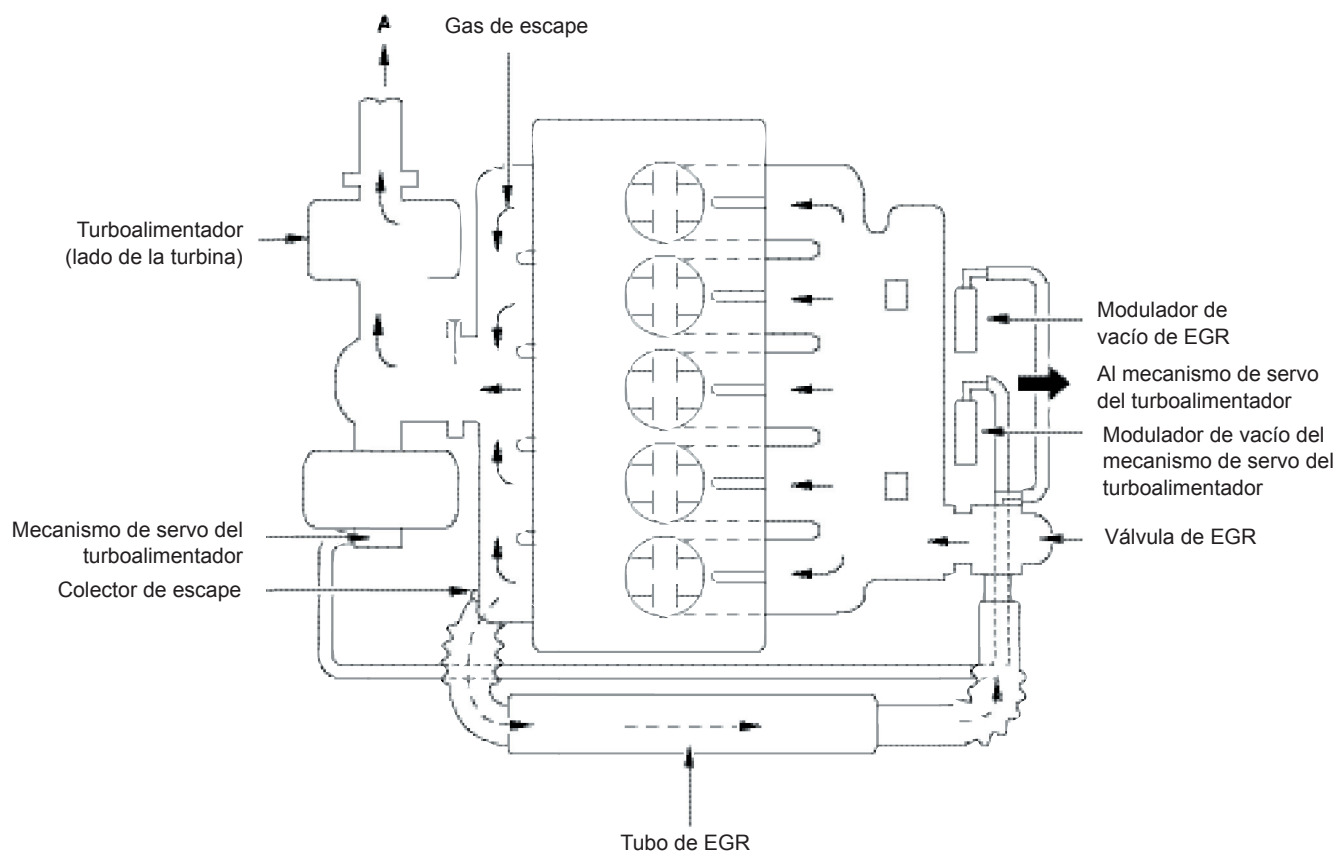
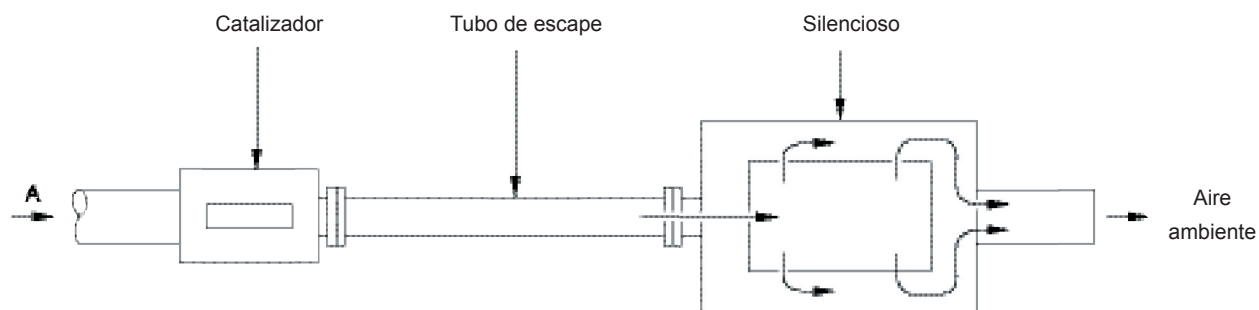
SISTEMA DE ESCAPE



Y220_0A009

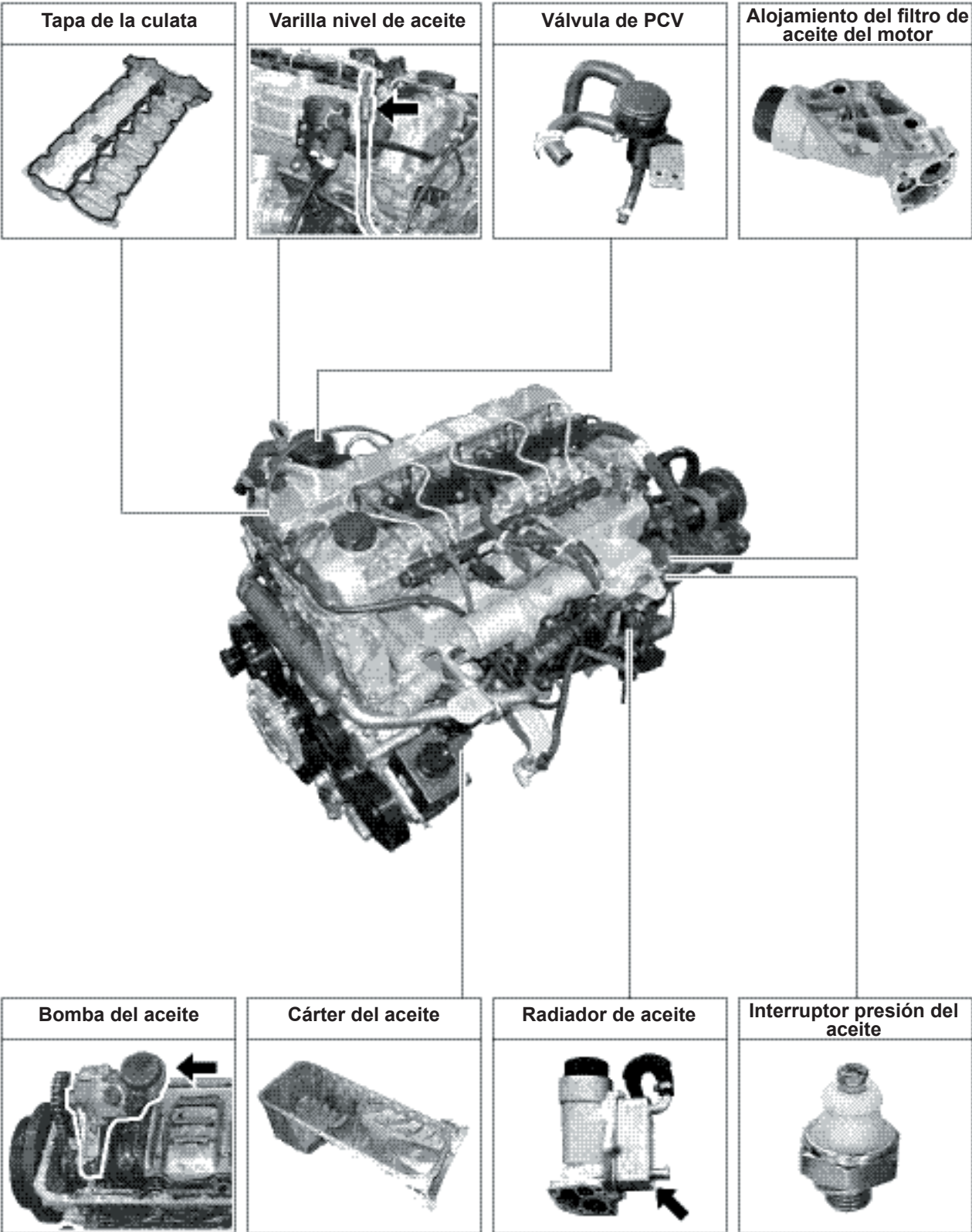
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

GRÁFICO DEL FLUJO DE ESCAPE DE AIRE



Y220_0A010

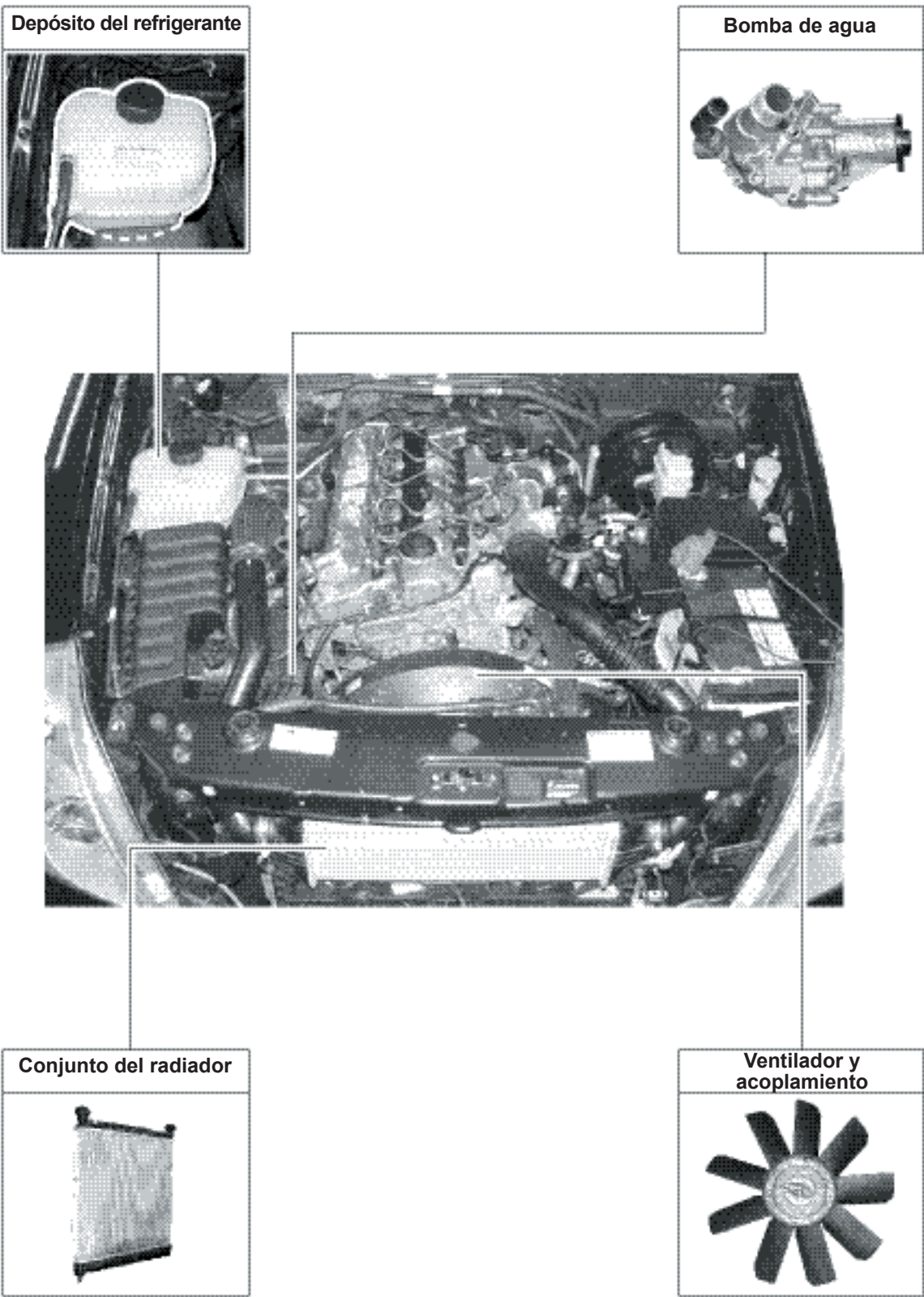
SISTEMA DE LUBRICACIÓN



Y220_0A011

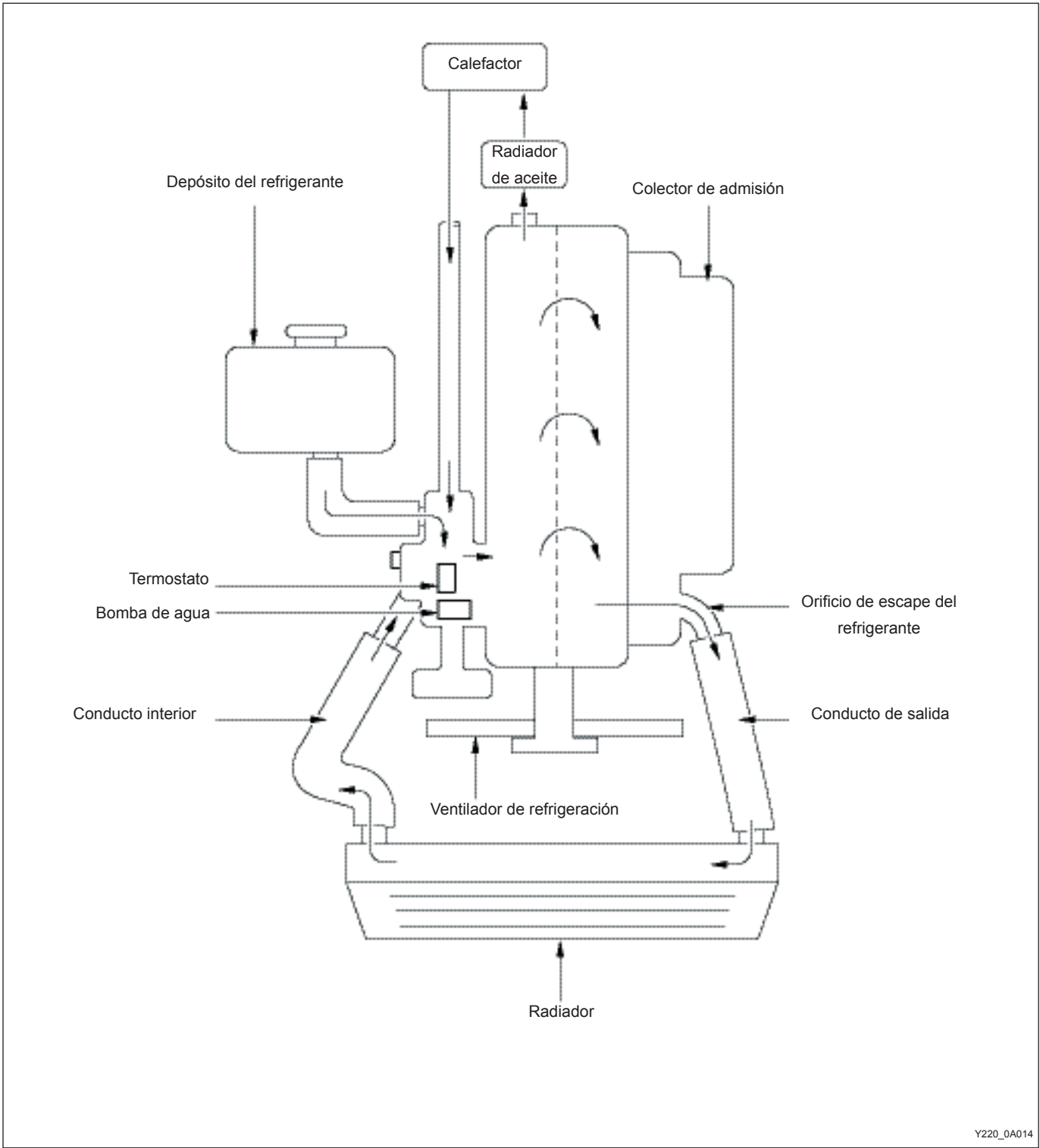
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN



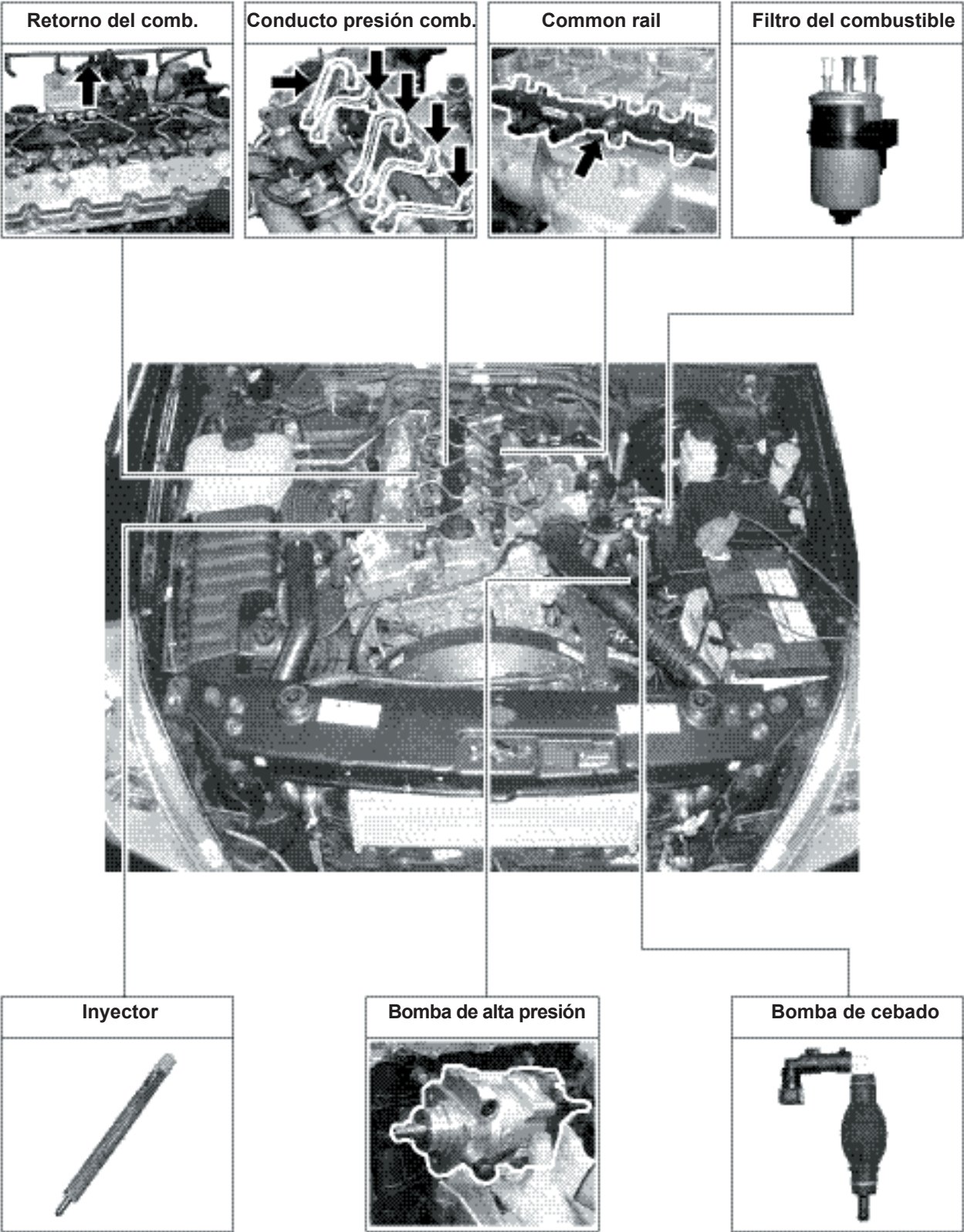
Y220_0A013

GRÁFICO DE FLUJO DEL REFRIGERANTE



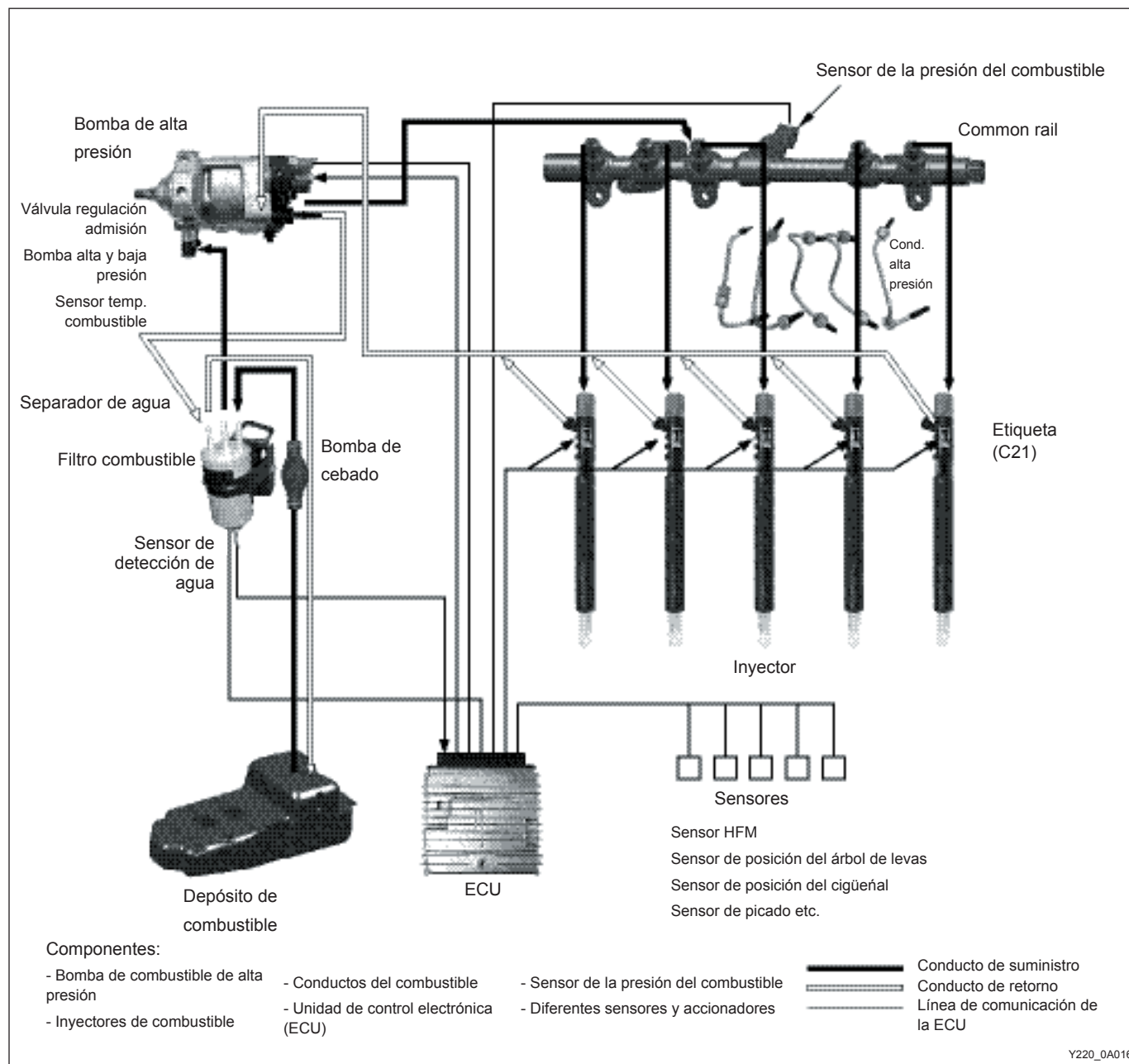
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN



Y220_0A015

SISTEMA DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE



Y220_OA016

En función de las señales de entrada de diferentes sensores, la ECU del motor calcula la demanda de potencia del conductor (posición del pedal del acelerador) y controla el rendimiento del funcionamiento general del motor y del vehículo en ese momento.

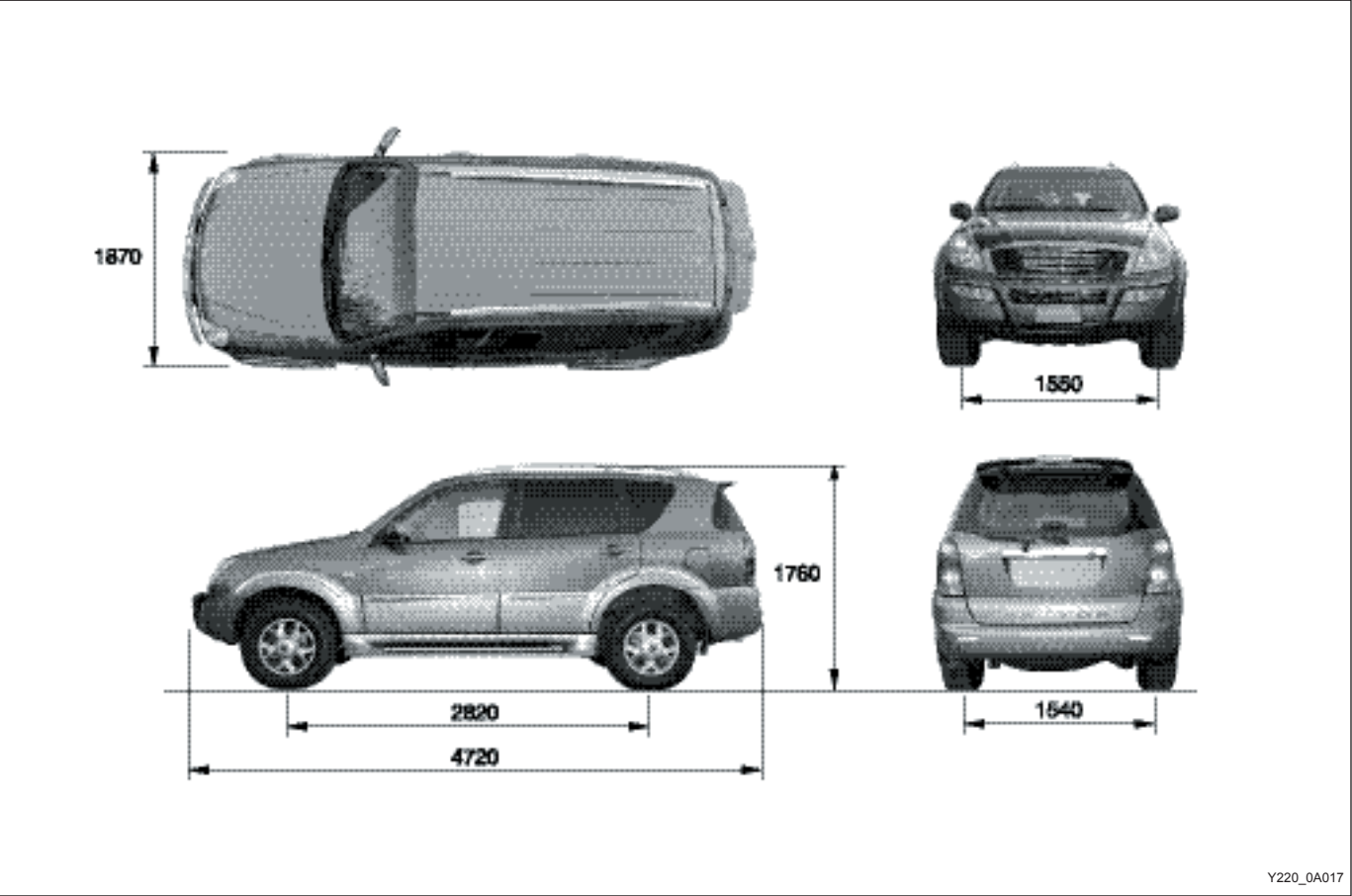
La ECU recibe señales de los sensores a través de la línea de datos y, a continuación, controla la proporción aire/combustible del motor basándose en dichas señales. El sensor de velocidad (posición) del cigüeñal mide la velocidad de giro del motor, el sensor de velocidad (posición) del árbol de levas determina el orden de inyección y la ECU detecta la posición del pedal del conductor (demanda de potencia del conductor) mediante una señal eléctrica generada por cambios en la resistencia variable del sensor del pedal del acelerador. El sensor del flujo del aire (HFM) detecta el volumen del aire de admisión y envía las señales a la ECU. La ECU del motor controla la proporción aire/combustible especialmente a partir del reconocimiento de cambios instantáneos en el volumen de aire detectados por el sensor de flujo de aire para reducir las emisiones (control de la válvula de EGR). Además, la ECU utiliza las señales del sensor de temperatura del refrigerante, del sensor de temperatura del aire, del sensor de presión del mecanismo de servo y del sensor barométrico como señales de compensación para responder ante la puesta en marcha de la inyección.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

ESPECIFICACIONES GENERALES

ESPECIFICACIONES DEL VEHÍCULO

* Dimensiones del vehículo (mm)



* Especificaciones

Sistemas	Elementos		Diésel			Observación
General	Largo total (mm)		4.720 (4.785)			(): equipa- miento opcional
	Ancho total (mm)		1.870			
	Alto total (mm)		1.760 (1.830)			
	Peso bruto del vehículo (kg)		Trans. auto.: 2.450 (2.510), Trans. manual: 2.405 (2.465)			
	Peso neto (kg)		Trans. auto.: 1.995 (2.055), Trans. manual: 1.950 (2.010)			
	Radio mín. de giro (m)		5,6			
	Distancia de los bajos al suelo (mm)		200			
	Combustible		Diésel			
	Capacidad depósito combustible		80 l			
Motor	Modelo		D27DT			
	Núm. de cil./rel. de compresión		5/18:1			
	Cilindrada total		2.696 cc			
	Disposición del árbol de levas		DOHC			
	Potencia máx.		170 ps/4.000 rpm			
	Par máximo		34,7 kg×m/1.800 rpm			
	Tiempo de inyección		4° ± 1° después del PMS (al ralentí)			
	Velocidad de ralentí		760 ± 50 rpm			
	Sistema de refrigeración		Refrigeración por agua/circulación forzada			
	Capacidad de refrigerante		Aprox. 11,5 l			
	Lubricación		Bomba de engranaje, circulación forzada			
	Capacidad máx. de aceite		9,3 l			
	Tipo de turboalimentador y ref.		Turboalimentador, refrigerado por aire			
Transmisión manual	Tipo		Control remoto, palanca de cambio en el suelo			
		1ª	Motor IDI 4,007	Motor DI 4,315		
		2ª	2,367	2,475		
		3ª	1,473	1,536		
		4ª	1,000	1,000		
		5ª	0,872	0,807		
		Marcha atrás	3,700	3,591		
Transmisión automática	Modelo		Electrónica			
	Tipo		Palanca de cambio en el suelo			
		1ª	2,742	3,595	2,742	
		2ª	1,508	2,186	1,508	
		3ª	1,000	1,405	1,000	
		4ª	0,708	1,000	0,708	
		5ª	-	0,831	-	
		Marcha atrás 1ª	2,429	3,162	2,429	
		Marcha atrás 2ª	-	1,926	-	

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Especificaciones (continuación)

Sistemas	Elementos		Diésel		() : equipamiento opcional
Caja de transferencia	Modelo		Tiempo parcial		
	Tipo		De tipo engranaje planetario		
	Relación de transmisión	Alta	1,000 : 1		
		Baja	2,483 : 1		
Embrague	Tipo		Hidráulico [Transm. auto.: convertidor de par]		
	Tipo de disco		De tipo monodisco en seco [Transm. auto.: 3 elementos 1 etapa 2 fases]		
Dirección asistida	Tipo		Cremallera y piñón		
	Ángulo de dirección	Interior	36° 17´		
		Exterior	32° 40´		
Eje delantero	Tipo de árbol de transmisión		De tipo junta homocinética		
	Tipo de alojamiento del eje		De tipo integrado		
Eje trasero	Tipo de árbol de transmisión		De tipo semiflotante		
	Tipo de alojamiento del eje		De tipo integrado		
Freno	Tipo de bomba maestra		De tipo tándem		
	Tipo de mecanismo de servo		Mecanismo de servo de vacío		
	Tipo	Interior	Disco		
		Exterior	Tambor (disco)		
	Freno de mano		De tipo cable (expansión interna)		
Suspensión	Delante		Brazo oscilante + muelle helicoidal		
	Detrás		5 articulaciones + muelle helicoidal		
Aire	Refrigerante		R134a		
	Tipo de compresor		De tipo paleta		
Parte eléctrica	Tipo de batería/capac. (V-AH)		Libre de mantenimiento / 12 - 90		
	Capacidad del motor de arranque (V-kW)		IDI	12 - 75 (12 - 90)	
	Capacidad del alternador (V-A)		DI	12 - 140 (12 - 115)	
			Gasolina	12 - 115	

MANTENIMIENTO

* Principales componentes e intervalos de mantenimiento

* Utilice sólo piezas Ssangyong originales.

Componentes		Diario	Semanal	Intervalo de mantenimiento	Notas
Aceite del motor y filtro del aceite	Motor de gasolina	O	-	Primer cambio: 10.000 km Sustituir cada 15.000 km	Si el vehículo se conduce en condiciones duras, es necesario más mantenimiento. ¿Qué son las condiciones adversas? - Vel. bajas, tráfico lento con paradas - Desplazamientos inferiores a 6 km (en invierno, menos de 16 km) - Zonas arenosas, polvorientas o salinas - Conducción por zonas montañosas - A ralentí o con mucha carga (remolque)
	Motor diésel DI	O	-	Primer cambio: 5.000 km Sustituir cada 10.000 km o 12 meses	
	Motor diésel IDI	O	-		
Refrigerante		O	-	Sustituir cada 60.000 km o 3 años	
Conducto y latiguillo del freno		-	-	Primera revisión: 1.000 km Revisar cada 20.000 km y sustituir si es necesario	
Pastillas, zapatas y discos de freno		-	-	Revisar cada 10.000 km, comprobar o ajustar si es necesario	
Filtro del aire	Motor de gasolina	-	O	Limpiar cada 15.000 km, Sustituir cada 60.000 km	Si se conduce el vehículo a menudo por zonas con polvo o arena, limpie y revise frecuentemente el filtro del aire. Si es necesario,
	Motor diésel DI	-	O	Primera limpieza: 5.000 km, Limpiar cada 10.000 km y sustituir si es necesario,	
	Motor diésel IDI	-	O	Sustituir cada 30.000 km	
F i l t r o combustible	Motor de gasolina	-	-	Sustituir cada 60.000 km	
	Motor diésel DI	-	-	Sustituir cada 30.000 km (Vaciar el agua del filtro del combustible cada 10.000 km)	
	Motor diésel IDI	-	-	Sustituir cada 40.000 km	
Aceite para la trans. auto.	4 vel.	-	-	Revisar cada 30.000 km o cada año y sustituir si es necesario (sustituir cada 60.000 km si el vehículo se conduce en condiciones duras)	Si el vehículo se conduce en condiciones adversas, es necesario un mantenimiento más frecuente. - Conducción por vías sin asfaltar
	5 vel.	-	-		
Aceite para la transmisión manual		-	-	Revisar cada 10.000 km, Sustituir cada 60.000 km	
Aceite de la caja de transferencia		-	-	Revisar cada 10.000 km, Sustituir cada 60.000 km (pero comprobar frecuentemente que no haya fugas)	
Aceite para los ejes		-	-		
Filtro de aire del aire acondicionado		-	-	Sustituir cada 30.000 km Sustituir cada 10.000 km	En condiciones adversas, es necesario un mantenimiento más frecuente. - Zonas con arena, polvo o sin pavimentar - Uso excesivo del a/a o calefacción
Bujías (motor de gasolina)		-	-	Sustituir cada 60.000 km	

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* **Tabla de lubricación**

Lubricante		Capacidad		Clasificación		
Aceite del motor	Diésel	Motor IDI	6,0 ~ 8,0 l	Calidad**	API : Grado CG o superior, ACEA : B2, B3 o B4 MB : 229.1/3 (preferentemente)	
		Motor DI	6,8 ~ 8,3 l		Viscosidad	MB 224.1
	Gasolina	G23D	5,5 ~ 7,5 l	Calidad**	API : Grado SJ o superior, ACEA : A2 o A3 MB : 229.1/3 (preferentemente)	
		G32D/G28D	7,0 ~ 9,0 l		Viscosidad	MB 224.1
	Refrigerante del motor (Anticongelante y agua blanda mezclados)		Motor IDI	10,5 ~ 11,0 l	MB 325.0	
Motor DI			11,0 ~ 12,0 l			
G23D			10,0 ~ 10,5 l	BASF GLYSANTIN G05-11,		
G32D/G28D			11,3 ~ 11,5 l	HOECHST GENANTIN SUPER 8023/14		
Aceite para la transmisión manual		Tracción a las cuatro ruedas: 3,6 l, tracción en dos ruedas: 3,4 l		ATF DEXRON® II, III, ATF S-2, S-3, S-4, TOTAL FLUID ATX		
Líquido de frenos/embrague (El nivel debe mantenerse entre los niveles MAX y MIN)		Lo necesario		SAE J 1703, DOT 3 o DOT 4		
Líquido de la dirección asistida		1,1 l		ATF DEXRON® II, III,		
Líquido para la trans. automática		4 vel.: 9,5 l		CASTROL TQ 95		
		5 velocidades: 8,0 l		SHELL o FUCHS ATF 3353		
Líquido para la caja de transferencia	Motor IDI	T. parcial	1,2 ~ 1,4 l	ATF DEXRON® II, III,		
	Motor DI	T. parcial	1,4 ~ 1,5 l			
			TOD	1,4 ~ 1,5 l	ATF S-4, TOTAL FLUID ATX	
	Gasolina	TOD	1,4 ~ 1,5 l			
Líquido para el eje	Delante	1,4 ~ 1,5 l		SAE 80W/90, API GL-5		
	Detrás	2,2 l				
Grasa de cojinetes de las ruedas		Lo necesario		SHELL Retinax grado “A”		
Grasa del árbol de trans. - Del./tras.		Lo necesario		ALVANIA EP#2		

* Póngase en contacto con un concesionario Ssangyong para conocer qué otros líquidos son compatibles.

** Se acepta aceite API o ACEA en caso de que no haya disponible MB 229.1 o 229.3; sin embargo, en tal caso, se recomienda reducir el intervalo entre cambios un 30 % aproximadamente.

IDI: Inyección indirecta

DI: Inyección directa

IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO

1. Número de identificación del vehículo

El número de identificación del vehículo (VIN) se encuentra en el bastidor superior del eje delantero derecho.

[KPTPOA19S1P 122357]

- K ..País (K: Corea)
- P ..Fabricante (P: Ssangyong Motor Company)
- T ..Tipo de vehículo (T: Turismo - Tracción a las 4 ruedas)
- P ..Modelo (P: Rexton)
- O ..Tipo de carrocería (O: 5 puertas)
- A ..Nivel de equipamiento (A: Estándar, B: Deluxe, C: Super deluxe)
- 1 ..Sistema de retención (0: Sin cinturones de seguridad, 1: cinturones de seguridad de 3 puntos, 2: cinturones de seguridad de 2 puntos)
- 9 ..Tipo de motor (9: 3.199 cc, 6 cilindros en línea, gasolina E32) (D: 2.874 cc, 5 cilindros en líneas, diésel)
- S ..Dígito de control (S: Todas las zonas excepto Norteamérica)
- 1 ..Año del modelo (1: 2001, 2 : 2002, 3: 2003)
- P ..Código de la fábrica (P: Planta de Pyungtaek)
- 122357 (Número de serie de producción)



2. Etiqueta de certificación

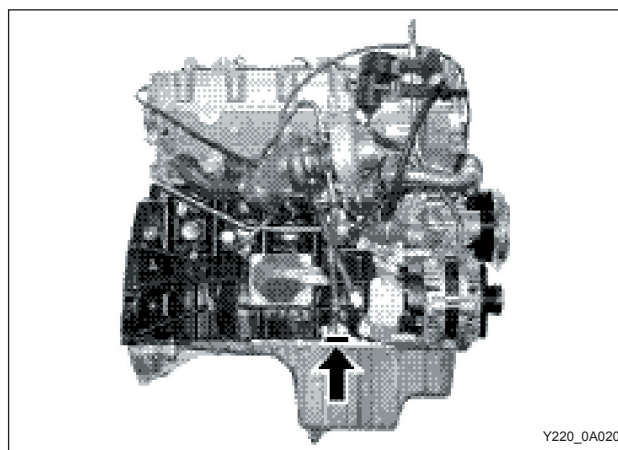
La etiqueta de certificación está colocada en la parte inferior del montante B del lado del conductor.



MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

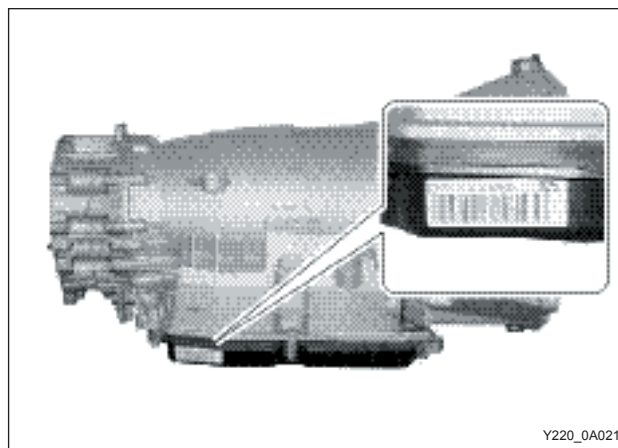
3. Número de serie del motor

El número de serie del motor está inscrito en la parte baja del bloque de cilindros, al lado del colector de escape.



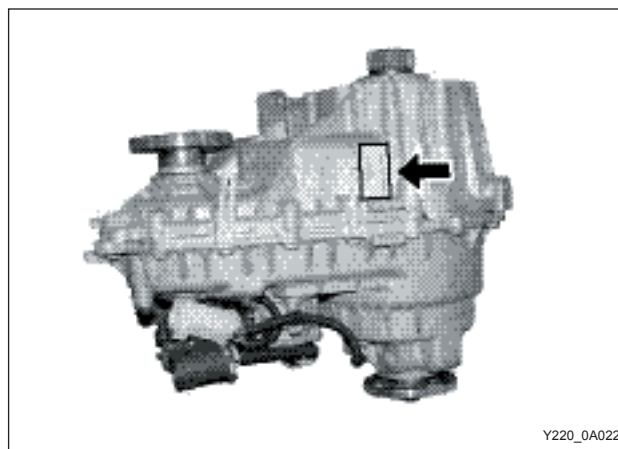
4. Número de la transmisión manual

La etiqueta de la transmisión está colocada en la zona superior del cárter del embrague.



5. Número de la transmisión automática

La etiqueta de la transmisión está colocada en la zona derecha del cárter de la transmisión.



6. Número de la caja de transferencia

La etiqueta de la caja de transferencia está colocada en el cárter de la caja de transferencia.

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO PARA EL TALLER

CONTENIDO DEL MANUAL

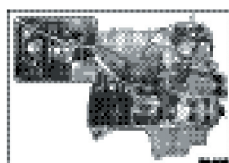




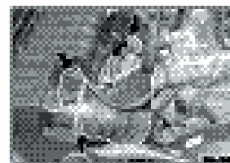


1. Grupos: El manual está dividido en grandes grupos, como motor, transmisión, ejes y otros, y estos grupos están a su vez divididos en subgrupos según el estado del vehículo.
2. Subgrupos: Cada subgrupo contiene las secciones siguientes generales, de mantenimiento del vehículo, reparación y uso de herramientas especiales.

DESCRIPCIÓN DEL MANUAL

- Contiene: principios de funcionamiento de cada sistema, especificaciones, diagnóstico, montaje/desmontaje, revisiones, desmontaje/montaje de las piezas y uso de herramientas especiales. No ofrece sólo información de desmontaje/montaje, sino que está más centrado en la descripción de las funciones, el papel y los principios de los sistemas.
- Los términos de automoción del catálogo de piezas, el boletín técnico y los esquemas son iguales para evitar confusiones.

* Contenido de los subgrupos

1. **Contenido:** Describe los temas tratados y los temas tratados en detalle en el subgrupo.
2. **General:** Contiene un resumen del subgrupo (montaje), los principios de funcionamiento, las especificaciones, la estructura y los componentes, el diagnóstico y un diagrama del circuito.
3. **Vehicle service:** Describe los trabajos de mantenimiento del vehículo, como la sustitución de piezas, las revisiones y las reparaciones, por orden de reparación e incluye ilustraciones y fotografías reales. También incluye las precauciones que deben tomarse en los trabajos de mantenimiento, referencias y los métodos de inspección.
4. **Montaje y desmontaje de la unidad:** Describe de manera sistemática y con fotografías los trabajos de mantenimiento como la retirada, la revisión, el ajuste y la instalación de los componentes retirados (la unidad).

Abreviatura del subgrupo y página	Modelo del vehículo
   	   

En negrita: avisos, notas de montaje, notas

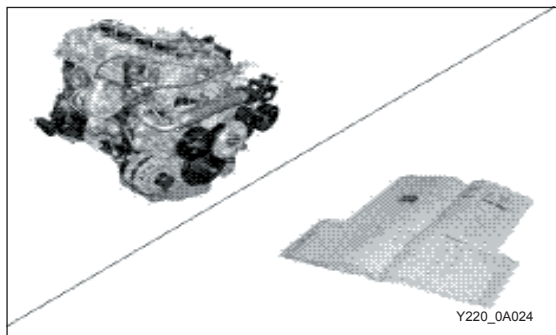
Contiene información acerca del manual, como modificaciones, fecha de aplicación y VIN a los que se aplica

Contiene el nombre del subgrupo, el modelo y la fecha de publicación

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

CONSEJOS DE SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO

* General



Para mantener y hacer funcionar el vehículo en óptimas condiciones mediante trabajos de mantenimiento seguros, éstos deben realizarse siguiendo los procedimientos y los métodos correctos.

Por ello, el objetivo del presente manual es evitar las diferencias provocadas por los métodos de trabajo del personal, su capacidad, sus actuaciones y los procedimientos de mantenimiento y permitir que los trabajos de servicio sean eficientes.

Notas y avisos

Al utilizar el presente manual encontrará notas y avisos con el siguiente significado:

Nota

Nota indica una descripción detallada o una información adicional acerca de un procedimiento de trabajo.

Aviso

Aviso indica precauciones acerca de daños a herramientas, dispositivos o piezas o daños personales que pueden ocurrir durante los trabajos de mantenimiento.

Pese a todo, las referencias y precauciones mencionadas no pueden contemplar todos los supuestos, por lo que debe adoptarse el hábito de tomar todas las precauciones de sentido común.

* Precauciones en la revisión y el mantenimiento

Aviso

Durante los trabajos de mantenimiento, asegúrese de cumplir las siguientes normas para su seguridad.

- **Para el mantenimiento, desconecte el terminal negativo (-) de la batería si no necesita arrancar y proceda a la revisión.**

- **Al revisar el vehículo y sustituir las piezas, no dañe el vehículo ni a ninguna persona.**
- **El motor y la transmisión pueden estar calientes y provocar quemaduras. Revise las partes correspondientes cuando se hayan enfriado.**
- **Si el motor se encuentra en funcionamiento, mantenga la ropa, las herramientas, el pelo y las manos alejados de las partes en movimiento.**
- **Aunque el contacto esté desconectado y la llave en posición LOCK, el ventilador eléctrico puede ponerse en funcionamiento al trabajar cerca de él o de la rejilla del radiador si aumenta la temperatura del aire acondicionado o del refrigerante.**
- **Todos los fluidos son nocivos para la piel. Lávese con agua y jabón si entra en contacto con ellos.**
- **La superficie pintada puede dañarse por las salpicaduras de aceite o de anticongelante.**
- **No se coloque bajo el vehículo si sólo está sujeto con el gato.**
- **Nunca acerque a la batería ni al sistema de alimentación llamas ni elementos que puedan provocar incendios, como cigarrillos.**
- **Nunca desconecte ni conecte el terminal de la batería ni ningún otro equipo eléctrico con la llave de contacto en posición conectada.**
- **Al conectar los terminales de la batería, tenga cuidado de no confundir las polaridades (+, -).**
- **Por la batería y los cables del vehículo circula corriente de alto voltaje. Por lo tanto, puede provocarse un incendio si se cortocircuitan.**
- **No deje el coche estacionado con el motor encendido en un lugar cerrado, como un garaje. Existe riesgo de intoxicación por monóxido de carbono; por lo tanto, asegúrese de contar con una ventilación adecuada.**
- **El ventilador eléctrico funciona con el sistema eléctrico. Por lo tanto, el ventilador puede ponerse en funcionamiento inesperadamente durante los trabajos y provocar lesiones si no se coloca la llave de contacto en posición LOCK. Asegúrese de comprobar que la llave esté en posición LOCK antes de ponerse a trabajar.**
- **Tenga cuidado de no tocar las piezas calientes, como el catalizador, el silenciador y el tubo de escape, cuando el motor se encuentre en marcha o acabe de detenerse. Pueden provocarle quemaduras graves.**

* Consejos para el mantenimiento del motor

Para prevenir lesiones personales y daños en el vehículo que pueden ser causados por errores durante la revisión y la reparación del motor y las unidades, así como para asegurar el rendimiento óptimo del motor y la seguridad una vez terminados los trabajos de mantenimiento, se describen unas precauciones básicas y unos consejos para los trabajos de mantenimiento que a veces se olvidan.

Precauciones antes de los trabajos de mantenimiento

- Antes de trabajar con el motor o con el equipamiento eléctrico, asegúrese de desconectar el terminal negativo (-) de la batería.
- Antes de los trabajos de mantenimiento, asegúrese de prepararlos limpiando y ordenando las zonas de trabajo.
- Coloque siempre la llave de contacto en OFF si no se necesita. De lo contrario, pueden producirse daños a los equipos o lesiones personales causados por cortocircuitos o por descargas accidentales.
- No deben producirse fugas en el sistema de inyección de combustible (bomba de alta presión, conducto del combustible, conducto de alta presión) del motor D27DT. Por lo tanto, deben protegerse de elementos externos.
- Al retirar el motor, no apoye el gato ni otras herramientas bajo el cárter del aceite ni el motor. Para mayor seguridad, utilice sólo ganchos de seguridad para el motor.

Motor y accesorios

El motor tiene muchas partes de precisión, por lo que el par de apriete durante el desmontaje y el montaje y la retirada y la instalación debe ser el adecuado y los trabajos de mantenimiento deben realizarse con limpieza durante el montaje y el desmontaje.

La limpieza en la zona de trabajo y la realización del mantenimiento de manera prudente son esenciales en los trabajos de mantenimiento cuando se trabaja con el motor y con todas las partes del vehículo. Los mecánicos deberían ser conscientes de ello.

- Al retirar el motor, las piezas relacionadas (tornillos, juntas etc.) deberían colocarse juntas y ordenadamente.
- Al montar y desmontar los componentes internos del motor, tenga presente la sección de montaje y desmontaje del presente manual y limpie cada componente con aceite de motor y déles una capa de aceite antes de instalarlos.

- Al retirar el motor, vacíe el aceite, el refrigerante y el combustible del sistema de alimentación para evitar que se salgan luego.
- Durante los trabajos de mantenimiento de retirada e instalación, asegúrese de comprobar que las piezas enganchadas al motor no interfieren entre sí.

Sistema de lubricación y de alimentación

La superficie pintada de la carrocería puede dañarse y las piezas de goma pueden corroerse si entran en contacto con el aceite del motor o el combustible. Si se derraman sobre el motor, podrían acumularse en el motor elementos extraños del aire y dañar el sistema de alimentación.

- Si se trabaja con sistemas de fluidos, como el de alimentación o el de lubricación, la zona de trabajo debe estar bien ventilada y el mecánico no debe fumar.
- Las juntas y los retenes de los sistemas de alimentación y de lubricación deben sustituirse por unos nuevos y los tornillos y las tuercas deben apretarse según las especificaciones.

Si entra polvo fino u otro elemento extraño en el sistema de alimentación del motor DI, pueden producirse daños graves entre la bomba de alta presión y los inyectores. Por lo tanto, asegúrese de cubrir el sistema de alimentación cuando lo retire con un tapón y proteja las piezas que haya retirado para que no se contaminen con polvo. (Consulte el apartado Limpieza del presente manual cuando trabaje con el sistema de alimentación del motor DI)

Equipamiento eléctrico

El equipamiento eléctrico debe tratarse con el mayor cuidado. Actualmente, el motor va equipado con numerosos equipos eléctricos, de manera que los cortocircuitos y los malos contactos pueden provocar descensos en el rendimiento, combustión incompleta y otras anomalías. Los mecánicos deben tener presente el equipamiento eléctrico del vehículo.

- Si debe trabajar con el equipamiento eléctrico, asegúrese de desconectar el terminal negativo de la batería y de desconectar el interruptor de contacto si no se necesita.
- Al sustituir equipamiento eléctrico, utilice la misma pieza de recambio original y asegúrese conectar correctamente los componentes con conexión a masa o a tensión. Si se sueltan las partes conectadas a masa o a tensión, pueden producirse un incendio en el vehículo

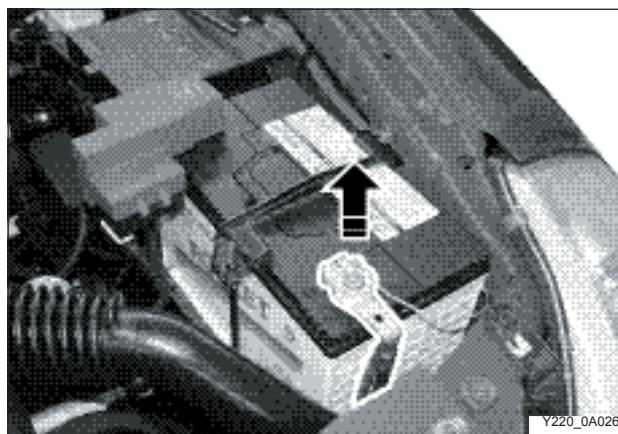
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Durante el mantenimiento - revisión

1. Antes de levantar el vehículo con el elevador, apoye correctamente los puntos de anclaje y eleve el vehículo.
2. Si utiliza un gato, estacione el vehículo sobre suelo nivelado y bloquee las ruedas delanteras y traseras. Coloque el gato bajo el bastidor y eleve el vehículo y, a continuación, sostenga el chasis con un soporte antes de realizar el trabajo de mantenimiento.
3. Antes de realizar el trabajo de mantenimiento, asegúrese de desconectar el terminal negativo (-) de la batería para evitar daños debidos a cables averiados o cortocircuitos.
4. Si realiza el mantenimiento desde el interior del vehículo, utilice una cubierta protectora para evitar dañar y ensuciar el asiento y el suelo.
5. El líquido de frenos y el anticongelante pueden dañar la superficie pintada de la carrocería. Por lo tanto, manéjelos con cuidado durante los trabajos de mantenimiento.
6. Utilice las herramientas específicas recomendadas para mejorar la eficacia de los trabajos de mantenimiento.
7. Utilice sólo piezas de recambio originales.



Y220_0A025



Y220_0A026



Y220_0A027



Y220_0A028



- 8. Nunca reutilice las chavetas, las juntas, las juntas tóricas, los retenes de aceite, las arandelas de bloqueo ni las tuercas autoblocantes. Sustitúyalos por unos nuevos.
Si se reutilizan, no mantendrán sus funciones normales.
- 9. Coloque ordenadamente las piezas retiradas en un lugar limpio por orden de desmontaje y agrupadas para facilitar el montaje.
- 10. En función del lugar en el que van montados, los tornillos tienen durezas y diseños diferentes. Por lo tanto, tenga cuidado de no mezclar los tornillos y las tuercas que retire y ordénelos según su lugar de montaje.
- 11. Limpie las piezas al revisarlas y montarlas.
- 12. Limpie bien las piezas relacionadas con el aceite para que no se vean afectadas por su viscosidad.
- 13. Cubra con una capa de aceite o grasa las superficies que se atornillen o que se deslicen antes de montar las piezas.
- 14. Utilice sellador o juntas para evitar las fugas cuando sea necesario.
- 15. Nunca reutilice las juntas, aunque no esté dañadas. Sustitúyalas por unas nuevas y tenga cuidado de seguir las instrucciones de instalación.
- 16. Apriete cada tornillo y cada tuerca con el par de apriete especificado.
- 17. Cuando termine los trabajos de mantenimiento, realice una comprobación final de que el trabajo está correctamente realizado o de que el problema se ha solucionado.
- 18. Si el trabajo se realiza en la línea de alimentación entre la bomba de cebado y el inyector (incluida la línea de retorno), asegúrese de tapar las piezas retiradas con un tapón y tenga cuidado de que el canal de conexión y las piezas retiradas no quedan expuestos a cuerpos extraños ni al polvo. (Consulte el apartado de limpieza.)
- 19. Si retira el conducto de suministro de combustible de alta presión entre la bomba de alta presión y el conducto

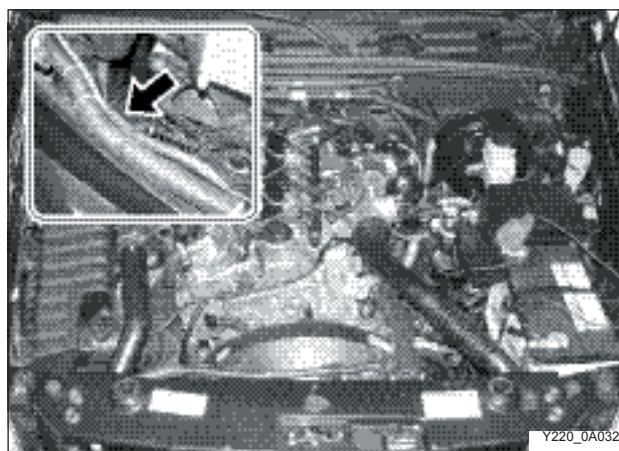
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Durante el mantenimiento de dispositivos eléctricos

Aviso

Tenga cuidado de no modificar ni alterar el sistema eléctrico ni los dispositivos. De lo contrario, puede producirse un incendio o daños graves en el vehículo.

1. Asegúrese de desconectar el terminal negativo (-) de la batería en todos los trabajos de mantenimiento. Antes de desconectar el terminal negativo (-) de la batería, desconecte la llave del contacto.
2. Si hay un fusible estropeado, quemado o cortocircuitado, sustitúyalo por uno de la capacidad especificada. Si utiliza cable eléctrico, cable de acero en lugar del fusible, podría dar lugar a daños en los diferentes sistemas eléctricos. Si se sustituye por un fusible de capacidad superior, podría dar lugar a un incendio o daños en el dispositivo eléctrico correspondiente.
3. Todos los cables del vehículo deben fijarse con abrazaderas de fijación para que no se suelten.
4. Si los cables pasan cerca de aristas, protéjalos con cinta u otro material para que no se dañen.
5. Instale los cables cuidadosamente para que no se dañen al interferir durante el montaje o retirada de piezas.
6. Tenga cuidado de no tirar ni dejar caer los sensores y los relés.
7. Presione firmemente los conectores hasta que oiga un "clic".



PUNTOS DE ANCLAJE

* Posiciones de elevación

1. Elevador de 4 postes

Coloque firmemente el vehículo sobre el elevador de 4 postes como se ve en la ilustración y bloquee todas las ruedas por delante y por detrás para que no se muevan durante los trabajos.

Aviso

Durante la elevación, asegúrese de comprobar que el vehículo se encuentra vacío.

- *El dispositivo de conexión del elevador instalado en la parte delantera del vehículo debe colocarse frente al estribo situado bajo la puerta delantera.*
- *Instale el dispositivo de conexión del elevador en el borde delantero y trasero del elevador.*

Advertencia

- *Asegúrese de utilizar acopladores durante la elevación para evitar que el elevador entre en contacto con la parte inferior de la carrocería.*
- *Durante la elevación del vehículo, aumente la superficie de apoyo del elevador al máximo entre la parte delantera y trasera del vehículo para estabilizarlo. Al fijar la superficie de apoyo del elevador, tenga cuidado de no tocar conductos de freno y de suministro de combustible.*

2. Gato de seguridad y soporte de seguridad

Si eleva el vehículo con un gato y un soporte de seguridad, debe ser especialmente cuidadoso durante los trabajos.

Advertencia

- *Nunca se coloque debajo del vehículo si sólo está sujeto con el gato. Si tiene que colocarse debajo del vehículo, utilice un calzo de seguridad.*
- *Calce cada rueda por delante y por detrás.*

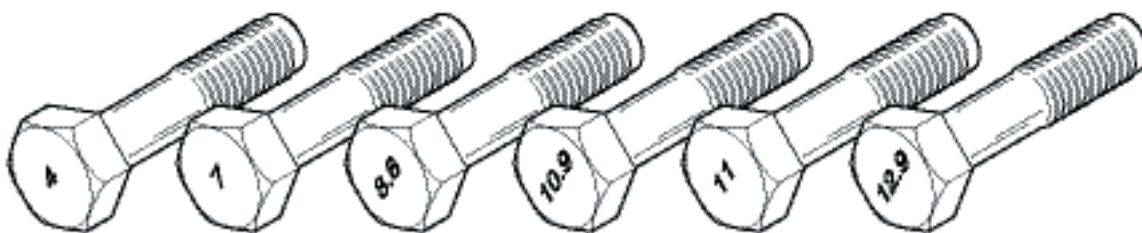


MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

PAR DE APRIETE DE LOS TORNILLOS ESTÁNDAR

*Par de apriete según las especificaciones de los tornillos

Diámetro del tornillo	Paso	Par de apriete (kgXcm)					
		Par de apriete estándar			Máx. Par de apriete permitido		
		4T	7T	9T	4T	7T	9T
M3	0,5	5	9	13	7	12	17
M4	0,7	12	20	30	16	27	40
M5	0,8	24	40	57	32	53	77
M6	1,0	41	68	99	55	91	130
M8	1,25	88	160	230	130	210	310
M10	1,25	190	330	470	260	430	620
	1,5	190	310	450	250	420	600
M12	1,25	350	580	840	460	770	1.100
	1,75	330	550	790	440	730	1.000
M14	1,5	550	910	1.300	730	1.200	1.900
M16	1,5	830	1.100	2.000	1.100	1.900	2.700
M18	1,5	1.200	2.000	2.900	1.600	2.700	3.800
M20	1,5	1.700	2.800	4.000	2.200	3.700	5.300
M22	1,5	2.300	3.800	5.400	3.000	5.000	7.200
M24	1,5	2.900	4.900	7.000	3.900	6.500	9.400
	2,0	2.800	4.700	6.800	3.800	6.300	9.100



Y220_0A034

1. La fuerza métrica de cada tornillo está grabada en la cabeza. La fuerza de los tornillos se puede clasificar en general en 4T, 7T, 8,8T, 10,9T, 11T y 12,9T.
2. Respete el par de apriete estándar durante los trabajos de apriete de los tornillos, aunque puede ajustar el par de apriete para que se ajuste mejor hasta un 15 % si es necesario. Intente no sobrepasar el par de apriete máximo admitido si no es estrictamente necesario.
3. Calcule un par de apriete adicional adecuado cuando el apriete se realice con arandelas o empaquetaduras.
4. Asegúrese de calcular el par de apriete adecuado cuando apriete los tornillos sobre los siguientes materiales.
 - Aleación de aluminio: Apretar al 80 % de lo indicado en la anterior tabla de pares de apriete.
 - Plásticos: Apretar al 20 % de lo indicado en la anterior tabla de pares de apriete.

INFORMACIÓN GENERAL

MANUAL MOTOR DI - 2004.4

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

NOTAS

Lined area for notes.

SECCIÓN DI01

CONJUNTO DEL MOTOR

CONJUNTO DEL MOTOR

Tabla de contenido

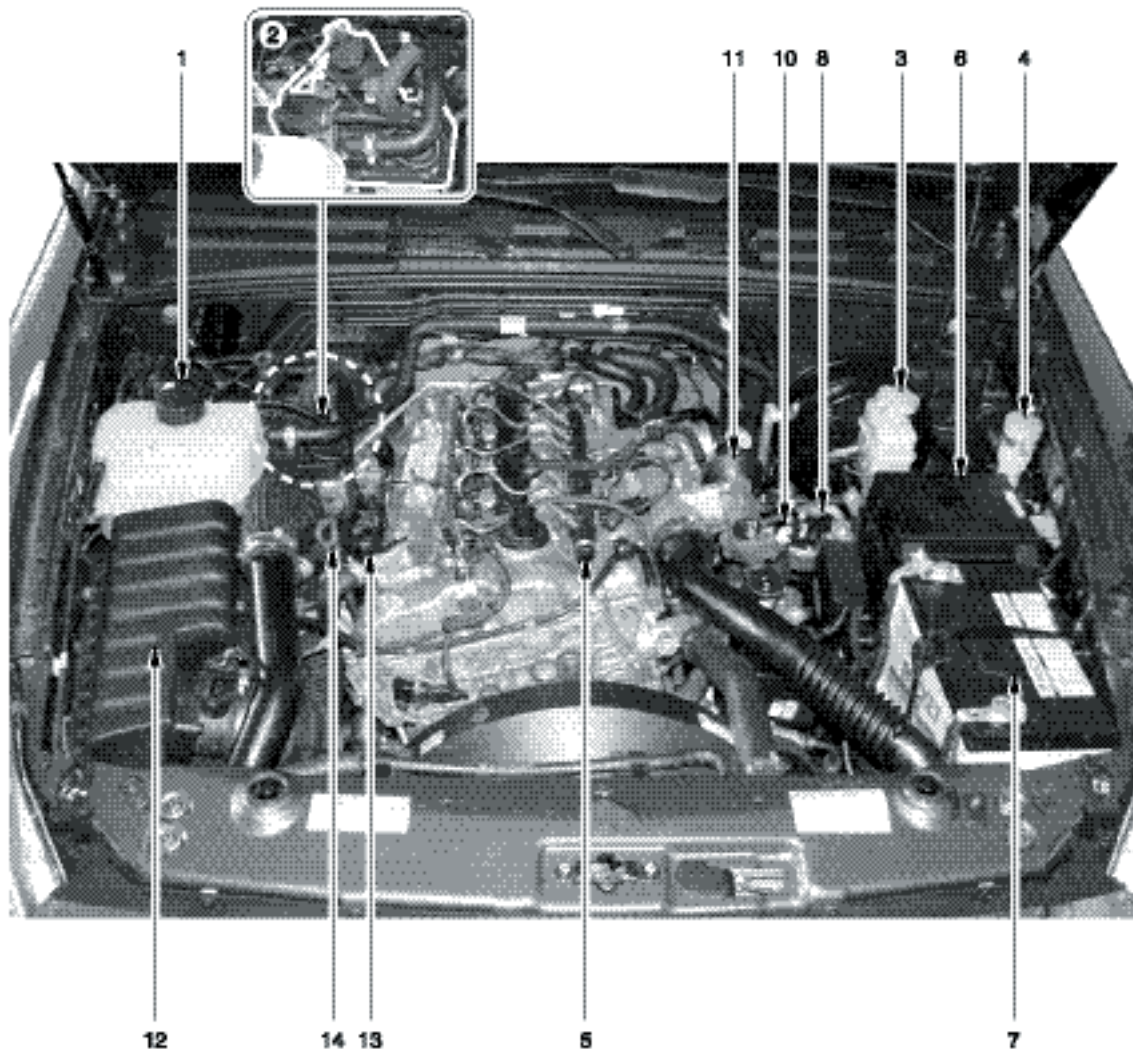
DESCRIPCIONES DE FUNCIONES Y ESTRUCTURA	DI01-3
Motor D27DT	DI01-3
Curva de rendimiento del motor	DI01-8
Diagnosis general	DI01-10
PROCEDIMIENTO E INFORMACIÓN DE DIAGNOSIS	DI01-15
Diagnosis de pérdidas de aceite	DI01-15
Prueba de presión de compresión	DI01-16
Prueba de pérdida de presión en el cilindro	DI01-18
Par de apriete	DI01-19
MONTAJE Y DESMONTAJE	DI01-22
Soporte del motor	DI01-22
DESMONTAJE Y MONTAJE	DI01-32
Componentes y herramientas especiales	DI01-32

DESCRIPCIONES DE FUNCIÓN Y ESTRUCTURA

MOTOR D27DT

* Principales componentes del motor y del compartimento del motor

Este vehículo incorpora el avanzado motor D27DT controlado electrónicamente que dispone de un sistema de alimentación a alta presión. Cumple la estricta regulación de emisiones y ofrece un mejor rendimiento y más par.

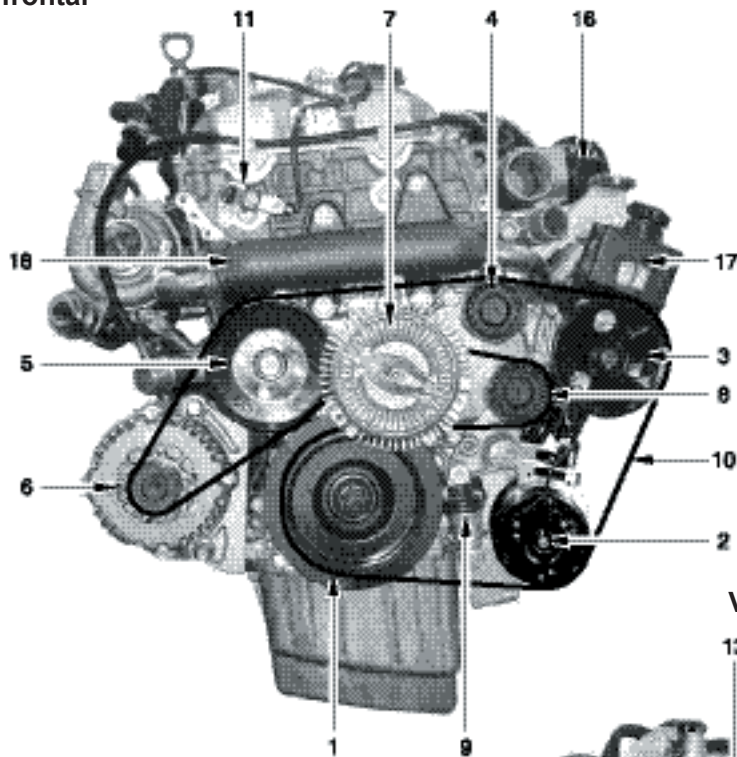


Y220_01001

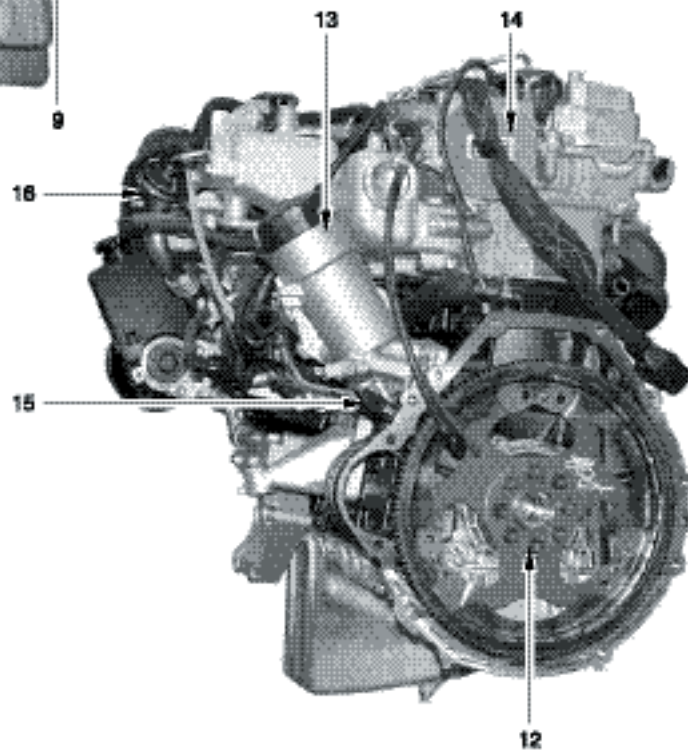
- | | | |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Depósito del refrigerante | 5. Common-rail | 10. Bomba de cebado |
| 2. Dispositivo FFH | 6. Caja de fusibles | 11. Válvula EGR |
| 3. Depósito del líquido de frenos | 7. Batería | 12. Conjunto del filtro de aire |
| 4. Depósito del líquido limpiaparabrisas | 8. Filtro de combustible | 13. Sobrealimentador |
| | 9. Bomba de la dirección asistida | 14. Varilla de aceite |

* Estructura del motor

Vista frontal



Vista trasera

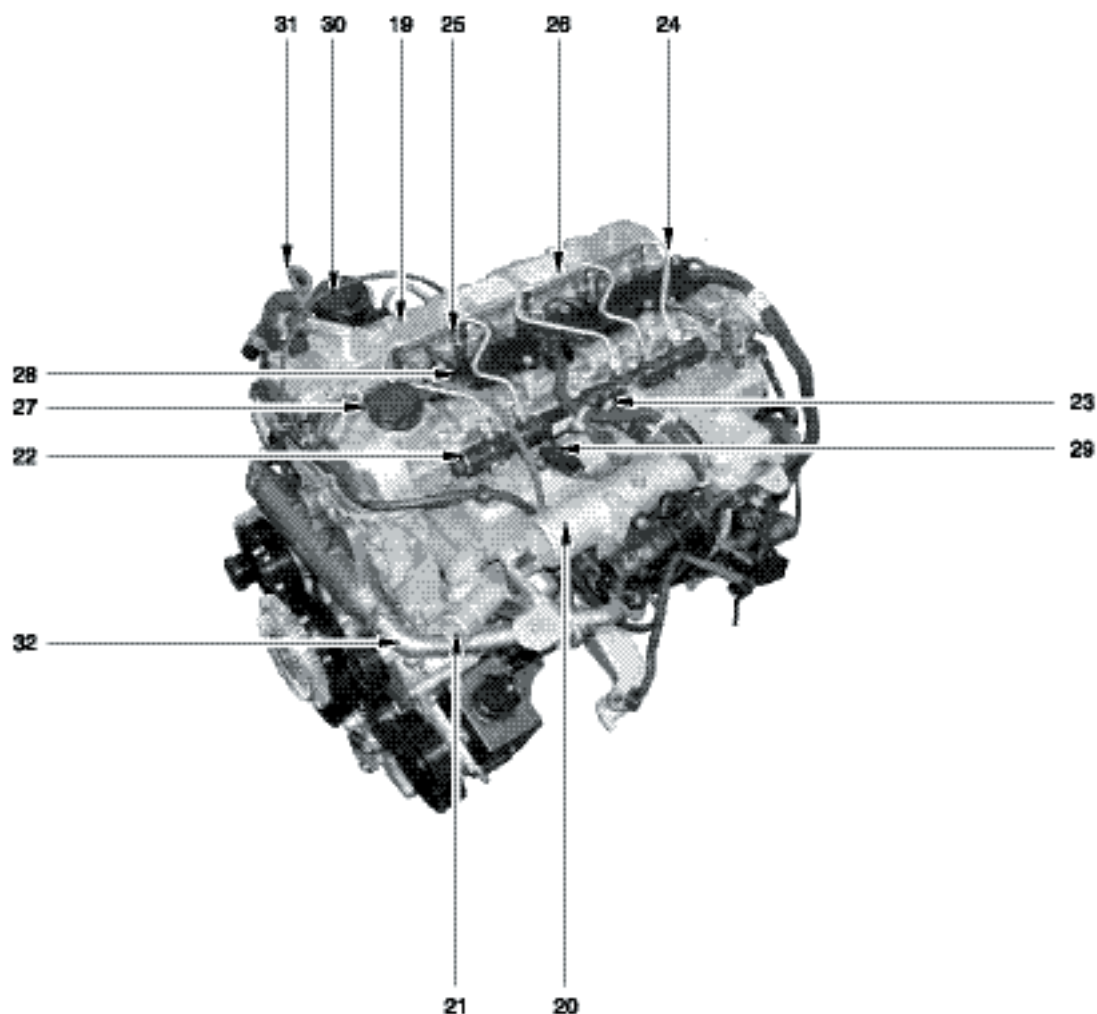


Y220_01002

- | | | |
|---|--|-------------------------------------|
| 1. Dámpfer | 7. Ventilador de embrague viscoso | 14. Bomba de vacío |
| 2. Compresor de aire acondicionado | 8. Polea del tensor | 15. Sensor de posición del cigüeñal |
| 3. Polea de bomba de dirección asistida | 9. Tensor | 16. Válvula EGR |
| 4. Polea de guía | 10. Correa de transmisión Poly V | 17. Bomba de la dirección asistida |
| 5. Polea de la bomba refrigerante | 11. Sensor posición del árbol de levas | 18. EGR al tubo central |
| 6. Alternador | 12. Plato de arrastre (TM: DMF) | |
| | 13. Filtro de aceite | |

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

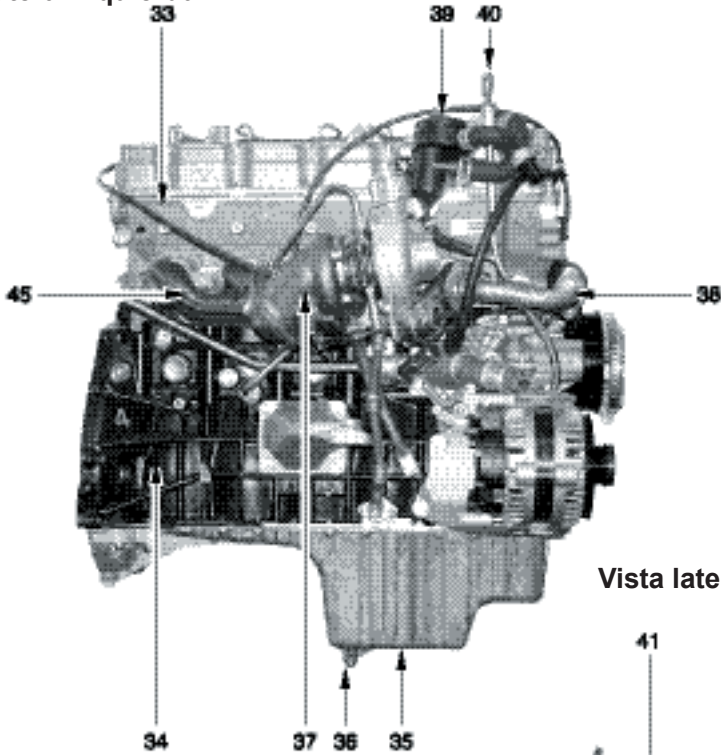
Vista superior



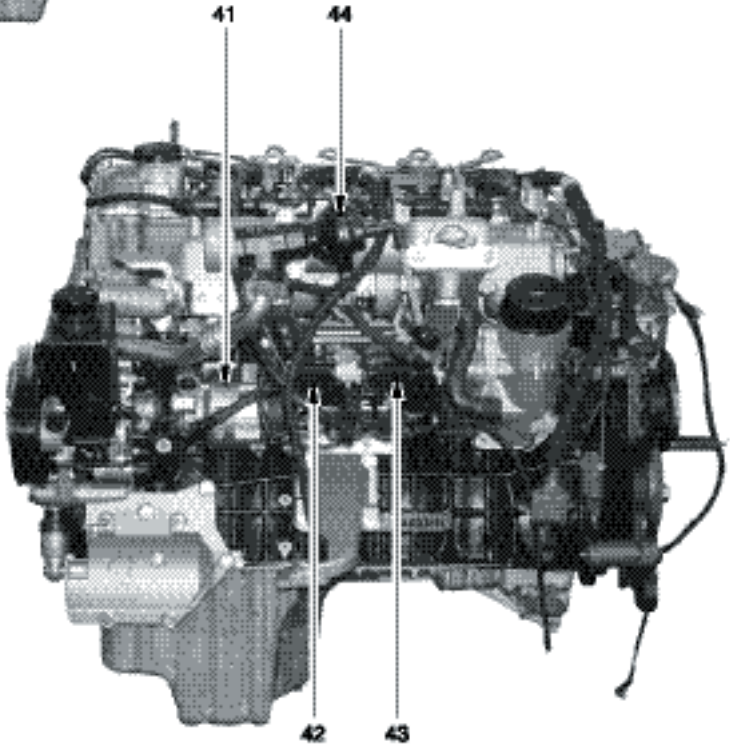
Y220_01003

19. Tapa de la culata	24. Conducto de combustible	29. Sensor de la presión del mecanismo de servo
20. Colector de admisión	25. Inyector	30. Válvula PCV y separador de aceite
21. Conducto de escape de agua	26. Conducto de salida de combustible	31. Varilla de aceite
22. Common-rail	27. Tapón de llenado de aceite	32. Tubo izquierdo de EGR
23. Sensor de la presión del combustible	28. Bujía de incandescencia	

Vista lateral izquierda



Vista lateral derecha



Y220_01004

- | | | |
|-------------------------|---------------------------------------|--|
| 33. Culata | 38. Conducto derecho de EGR | de servo del sobrealimentador |
| 34. Bloque motor | 39. Válvula PCV y separador de aceite | 43. Modulador de vacío de la válvula EGR |
| 35. Cárter | 40. Varilla de aceite | 44. Válvula EGR |
| 36. Tornillo de vaciado | 41. Bomba de alta presión | 45. Colector de escape |
| 37. Sobrealimentador | 42. Modulador de vacío del mecanismo | |

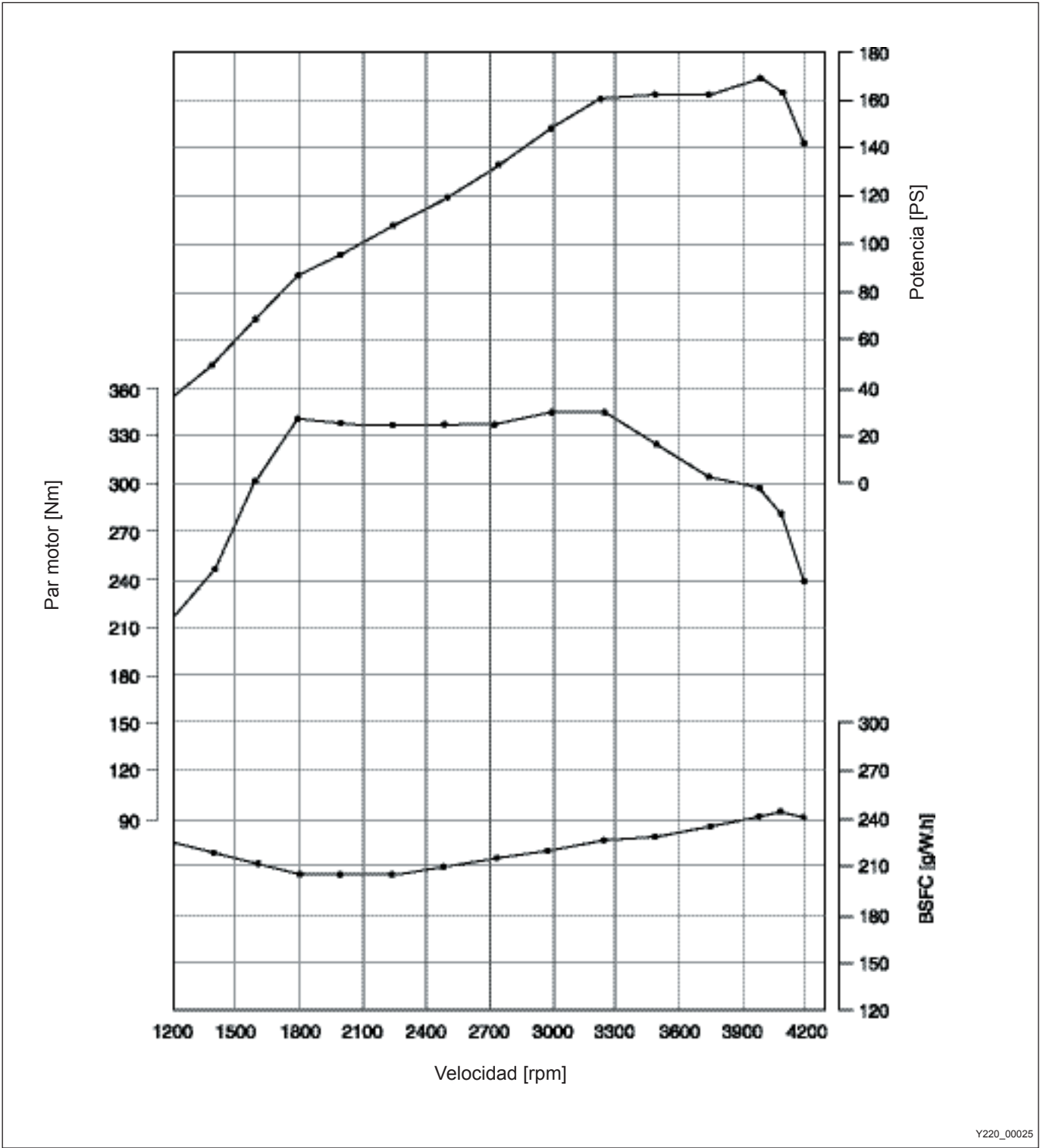
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Especificaciones

Descripción			Especificaciones
Motor	Tipo/Número de cilindros		Motor D27DT/5 cilindros
Cilindro	Diámetro interior (mm)		86,2
	Embolada (mm)		92,4
Cilindrada (cc)			2696
Relación de compresión			18:1
Potencia máxima (ps/rpm)			170/4.000
Par máximo (kg·m/rpm)			34,7/1.800
Ralentí	Transmisión manual		750 ± 50 rpm
	Transmisión automática		750 ± 50 rpm
Válvula	Admisión	Apertura (APMS)	16°
		Cierre (DPMI)	33°
	Escape	Apertura (APMI)	46°
		Cierre (DPMS)	21°
Árbol de levas	Tipo		DOHC
Sistema de alimentación	Tipo de combustible		Diésel bajo en azufre
	Tipo de bomba de combustible		Bomba de aletas en la bomba de alta presión
	Presión de alimentación de combustible		Conducto ent. bomba alta pres.: máx. 400 mbar Conducto salida bomba alta presión (con el IMV totalmente abierto): más de 1.050 bar
	Separación agua en filtro combustible		Cada 10.000 km
	Capacidad depósito de combustible (l)		80
Sistema de lubricación	Especificaciones del aceite		SAE 10W40, 5W40 (MB Hoja 229.1, 229.3 aceite autorizado)
	Tipo de lubricación		Caudal forzado
	Tipo de filtro de aceite		Flujo total, tipo de elementos del filtro
	Capacidad de aceite (l)		6,8 ~ 8,3
Sistema de refrigeración	Tipo de refrigeración		Tipo de refrigerante
	Funcionamiento ventilador refrigeración		Tipo de correa de transmisión en funcionamiento
	Termostato: Total- mente abierto: 100 °C)	Temperatura de apertura (°C)	85
		Tipo	Cápsula de cera
	Capacidad del refrigerante (l)		* 11,5 l

CURVA DE RENDIMIENTO DEL MOTOR

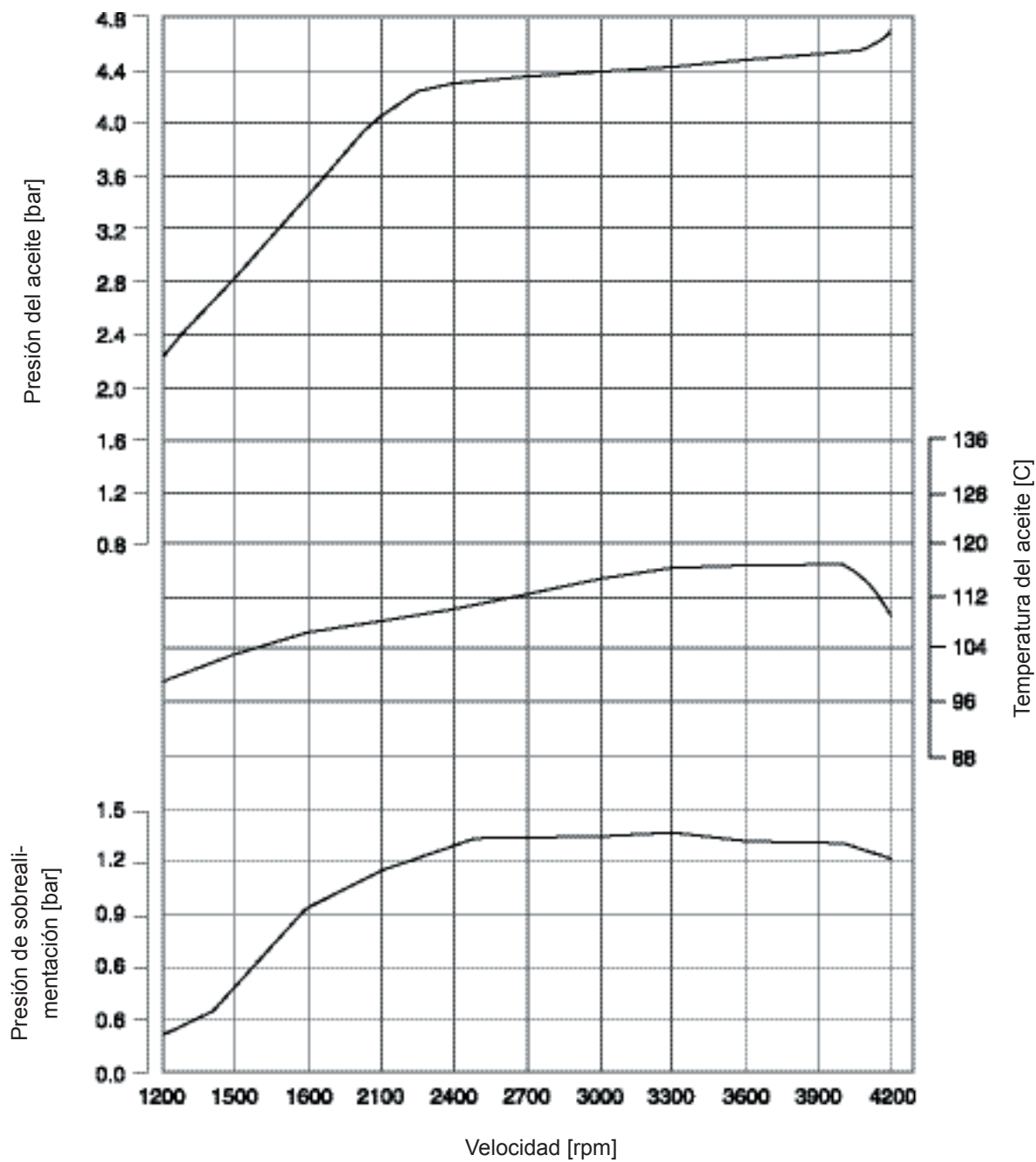
* Potencia y par motor



Y220_00025

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Temperatura/presión de aceite y de sobrealimentación



Y220_00026

DIAGNOSIS GENERAL

Síntoma		Causa probable	Corrección
Dificultad en el arranque (con arranque)	Avería del sistema de arranque	• Fusible defectuoso	• Sustituya el fusible
		• Bujía de encendido defectuosa	• Limpie, ajuste la separación de las las bujías o cámbielas
		• Fugas de electricidad en el cable de alta tensión	• Sustituya el cable
		• Mala conexión del cable de alta tensión o cables de plomo	• Sustituya los cables
		• Sincr. encendido incorrecta	• Ajuste la sincronización
		• Bobina encendido defectuosa	• Sustituya la bobina
	Avería del sistema de alimentación	• Falta combustible en depósito	• Llene el depósito
		• Filtro sucio u obstruido	• Sustituya el filtro
		• Tubo de alimentación obstruido	• Limpie el tubo de combustible
		• Avería en bomba alimentación	• Cambie bomba alimentación
		• Avería en el inyector	• Sustituya el inyector
		• Material extraño en el depósito de combustible	• Limpie el depósito de combustible
	Disminución de la presión de compresión	• Apriete de la bujía incorrecto	• Apriete con el par especificado Compresión
		• Junta de la culata dañada	• Sustituya la junta
		• Holgura de válvula incorrecta	• Ajuste la holgura
		• Pérdidas en holgura de válvula	• Repare la válvula
		• Interferencias vástago válvula	• Sustituya la válvula o la guía de válvula
		• Escasa elasticidad o muelles de válvulas dañados	• Cambie muelles de válvula
		• Interferencias anormales de los cilindros y pistones	• Sustituya los segmentos de pistones
		• Desgaste excesivo de pistones, segmentos o cilindros	• Sustituya el segmento o el pistón y el calibrado o sustituya el cilindro
	Otros	• Correa de la distribución rota	• Sustituya la correa
		• Conducto de vacío suelto, dañada o con pérdidas	• Conecte correctamente el conducto o sustitúyalo
		• Pérdidas en sistema admisión	• Sustituya el sistema de admisión
Falta de potencia del motor	Disminución de la presión de compresión	• Consulte los apartados anteriores de esta página	• Consulte los apartados anteriores de esta página
	Avería del sistema de encendido	• Sincronización incorrecta	• Ajuste la sincronización
		• Bujía de encendido defectuosa	• Ajuste la bujía o sustitúyala
		• Fuga de electricidad o mala conexión del cable de alta tensión	• Conecte correctamente el cable o sustitúyalo

DIAGNOSIS GENERAL (continuación)

Síntoma		Causa probable	Corrección
Falta de potencia del motor	Avería del sistema de alimentación	• Tubo de alimentación obstruido	• Limpie el tubo.
		• Filtro de combustible contaminado u obstruido.	• Sustituya el filtro.
	OTROS	• Sistema de escape obstruido.	• Compruebe sistema y repárelo.
		• Elemento del filtro de aire obstruido o contaminado.	• Limpie el elemento del filtro de aire o sustitúyalo.
		• Pérdidas en la junta del colector de admisión.	• Sustituya la junta.
Ralentí del motor brusco	Disminución de la presión de compresión	• Frenos antideslizantes.	• Repare o sustituya los frenos.
		• Consulte el apartado de prueba de presión de compresión.	• Consulte el apartado de prueba de presión de compresión.
		• Tubo de alimentación obstruido	• Limpie el tubo.
		• Filtro de combustible contaminado u obstruido.	• Sustituya el filtro.
	Avería del sistema de alimentación	• Avería en el regulador de presión del combustible.	• Sustituya el regulador.
		• Avería en la bujía de encendido.	• Ajuste la bujía o sustitúyala.
		• Fuga de electricidad o conexión del cable de alta tensión defectuosa.	• Conecte correctamente el cable o sustitúyalo.
		• Sincronización defectuosa.	• Ajuste la sincronización
	Avería del sistema de encendido	• Avería en bobina de encendido.	• Sustituya la bobina.
		• Elemento del filtro de aire obstruido o contaminado.	• Limpie el elemento del filtro de aire o sustitúyalo.
		• Pérdidas en la junta del colector de admisión.	• Sustituya la junta.
		• Conducto de vacío suelto, dañado o con pérdidas.	• Conecte correctamente el conducto o sustitúyalo.
Vacilación del motor (al pisar el acelerador, el motor responde con retraso; esto es notable al arrancar o al circular despacio).	Disminución de la presión de compresión	• Consulte el apartado de prueba de presión de compresión.	• Consulte el apartado de prueba de presión de compresión.
		• Sincronización defectuosa.	• Ajuste la sincronización
		• Bujía de encendido defectuosa o separación mal ajustada.	• Sustituya la bujía o ajuste la separación.
	Avería del sistema de encendido	• Fuga de electricidad o conexión del cable defectuosa.	• Conecte correctamente el cable o sustitúyalo.
		• Avería en el sistema del filtro de aire.	• Limpie el sistema del filtro de aire o sustitúyalo.
	OTROS	• Pérdidas en la junta del colector de admisión.	• Sustituya la junta.

DIAGNOSIS GENERAL (continuación)

Síntoma		Causa probable	Corrección
Irregularidades en la potencia del motor (la potencia del motor experimenta fluctuaciones una velocidad fija y cambios de velocidad sin pisar el acelerador).	Disminución de la presión de compresión	<ul style="list-style-type: none"> Consulte el apartado de prueba de presión de compresión. 	<ul style="list-style-type: none"> Consulte el apartado de prueba de presión de compresión.
	Avería del sistema de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> Tubo de alimentación obstruido 	<ul style="list-style-type: none"> Limpie el tubo.
		<ul style="list-style-type: none"> Filtro de combustible contaminado u obstruido. 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya el filtro.
		<ul style="list-style-type: none"> Avería en el regulador de presión del combustible. 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya el regulador de presión del combustible.
	Avería del sistema de encendido	<ul style="list-style-type: none"> Avería en bujía de encendido. 	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste la bujía o sustitúyala.
		<ul style="list-style-type: none"> Fuga de electricidad o conexión del cable de alta tensión defectuosa. 	<ul style="list-style-type: none"> Conecte correctamente el cable o sustitúyalo.
		<ul style="list-style-type: none"> Sincronización defectuosa. 	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste la sincronización.
	OTROS	<ul style="list-style-type: none"> Pérdidas en la junta del colector de admisión. 	<ul style="list-style-type: none"> Limpie la junta o sustitúyala.
		<ul style="list-style-type: none"> Pérdidas en el conducto de vacío. 	<ul style="list-style-type: none"> Conecte correctamente el conducto o sustitúyalo.
Picado (según el índice de apertura, los fallos de funcionamiento de elementos metálicos se deben a fallos de explosiones en el motor)	Motor sobrecalentado	<ul style="list-style-type: none"> Consulte el apartado de sobrecalentamiento de esta página. 	<ul style="list-style-type: none"> Consulte el apartado de sobrecalentamiento de esta página.
	Avería del sistema de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> Bujía de encendido defectuosa. 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya la bujía.
		<ul style="list-style-type: none"> Sincronización defectuosa. 	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste la sincronización
		<ul style="list-style-type: none"> Fuga de electricidad o conexión del cable de alta tensión defectuosa. 	<ul style="list-style-type: none"> Conecte correctamente el cable o sustitúyalo.
	Avería del encendido	<ul style="list-style-type: none"> Filtro y tubo de combustible obstruidos o contaminados. 	<ul style="list-style-type: none"> Limpie el filtro de combustible o sustitúyalos.
	OTROS	<ul style="list-style-type: none"> Pérdidas en la junta del colector de admisión. 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya la junta.
		<ul style="list-style-type: none"> Exceso de carbonilla en depósito por fallos en la combustión. 	<ul style="list-style-type: none"> Limpie la carbonilla.
	Sobrecalentamiento	Avería del sistema de refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> Llene el depósito refrigerante.
			<ul style="list-style-type: none"> Sustituya el termostato.
			<ul style="list-style-type: none"> Compruebe el ventilador de refrigeración o sustitúyalo.
			<ul style="list-style-type: none"> Sustituya la bomba.
			<ul style="list-style-type: none"> Limpie, repare o sustituya el radiador.
		Avería del sistema de lubricación	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya el aceite del motor por uno especificado.
			<ul style="list-style-type: none"> Limpie o repare el filtro de aceite.
			<ul style="list-style-type: none"> Llene el depósito de aceite.
			<ul style="list-style-type: none"> Repare la bomba o sustitúyala.
		Otros	<ul style="list-style-type: none"> Repárela.
			<ul style="list-style-type: none"> Sustituya la junta.

DIAGNOSIS GENERAL (continuación)

Síntoma		Causa probable	Corrección
Consumo de combustible excesivo	Disminución de la presión de compresión	<ul style="list-style-type: none"> Consulte el apartado de prueba de presión de compresión. 	<ul style="list-style-type: none"> Consulte el apartado de prueba de presión de compresión.
	Avería sistema de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> Pérdidas en el depósito o el tubo de combustible. 	<ul style="list-style-type: none"> Repare o sustituya el depósito o el tubo de combustible
	Avería del sistema de encendido	<ul style="list-style-type: none"> Sincronización incorrecta 	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste la sincronización.
		<ul style="list-style-type: none"> Fallos de la bujía (exceso de carbonilla, separación incorrecta, electrodo quemado). 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya la bujía.
		<ul style="list-style-type: none"> Fuga de electricidad o conexión del cable de alta tensión defectuosa. 	<ul style="list-style-type: none"> Conecte correctamente el cable o sustitúyalo.
	Avería sistema de refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> Avería en el termostato. 	<ul style="list-style-type: none"> Repare el termostato.
Consumo excesivo de aceite del motor	OTROS	<ul style="list-style-type: none"> Válvula incorrecta. 	<ul style="list-style-type: none"> Repare la válvula o sustitúyala.
		<ul style="list-style-type: none"> Baja presión de los neumáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste presión de neumáticos.
	• Pérdidas de aceite del motor	<ul style="list-style-type: none"> Tornillo vaciado aceite suelto. 	<ul style="list-style-type: none"> Apriete la bujía.
		<ul style="list-style-type: none"> Tornillo del cárter suelto. 	<ul style="list-style-type: none"> Apriete el tornillo.
		<ul style="list-style-type: none"> Filtro de aceite suelto. 	<ul style="list-style-type: none"> Apriete el filtro.
		<ul style="list-style-type: none"> Conmutador presión aceite suelto. 	<ul style="list-style-type: none"> Apriete el conmutador.
		<ul style="list-style-type: none"> Pérdidas en el retén de aceite delantero del árbol de levas 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya el retén.
		<ul style="list-style-type: none"> Pérdidas en el retén de aceite delantero del cigüeñal 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya el retén.
		<ul style="list-style-type: none"> Pérdidas en la junta de la cubierta de la culata. 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya la junta.
		<ul style="list-style-type: none"> Junta de la culata dañada. 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya la junta.
	Mezcla de aceite en la cámara de combustión	<ul style="list-style-type: none"> Segmento del pistón agarrotado. 	<ul style="list-style-type: none"> Limpie la carbonilla y sustituya el segmento.
		<ul style="list-style-type: none"> Pistón o cilindro desgastados. 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya el pistón o el cilindro.
		<ul style="list-style-type: none"> Segmento/garganta gastados. 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya pistón o el segmento.
		<ul style="list-style-type: none"> Posición incorrecta del corte del segmento del pistón. 	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste la posición.
		<ul style="list-style-type: none"> Sistema de válvulas desgastado o dañado. 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya el sistema de válvulas.
Baja presión de aceite	Avería del sistema de lubricación	<ul style="list-style-type: none"> Viscosidad de aceite incorrecta. 	<ul style="list-style-type: none"> Sustitúyalo.
		<ul style="list-style-type: none"> Conmutador de presión del aceite suelto. 	<ul style="list-style-type: none"> Apriete el conmutador.
		<ul style="list-style-type: none"> Falta de aceite en el motor. 	<ul style="list-style-type: none"> Llene el depósito de aceite.
		<ul style="list-style-type: none"> Filtro de aceite bloqueado. 	<ul style="list-style-type: none"> Limpie el filtro.
		<ul style="list-style-type: none"> Disminución en el funcionamiento de la bomba de aceite. 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya la bomba.
		<ul style="list-style-type: none"> Válvula de seguridad de bomba de aceite desgastada o dañada. 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya la válvula.

DIAGNOSIS GENERAL (continuación)

Síntoma		Causa probable	Corrección
Ruido del motor	Ruido de las válvulas	• Holgura de la válvula incorrecta	• Ajuste la holgura de la válvula.
		• Desgaste del vástago de la válvula o la guía.	• Sustituya el vástago de la válvula o la guía.
		• Muelle de válvula sin fuerza.	• Sustituya el muelle.
	Ruido de pistones, segmentos y cilindros	• Desgaste del pistón, segmento o cilindro.	• Calibre el cilindro o sustituya el pistón, el segmento o el cilindro.
	Ruido de la biela de cigüeñal	• Cojinete de la biela de cigüeñal desgastado.	• Sustituya el cojinete.
		• Tuerca de la biela de cigüeñal suelta.	• Apriete con el valor de par especificado
	Ruido del cigüeñal	• Cojinete de cigüeñal desgastado.	• Sustituya el cojinete.
		• Muñón de cigüeñal desgastado.	• Amole o sustituya el muñón.
		• Tornillo sombrerete desgastado.	• Apriete con par especificado.
		• Holgura excesiva del cojinete de empuje del cigüeñal.	• Ajústelo o sustitúyalo.
		• Baja presión del aceite.	• Consulte la sección de baja presión de aceite.

PROCEDIMIENTO E INFORMACIÓN DE DIAGNOSIS

DIAGNOSIS DE PÉRDIDAS DE ACEITE

La mayoría de las pérdidas de aceite se localizan y reparan fácilmente al encontrar a simple vista la pérdida y sustituir o reparar las partes que sea necesario. Algunas veces, es posible que resulte difícil localizar o reparar una pérdida de fluido. Los siguientes procedimientos pueden ayudarle a localizar y reparar la mayoría de las fugas.

* Búsqueda de fugas

1. Identifique el líquido. Determine si es aceite del motor, líquido de la transmisión, de la dirección asistida, etc.
2. Identifique de dónde gotea el líquido.
 - 2.1 Después de circular con el vehículo a una temperatura de funcionamiento normal, estacionelo sobre una gran hoja de papel.
 - 2.2 Espere unos minutos.
 - 2.3 Encontrará la ubicación aproximada de la pérdida por las gotas en el papel.
3. Compruebe visualmente el componente que crea que pierde. Compruebe que no hay pérdidas en ninguna superficie que rodea la junta. Un espejo puede resultar útil para encontrar fugas en zonas de difícil acceso.
4. Si aún no ha podido localizar la fuga, es posible que tenga que limpiar la zona sospechosa con un desengrasante, vapor o un aerosol disolvente.
 - 4.1 Limpie bien la zona.
 - 4.2 Seque la zona.
 - 4.3 Circule con el vehículo durante algunos kilómetros a una temperatura de funcionamiento normal y a varias velocidades.
 - 4.4 Después de seguir el paso anterior, compruebe visualmente el componente sospechoso.
 - 4.5 Si continúa sin localizar la pérdida, pruebe con los métodos de polvos o luz negra y decolorantes.

* Método de aplicación de polvo

1. Limpie la zona sospechosa.
2. Aplique unos polvos de tipo aerosol (como polvo para pies) en la zona sospechosa.
3. Circule con el vehículo en condiciones normales de funcionamiento.
4. Inspeccione visualmente el componente sospechoso. Debería poder seguir el rastro de la pérdida sobre el

la superficie del polvo blanco hasta el origen.

* Método de luz negra y decolorantes

Hay disponible un kit de luz y decolorantes para localizar pérdidas. Consulte las instrucciones al utilizarlo.

1. Vierta la cantidad de decolorante especificada en el tubo de aceite del motor.
2. Circule con el vehículo en condiciones de funcionamiento normales como se indica en el kit.
3. Dirija la luz hacia la zona sospechosa. El líquido decolorante aparecerá como una rastro amarillo que llega hasta el origen de la fuga.

* Reparación de fugas

Una vez que haya señalado el trazo de la pérdida hasta su origen, deberá determinarse la causa de esta pérdida para repararla correctamente. Si se sustituye una junta, pero la brida de obturación está doblada, no se reparará la fuga con la nueva junta. También deberá repararse la brida doblada. Antes de intentar reparar una fuga, compruebe si se cumplen las siguientes condiciones y corríjelas porque pueden provocar fugas.

* Juntas

- La presión y el nivel de líquido son demasiado altos.
- El sistema de ventilación del cigüeñal está defectuoso.
- Sujeciones mal apretadas o roscas sucias o dañadas.
- Las bridas o la superficie de obturación están torcidas.
- Arañazos, rasguños u otros daños en la obturación.
- La junta está dañada o desgastada.
- El componente está roto o tiene porosidades.
- Se ha usado un retén inadecuado.

Retenes

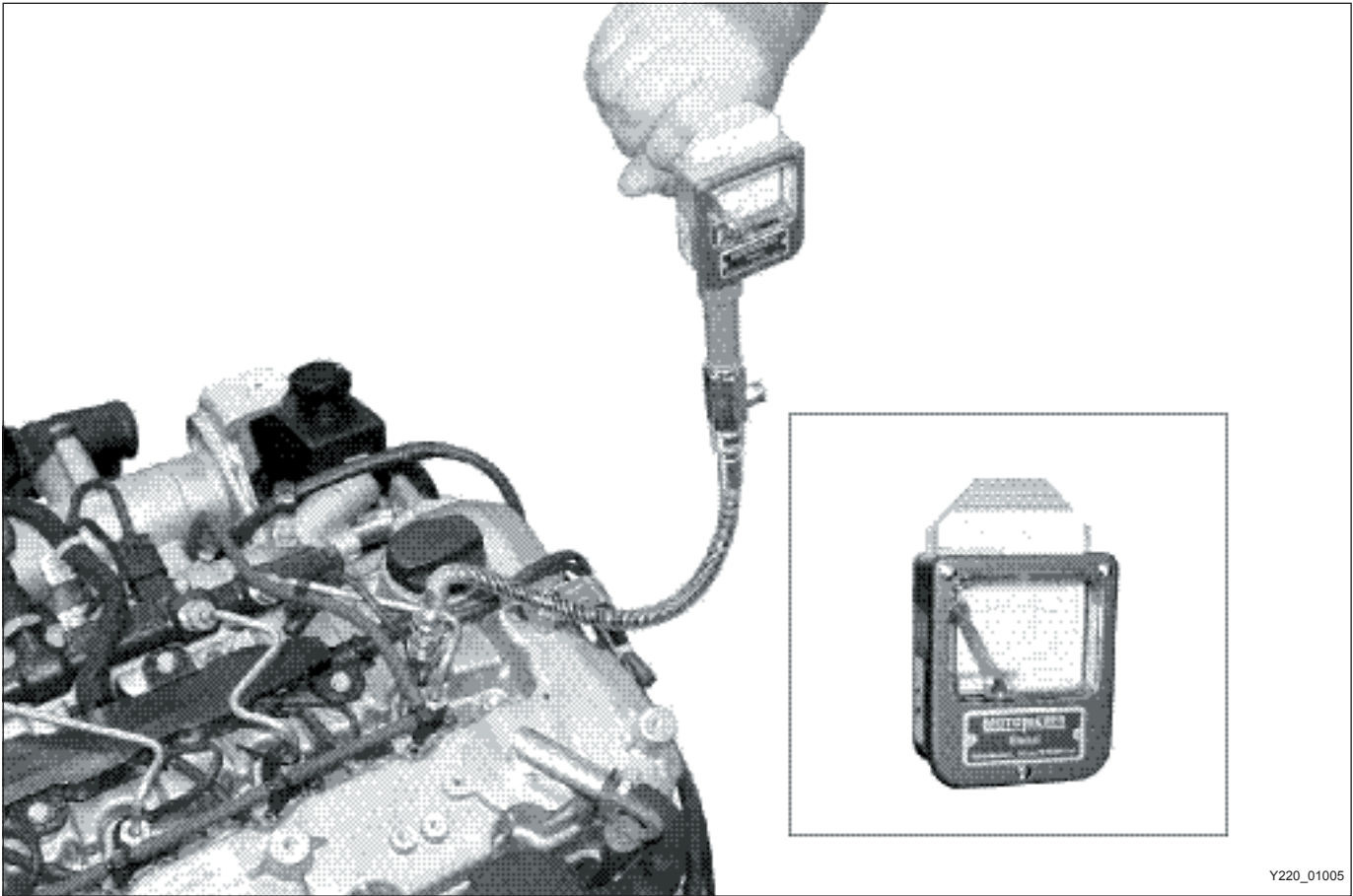
- La presión y el nivel de líquido son demasiado altos.
- El sistema de ventilación del cigüeñal está defectuoso.
- Calibrado del retén está dañado (arañado o mellado).
- El retén está dañado o desgastado.
- Montaje incorrecto.
- Hay componentes rotos.
- La superficie del árbol está arañada, mellada o dañada.
- Un cojinete suelto o gastado provoca un desgaste excesivo del retén.

PRUEBA DE PRESIÓN DE COMPRESIÓN

La prueba de presión de compresión comprueba el estado de los componentes internos (pistón, segmentos del pistón, válvula de escape y admisión, junta de la culata). Esta prueba indica cuál es el estado operativo actual del motor.

Nota

- *Antes de poner el motor en funcionamiento, asegúrese de que los cables, herramientas y personas están alejados de los componentes móviles del motor (ej.: correa de transmisión y ventilador de refrigeración).*
- *Estacione el vehículo en un terreno nivelado y ponga el freno de estacionamiento.*
- *Evite que haya gente delante del vehículo.*



Y220_01005

* Especificaciones

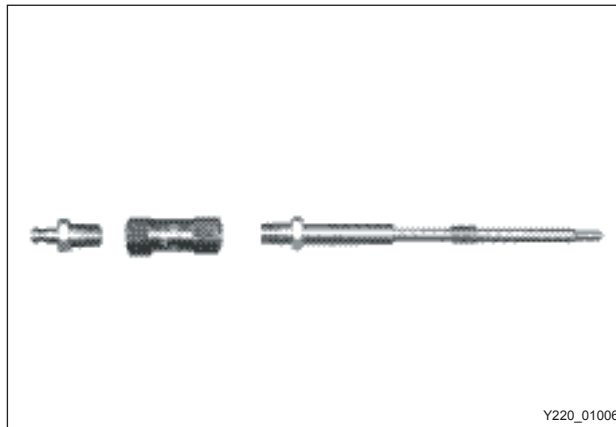
Relación de compresión		18 : 1
Prueba de temperatura		A temperatura de funcionamiento normal (80° C)
Valor de compresión	Valor normal	32 bar
	Valor mínimo	18 bar
Diferencia de presión permisible entre los cilindros individuales		Máx. 3 bar

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Procedimiento de medición

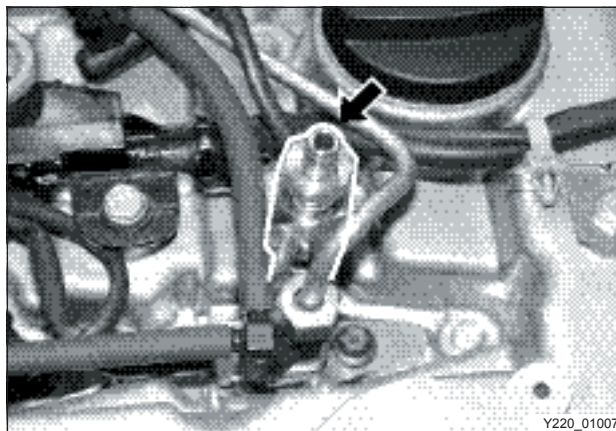
Nota

- **Desenchufe el conector del sensor de presión del conducto de alimentación para interrumpir la inyección de combustible.**
- **Elimine los residuos de la combustión que haya en los cilindros antes de realizar la prueba de presión de compresión.**
- **Accione el freno de mano antes de poner el motor en funcionamiento.**
 1. Deje que el motor se caliente hasta alcanzar la temperatura de funcionamiento normal (80° C).
 2. Desenchufe el conector del sensor de presión del canal de combustible para interrumpir la inyección de combustible.
 3. Coloque la hoja de diagramas en el dispositivo de prueba de presión de compresión.

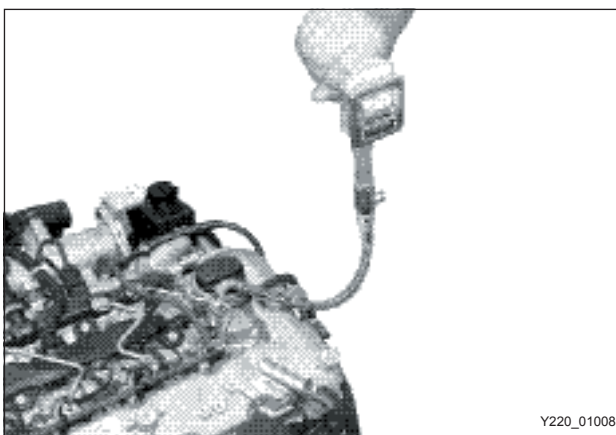


4. Extraiga las bujías de incandescencia y coloque el dispositivo de prueba de la presión de compresión en el orificio de la bujía.

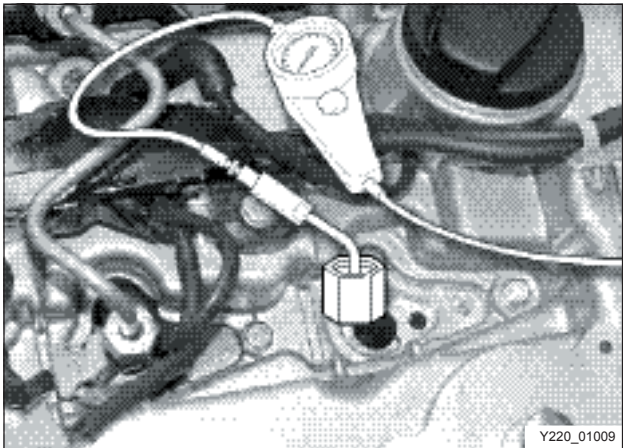
Par de apriete (dispositivo prueba)	15 Nm
-------------------------------------	-------



5. Ponga el motor en funcionamiento durante 10 segundos aprox. mediante el motor de arranque.
6. Registre los resultados de la prueba y mida la presión de compresión de otros cilindros del mismo modo.
7. Si el valor obtenido no se encuentra dentro de lo especificado, realice la prueba de pérdida de presión del cilindro.



PRUEBA DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN EN EL CILINDRO



Si el valor obtenido en la prueba de presión de compresión no se encuentra dentro del especificado, realice una prueba de pérdida de presión del cilindro.

* Pérdida de presión permisible

Prueba de temperatura	A temperatura de funcionamiento normal (80° C)
En todo el motor	Máx. 25%
En la válvula y la junta de la culata	Máx. 10%
En el segmento del pistón	Máx. 20%

Nota

- *Realice la prueba por orden: 1 - 2 - 3 - 4 - 5*
- *No compruebe la pérdida de presión del cilindro con un procedimiento de prueba húmedo (no inyecte aceite del motor en la cámara de combustión).*

PAR DE APRIETE

N.º	Nombre	Tamaño	Cantidad	PAR DE APRIETE
1	Inyector de aceite	M6 x 22	5	10 ± 1
2	Sombrerete del cojinete principal	M11 x 62	12	55 ± 5 90° ± 10°
3	Sombrerete de la biela de cigüeñal	M9 x 52	5	40 ± 5 90° ± 10°
4	Cubierta trasera	M6 x 20	6	10 ± 1
5	Bomba de aceite	M8 x 35SOC	3	25 ± 2,5
6	Conjunto del deflector de aceite	M6 x 20	10	10 ± 1
7	T.G.C.C	M6 x 16	1	10 ± 1
		M6 x 40	6	10 ± 1
		M6 x 60	3	10 ± 1
		M6 x 70	2	10 ± 1
		M8 x 80SOC	1	25 ± 2,5
8	Volante del motor	M10 x 30	8	45 ± 5 90° ± 10°
9	Casquillo del cigüeñal	M18 x 50	1	325 ± 33 90° ± 10°
10	Cárter	M6 x 20	24	10 ± 1
		M6 x 35	3	10 ± 1
		M6 x 38	3	10 ± 1
		M6 x 40	4	25 ± 2,5
11	Conjunto de la bomba de alta presión	M8 x 40	4	25 ± 2,5
12	Conjunto engranaje bomba alta presión	M14 x 1,5-8-1	1	65 ± 5
13	Soporte de la bomba de alta presión	M7 x 16	3	20 ± 2 x 90° + 10°
14	Conjunto de la culata	M8 x 25	2	25 ± 2,5
		M8 x 50	2	
		M12 x 177	11	Paso 1: 20 Nm ± 2 Nm Paso 2: 85 Nm ± 5 Nm Paso 3: 3 x 90° + 10°
		M12 x 158	1	
15	Sombrerete del árbol de levas	M8 x 60	24	25 ± 2,5
16	Perno	M8	10	15 ± 1,5
17	Engranaje árbol de levas (admisión)	M11 x 52	1	25 ± 2,5
	Engranaje del árbol de levas (escape)		1	90° ± 10°
18	Tensor de la cadena	M22	1	65 ± 5
19	Sensor de temperatura del refrigerante	M14	1	22 ± 2,2

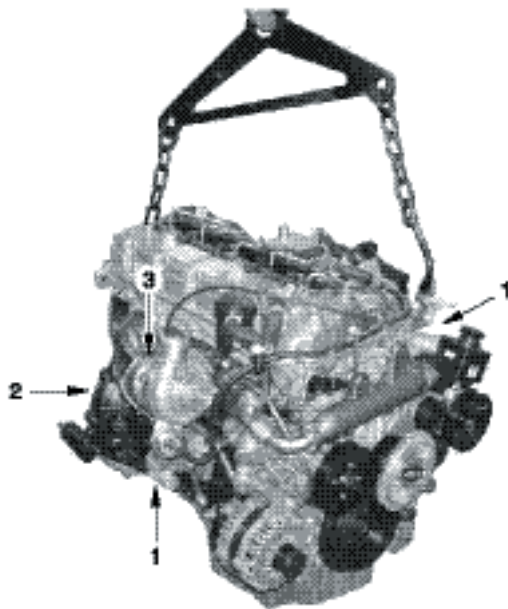
N.º	Nombre	Tamaño	Cantidad	PAR DE APRIETE
20	Tensor	M8 x 45 (INFERIOR)	1	32 ± 3
		M12 x 90	1	82 ± 6
21	Conjunto de la bomba de agua	M6 x 50	7	10 ± 1
22	Polea de la bomba de agua	M6 x 12	4	10 ± 1
23	Conjunto tubo entrada agua caliente	M6 x 12	2	10 ± 1
24	Soporte del alternador	M8 x 32	4	25 ± 2,5
25	Alternador	M10 x 90	2	46 ± 4,6
26	Compresor aire acondicionado	M8 x 95	4	46 ± 4,6
27	Conjunto del soporte del compresor de aire acondicionado	M8 x 25	1	25 ± 2,5
		M8 x 60	3	25 ± 2,5
28	Conjunto del subsoporte del compresor de aire acondicionado	M6 x 14	1	10 ± 1,0
		M8 x 16	1	25 ± 2,5
29	Colector de admisión	M8 x 45	6	25 ± 2,5
		M8 x 130	6	25 ± 2,5
30	Soporte	M6 x 16	1	10 ± 1,0
31	Sensor de picado	M8 x 28	2	20 ± 2,6
32	Sensor de posición del árbol de levas	M8 x 16	1	12 ± 1,7
33	Sensor presión mecanismo de servo	M6 x 16	2	10 ± 1,0
34	Colector de escape	M8	10	40 ± 4
35	Conjunto del sobrealimentador	M8	4	25 ± 2,5
36	Pieza adaptador sobrealimentador	M8	1	32 ± 3,2
37	Tuerca	M8 x 22	1	25 ± 2,5
38	Perno de combinación	M6 x 16 (lado del bloque	1	25 ± 2,5
39	Tubo de suministro de aceite de T/C	motor)	1	25 ± 2,5
		M16 (lado del T/C)	1	20 ± 2,0
40	Tubo de salida de aceite de T/C	M6 x 16 (lado de T/C)	2	10 ± 1,0
		M6 x 16 (lado del bloque motor)	2	10 ± 1,0
41	Conjunto de la válvula EGR	M8 x 22	2	25 ± 2,5
42	Tornillo del tubo izquierdo de EGR	M6 x 16	2	10 ± 1,0
		M8 x 22	2	35 ± 2,0
43	Perno de combinación de EGR	M6 x 16	4	10 ± 1,0
		M8 x 16	4	25 ± 2,5
	Tuerca del tubo derecho de EGR	M8	2	35 ± 2,0
44	Tuerca cable bujía de incandescencia	M5	5	15 ± 3
45	Bomba de vacío	M6 x 20	3	10 ± 1,0
46	Conjunto del soporte del ventilador de refrigeración	M6 x 25	5	10 ± 1,0
		M6 x 65	1	10 ± 1,0
		M6 x 85	3	10 ± 1,0
47	Cubierta de la culata	M6 x 35	21	23 ± 2,3

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

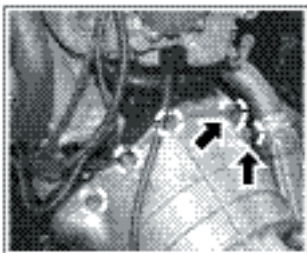
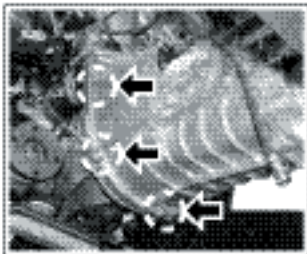
N.º	Nombre	Tamaño	Cantidad	Par de apriete
48	Modulador de vacío	M6 x 16SOC	4	10 ± 1,0
49	Tornillo de unión WDT	M6 x 16	3	10 ± 1,0
50	Tubo de la varilla de aceite	M6 x 16	1	10 ± 1,0
51	Conjunto del filtro de aceite	M8 x 35SOC	1	25 ± 2,5
		M8 x 50SOC	2	25 ± 2,5
		M8 x 55SOC	1	25 ± 2,5
52	Distribuidor de combustible	M8 x 35SOC	3	25 ± 2,5
53	Arandela de la abrazadera del inyector	M6 x 60	5	10 ± 1,0 180 + 20
54	Clip del tubo de combustible (H-C)	M6 x 19	1	10 ± 1,0
55	Clip del tubo de combustible (C-I)	M6 x 16	5	10 ± 1,0
56	Sensor de posición del cigüeñal	M5 x 17	1	0,8 ± 0,4
57	Sensor de posición del cigüeñal	SEPARACIÓN		0,7 ~ 1,5
58	Sensor de la presión del combustible		1	
59	Cableado	M6 x 16	5	10 ± 1,0
60	Soporte del colector de admisión	M8 x 16	2	25 ± 2,5
		M8 x 40	2	25 ± 2,5
61	Bomba de la dirección asistida	M8 x 100	2	25 ± 2,5
		TUERCA	2	25 ± 2,5
62	Protuberancia del pistón		5	0,765 ~ 1,055
63	Holgura entre la biela de cigüeñal y el bulón		5	0,05 ~ 0,31
64	Juego axial del cigüeñal	NUEVO: 0,100 ~ 0,245 mm // UTILIZADO: 0,300 mm		

MONTAJE Y DESMONTAJE

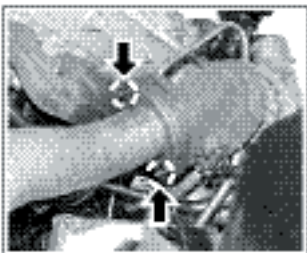
SOPORTE DEL MOTOR



2. Soporte de la transmisión



3. Tubo y colector de escape



1. Soportes laterales



4. Cables y conectores



Y220_01010

Nota

- 1.Desconecte el cable negativo de la batería antes de extraerla.
- 2.Vacíe el aceite del motor.
- 3.Vacíe el refrigerante del motor.
- 4. Evite salpicar la carrocería del vehículo con combustible. De lo contrario, podría producirse un incendio o una vulcanización de los elementos de goma. Asegúrese de bloquear las mangueras relacionadas con el combustible antes de extraerlas.

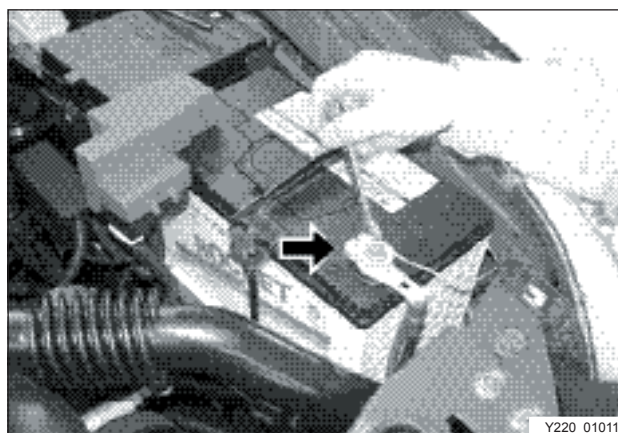
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Conjunto del motor - Desmontaje

1. Desconecte el cable negativo de la batería.

Nota

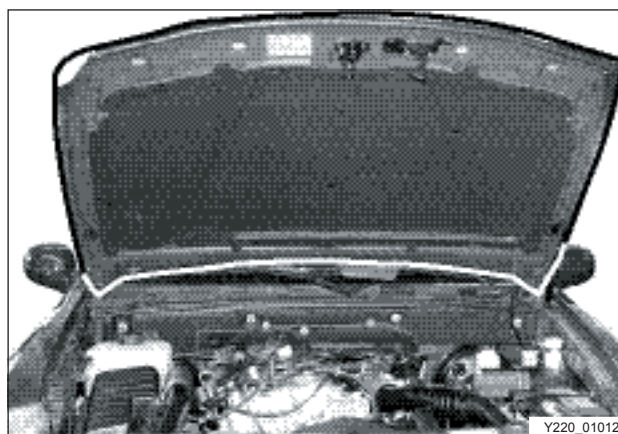
Si no es necesario, coloque el conmutador de contacto en la posición de apagado.



2. Desmonte el capó del motor.

Nota

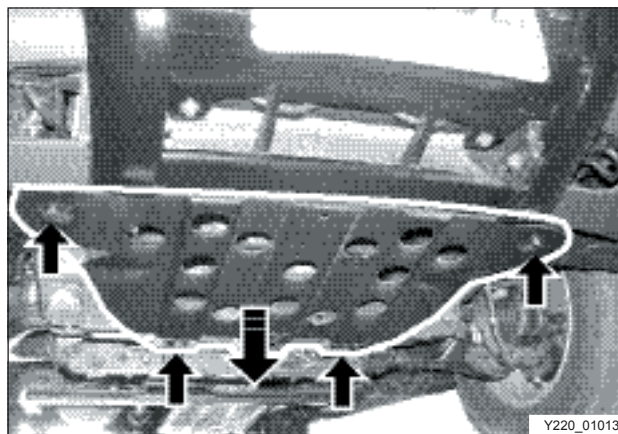
Consulte la sección de la carrocería.



3. Extraiga el cubre cárter situado debajo del compartimento del motor.

Nota de montaje

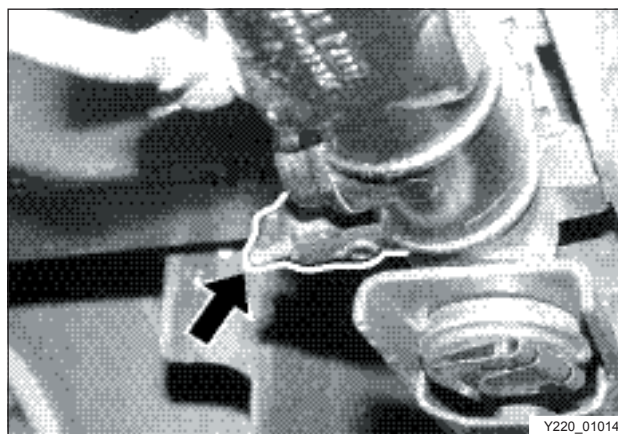
Par de apriete	12 ± 1,2 Nm
----------------	-------------

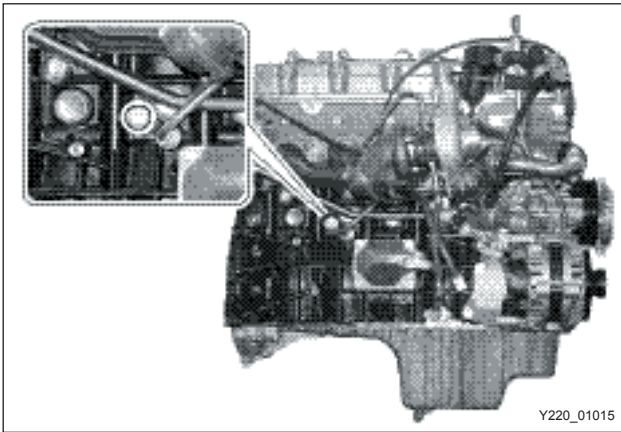


4. Afloje el desagüe del radiador y vacíe el refrigerante.

Nota

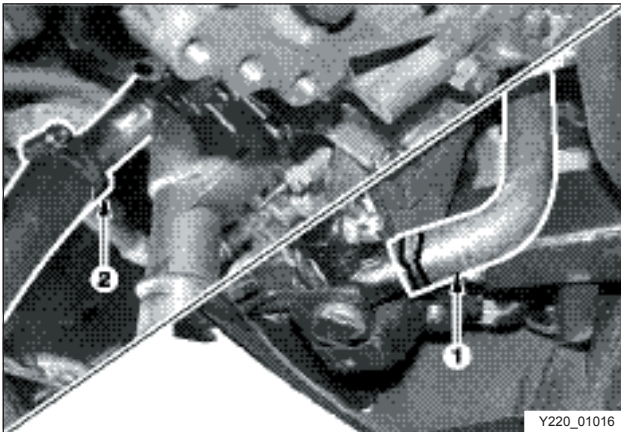
1. Evite tocar el refrigerante. Si lo toca, lave la zona de contacto con agua y jabón para eliminar cualquier resto de refrigerante.
2. Utilice exclusivamente el refrigerante autorizado.
3. Abra el tapón del depósito del refrigerante para facilitar su drenaje.





- 5. Afloje el tornillo de vaciado del bloque motor (debajo del colector de admisión) y púrguelo de refrigerante por completo.
- 6. Vuelva a apretar el tornillo de vaciado con el par de apriete especificado.

Par de apriete	30 Nm
----------------	-------



- 7. Extraiga el conducto de entrada (1) y el conducto del calentador (2) situados debajo del radiador.

Nota

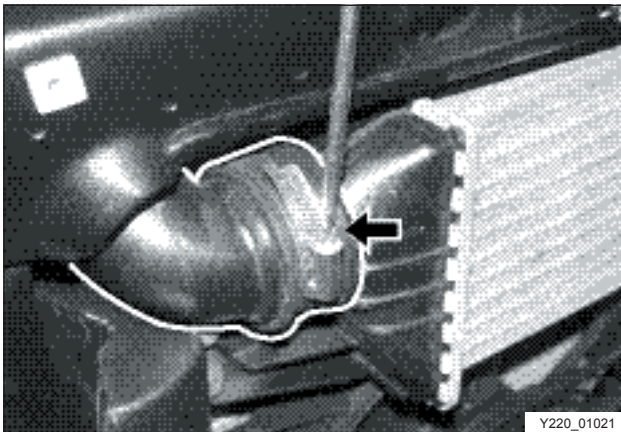
Evite dañar el conducto de goma.



- 8. Extraiga el conducto de salida de refrigerante del radiador.

Nota

Evite dañar el conducto de goma.



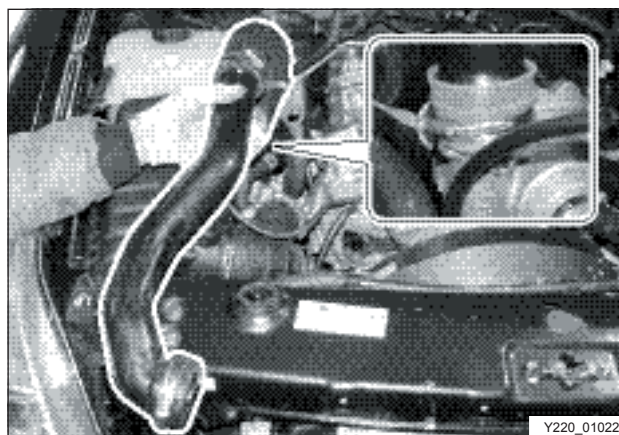
- 9. Desmonte la rejilla del radiador y afloje la abrazadera del conducto de salida del sobrealimentador con intercambiador de calor.

Nota

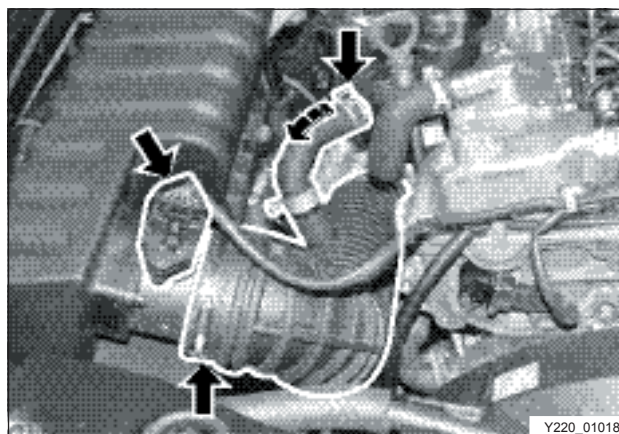
Para la extracción y el montaje de la rejilla del radiador, consulte la sección del sistema de refrigeración.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

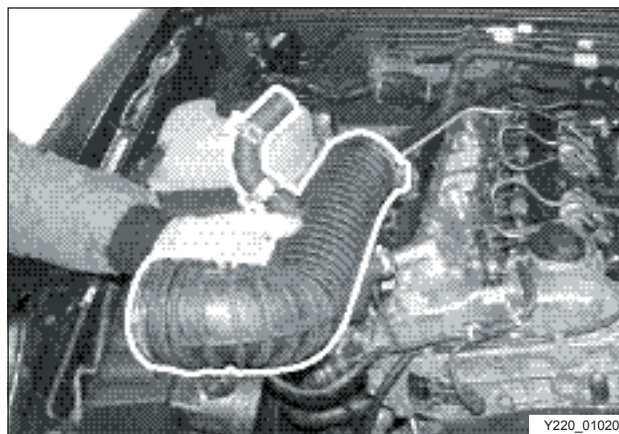
10. Afloje la abrazadera del conducto de aire de admisión del sobrealimentador y extraiga el conducto de admisión de aire.



11. Separe el conducto de salida del separador de aceite del conducto de entrada de aire del sobrealimentador.
12. Afloje la abrazadera del conducto de entrada de aire del sobrealimentador situado al lado del filtro de aire y separe el conducto del compartimento del filtro de aire.

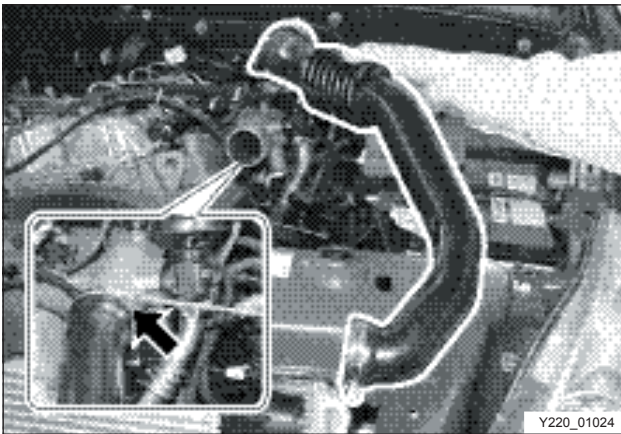


13. Afloje las abrazaderas y extraiga el conducto de entrada de aire del sobrealimentador.

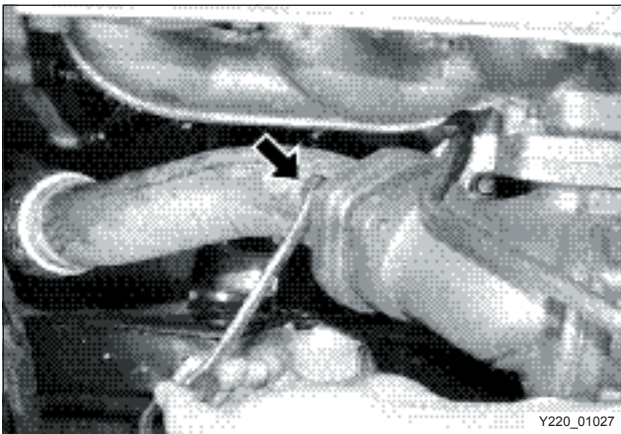


14. Afloje la abrazadera del conducto de entrada del intercambiador de calor.





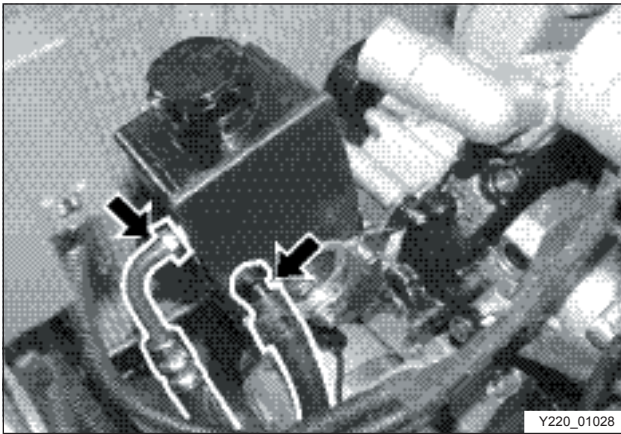
15. Afloje el conducto del colector de admisión y extraiga el conducto de entrada de aire.



16. Extraiga las tuercas del soporte del tubo de escape del sobrealimentador.

Nota de montaje

Par de apriete	25 ± 2,5 Nm
----------------	-------------



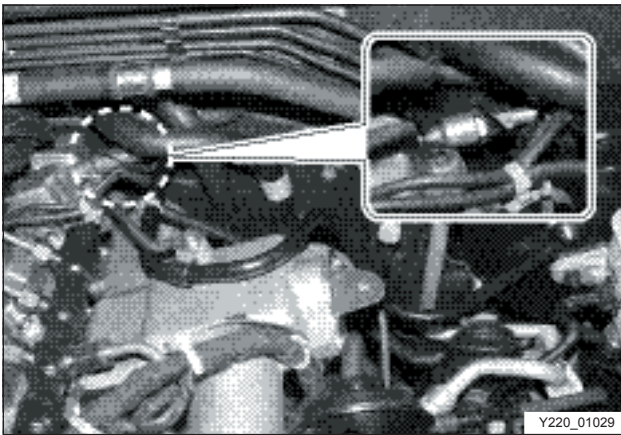
17. Extraiga el conducto de entrada de la dirección asistida y el conducto de salida de la bomba de la dirección asistida.

Nota

Encaje la abertura de cada conducto y la bomba en los tapones para evitar que se salga el aceite.

Nota de montaje

Tuerca unión conducto de entrada	25 ± 2,5 Nm
----------------------------------	-------------



18. Extraiga el conducto de vacío del mecanismo del servofreno.

Nota de montaje

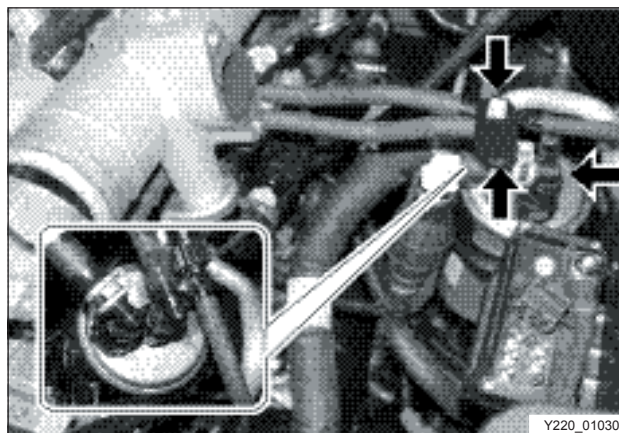
Tuerca unión del conducto de vacío (lado de la bomba de vacío)	10 Nm
---	-------

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

19. Extraiga los conductos de entrada y salida y el conducto de retorno del filtro de combustible.

Nota

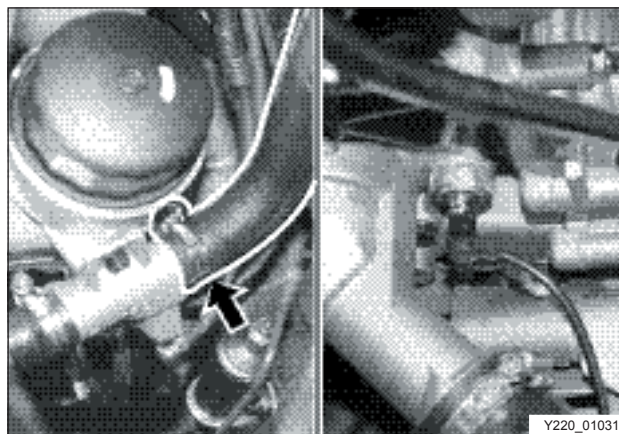
1. *Al separar los conductos del filtro de combustible, encaje las aberturas en los tapones de modo que no entren contaminantes en el sistema de alimentación.*
2. *Marque todos los conductos para que no se mezclen.*



20. Extraiga el conducto de salida del calentador de aceite del motor.

21. Desconecte los cables del bloque motor y otros componentes.

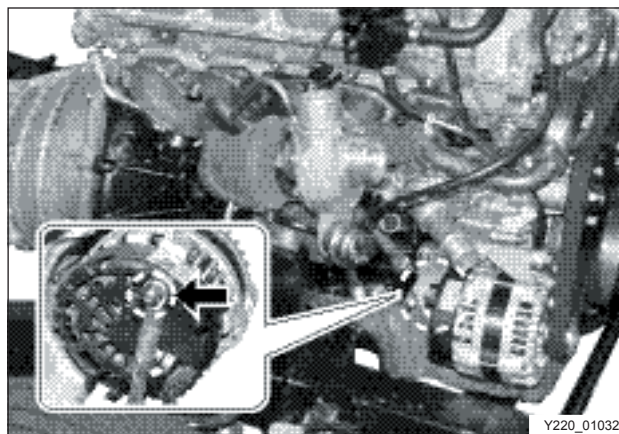
(ej.: el cable del sensor de temperatura del refrigerante y el conmutador de temperatura del aceite)



22. Desconecte el cable de conexión a masa y el cable terminal «+» del alternador.

Nota

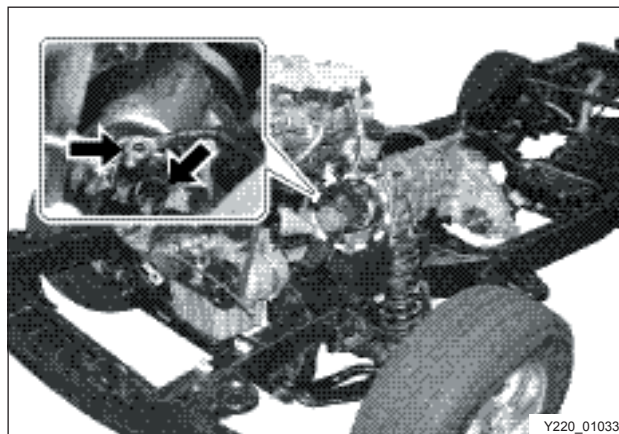
Asegúrese de apretar correctamente las tuercas del cable durante el montaje. De lo contrario, podría producirse un problema de conexión a masa o carga eléctrica escasas.

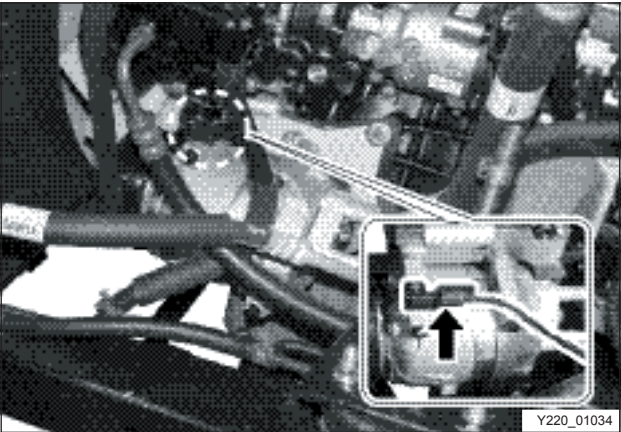


23. Desconecte los cables terminales «ST» y «+» del motor de arranque.

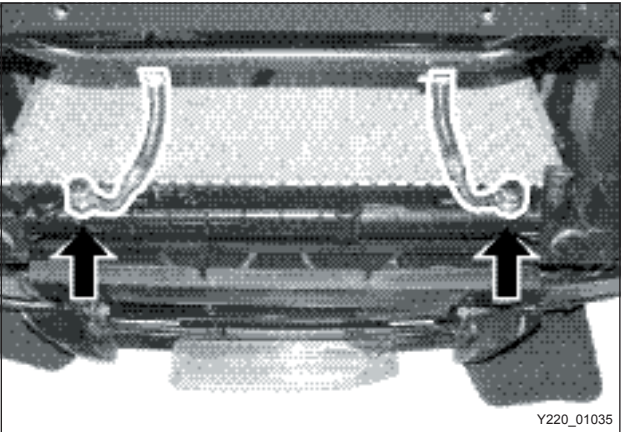
Nota

Asegúrese de apretar correctamente las tuercas de los cables durante el montaje. De lo contrario, podría producirse un problema de arranque del motor.

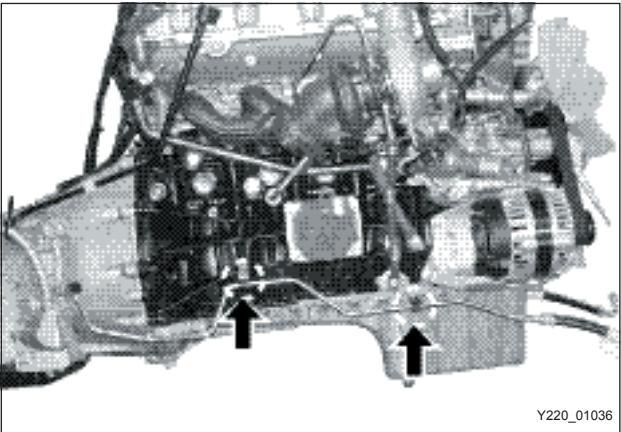




24. Desenchufe el conector del compresor de aire acondicionado y extraiga los conductos de entrada y salida del compresor.



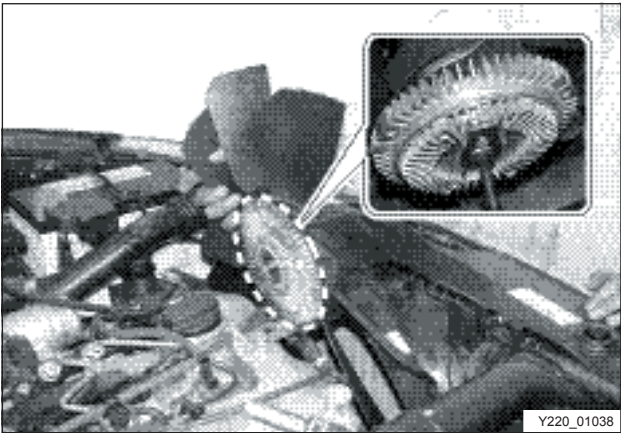
25. Para vehículos equipados con transmisión automática, extraiga los conductos del radiador de aceite.



Nota
Los conductos del radiador de aceite están conectados al bloque motor en los laterales y en la parte inferior mediante soportes.

Nota de montaje

Tornillo soporte del conducto	25 ± 2,5 Nm
Tuerca de unión de la manguera del conducto (al lado del radiador)	25 ± 2,5 Nm



26. Coloque la herramienta especial en la polea del ventilador de refrigeración y extraiga el conjunto del ventilador de refrigeración. Para facilitar la extracción, afloje la carcasa del radiador.

Nota de montaje

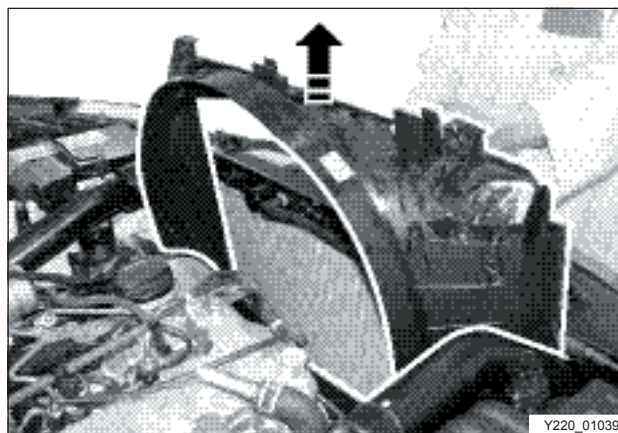
Tornillo de polea ventilador de refrigeración	10 ± 1,0 Nm
---	-------------

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

27. Extraiga la carcasa del radiador.

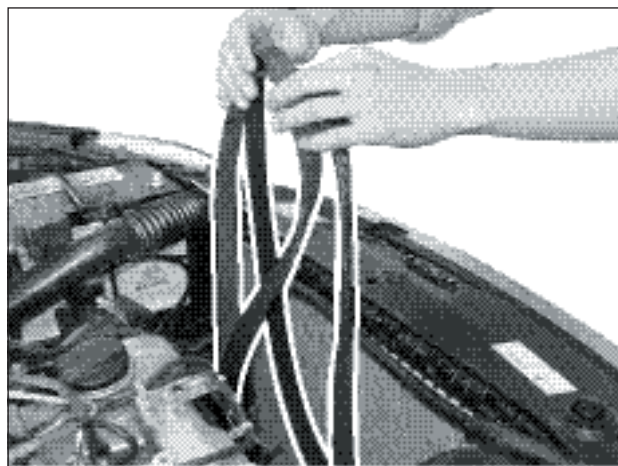
Nota de montaje

Par de apriete	$10 \pm 1,0 \text{ Nm}$
----------------	-------------------------



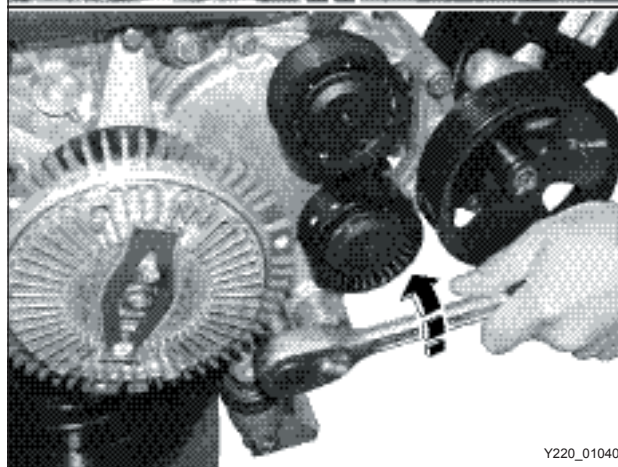
Y220_01039

28. Extraiga la correa del ventilador del motor.



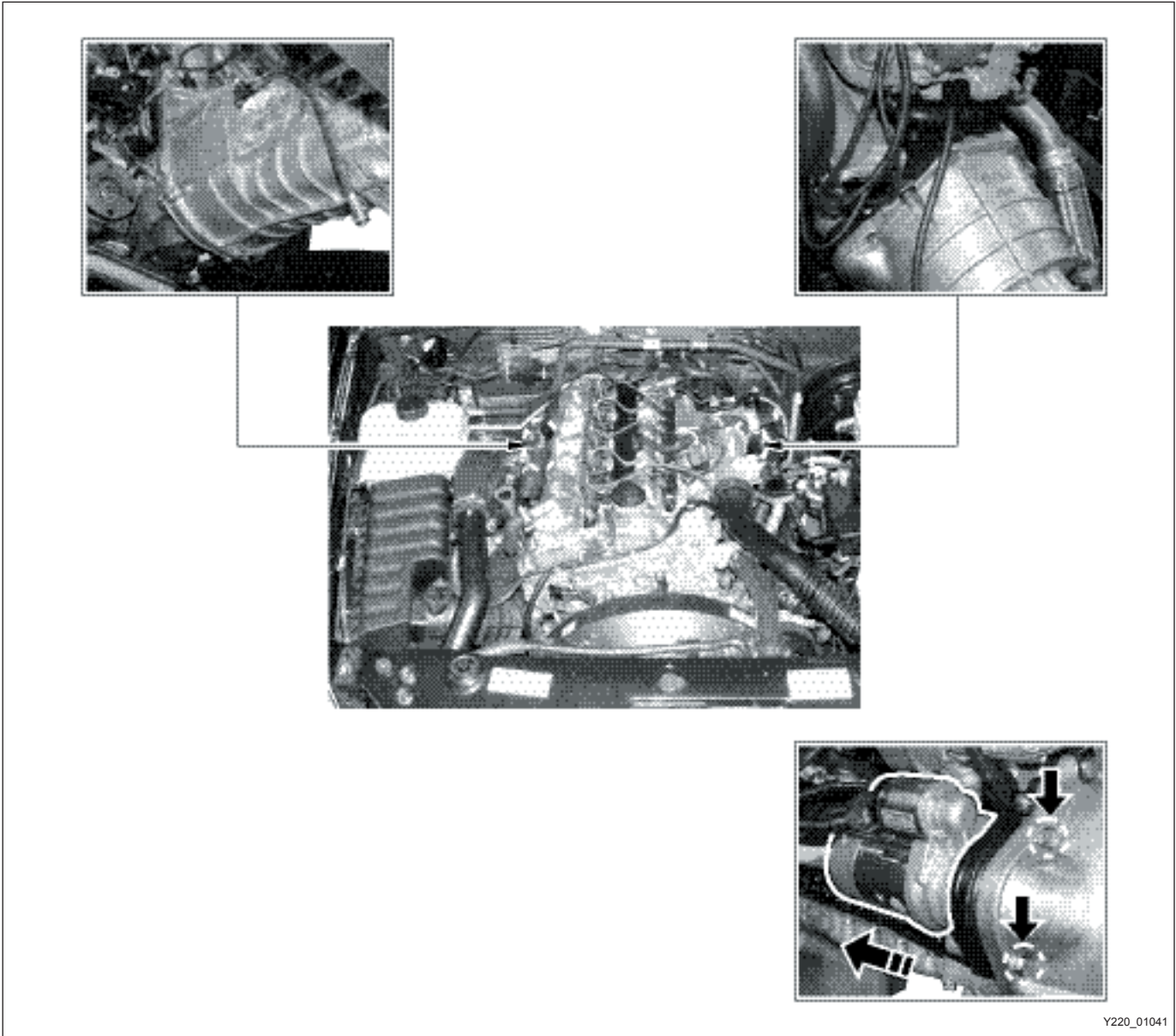
Nota

1. Introduzca una herramienta en el tensor de la correa de transmisión y gírelo hacia la izquierda para retirar la correa del ventilador.
2. Una vez haya colocado la correa del ventilador, bombee el tensor de la correa de transmisión tres o cuatro veces.



Y220_01040

29. Extraiga los pernos del montaje de la transmisión y separe el conjunto del motor del conjunto de la transmisión.



Nota

1. Antes de aflojar el soporte de la transmisión, extraiga el motor de arranque.

Nota de montaje

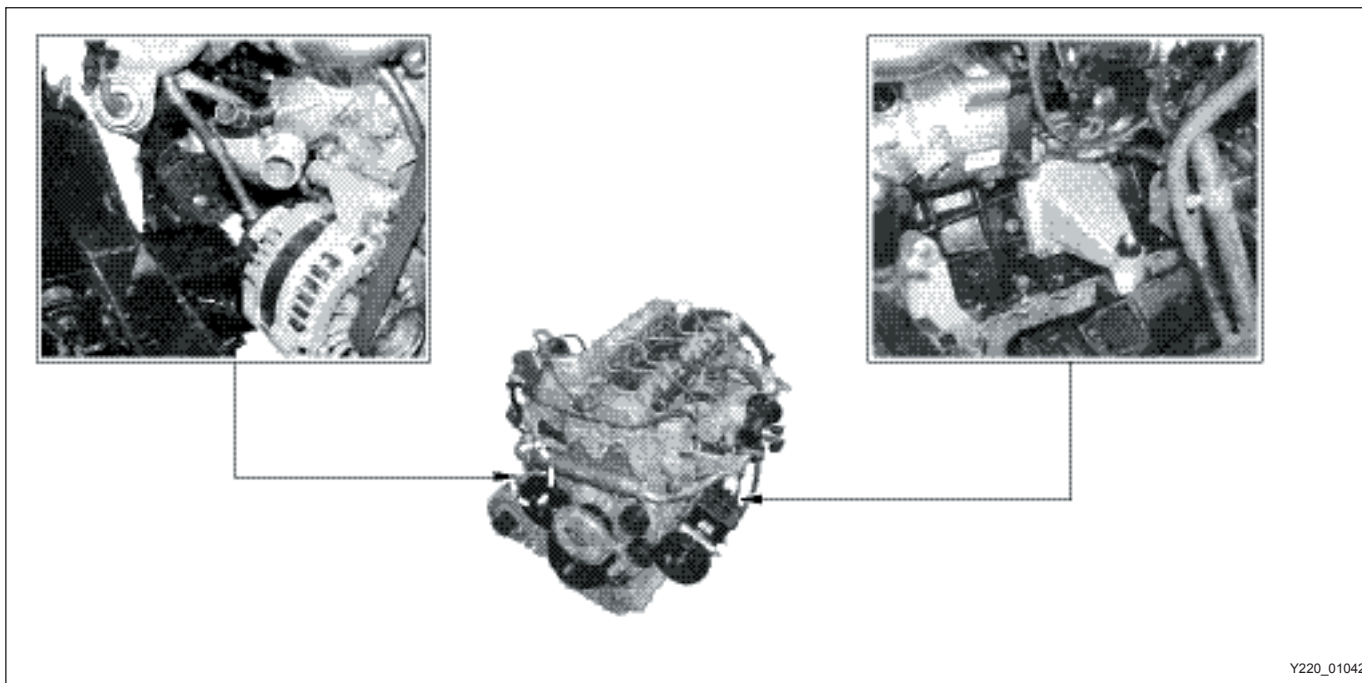
Tornillo del soporte	55 ± 5 Nm
----------------------	-----------

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

30. Extraiga las tuercas del soporte del conjunto del motor a ambos lados.

Nota de montaje

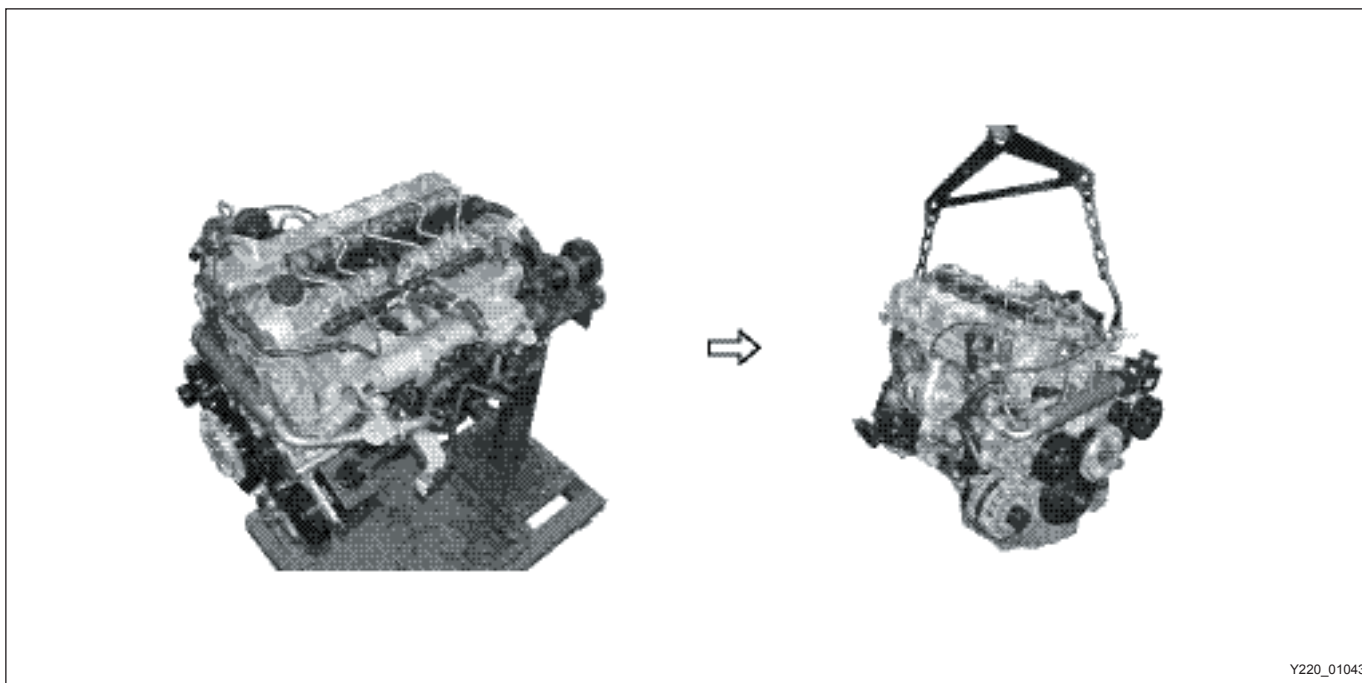
Tuerca del soporte	55 ± 5 Nm
--------------------	-----------



Y220_01042

31. Cuelgue la cadena en los soportes del motor y tire con cuidado del conjunto del motor del vehículo mediante una grúa elevadora.

32. Coloque el conjunto del motor que haya extraído en el soporte de seguridad.



Y220_01043

DESMONTAJE Y MONTAJE

COMPONENTES Y HERRAMIENTAS ESPECIALES

Extractor del inyector

Extractor del calentador

Llave tuerca conducto de combustible

Tapones de obturación

Extractor de la arandela de cobre del inyector

Bloqueo del motor

Extractor/montaje válvulas

Llave/bloqueo de polea

Bloqueo bomba alta presión

Extractor de cojinetes de bomba de alta presión

Y220_01044

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Inspección previa al desmontaje y montaje

Preparativos y trabajos previos

- 1. Extraiga el tornillo de vaciado del bloque motor y obture y purgue el bloque de cilindros por completo de refrigerante residual.

Par de apriete	30 Nm
----------------	-------

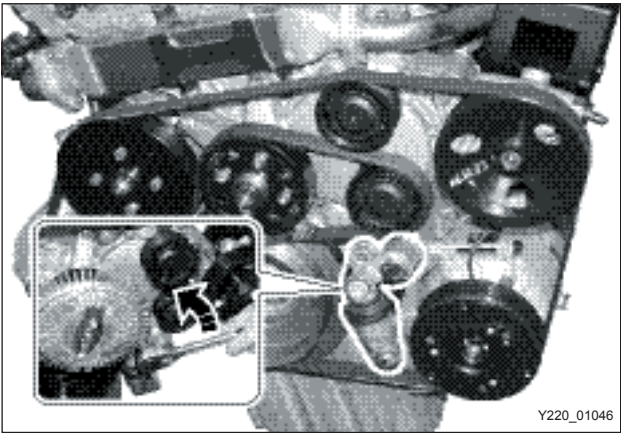
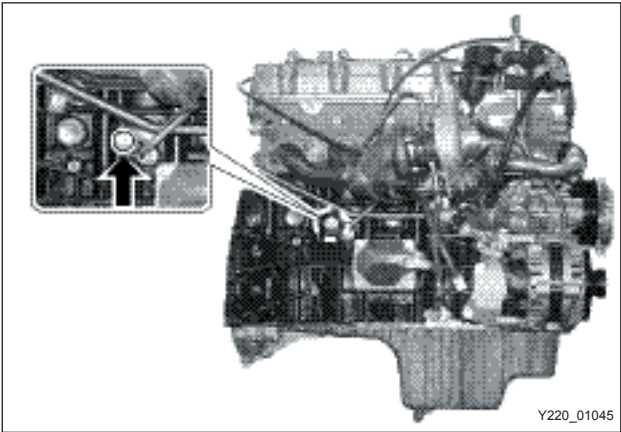
Aviso

Sustituya el retén por uno nuevo una vez extraído.

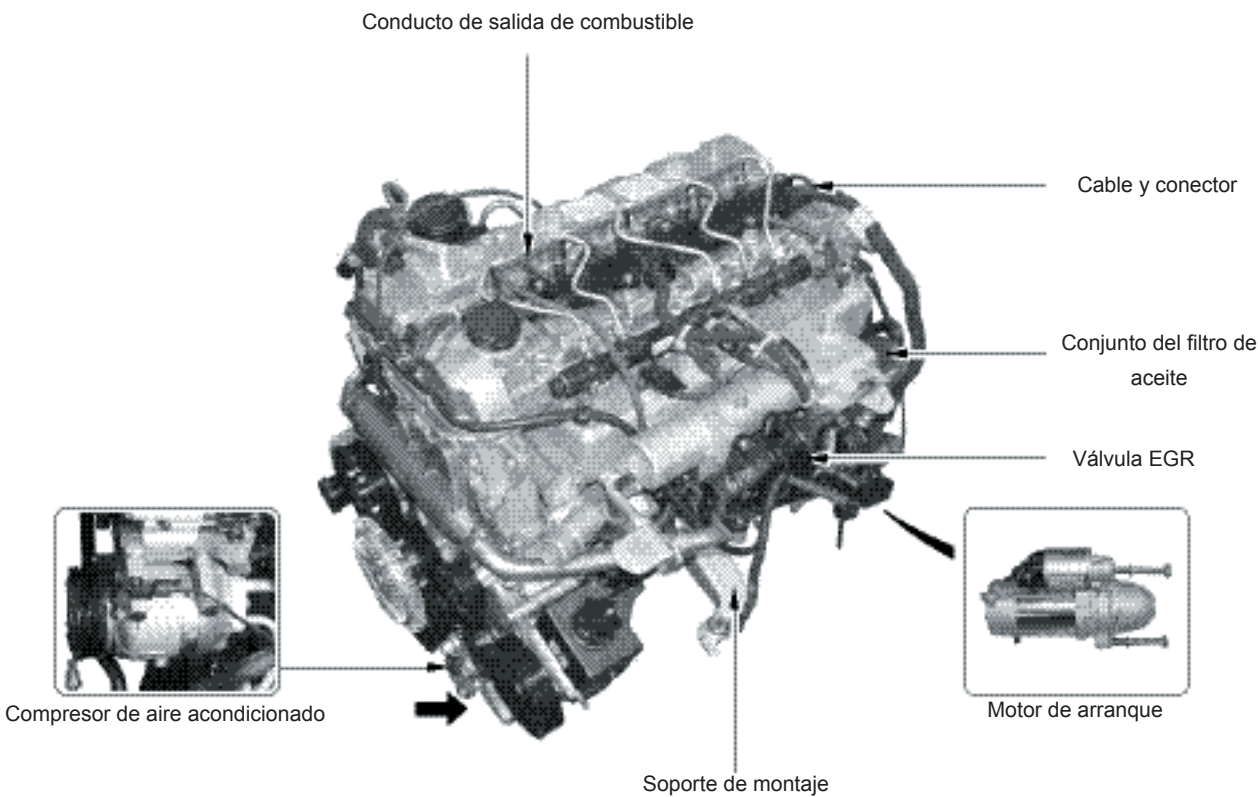
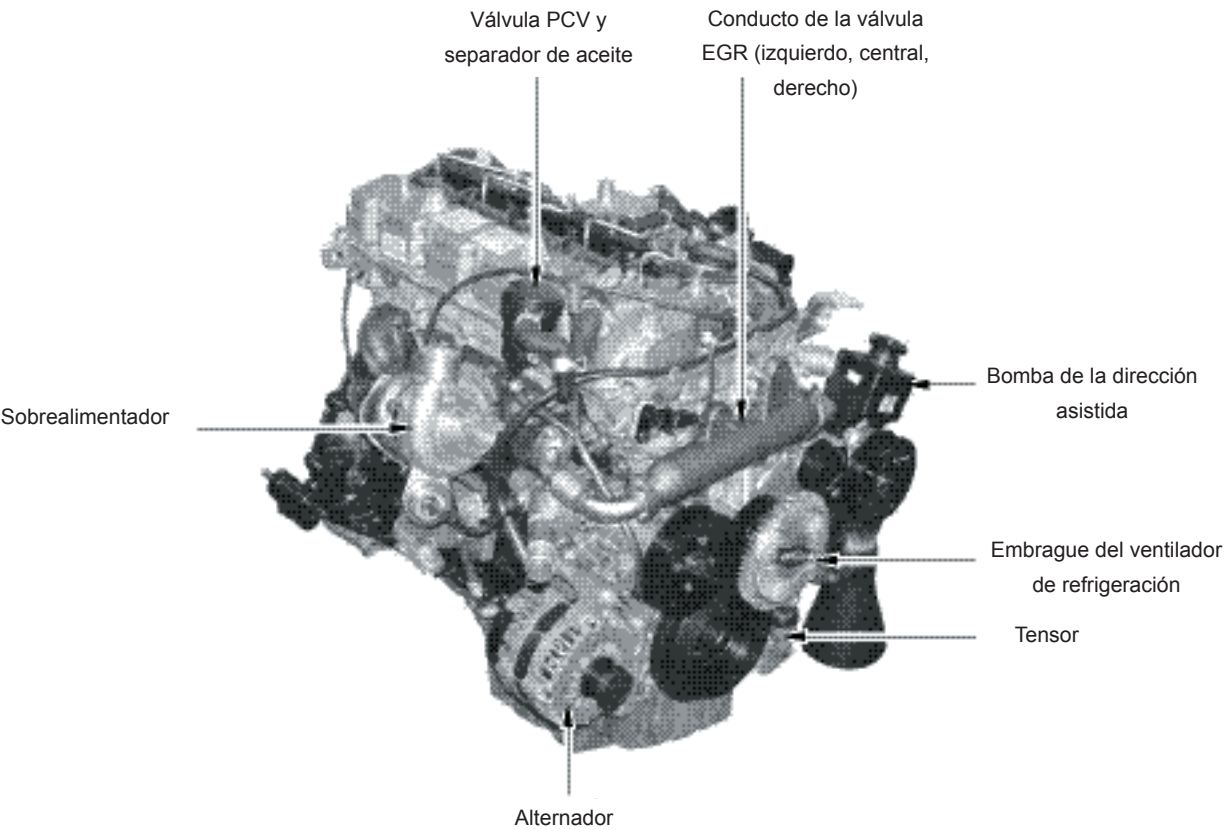
- 2. Cuando la correa del ventilador esté colocada, bombee suavemente el tornillo del soporte del tensor de la correa (M19) tres veces.
- 3. Retire la correa del ventilador al presionar el tornillo del soporte (M19).

- 4. Afloje el tornillo de vaciado de aceite y purgue de aceite el motor por completo.

Tornillo de vaciado	25 ± 2,5 Nm
---------------------	-------------



Accesorios - Montaje y desmontaje

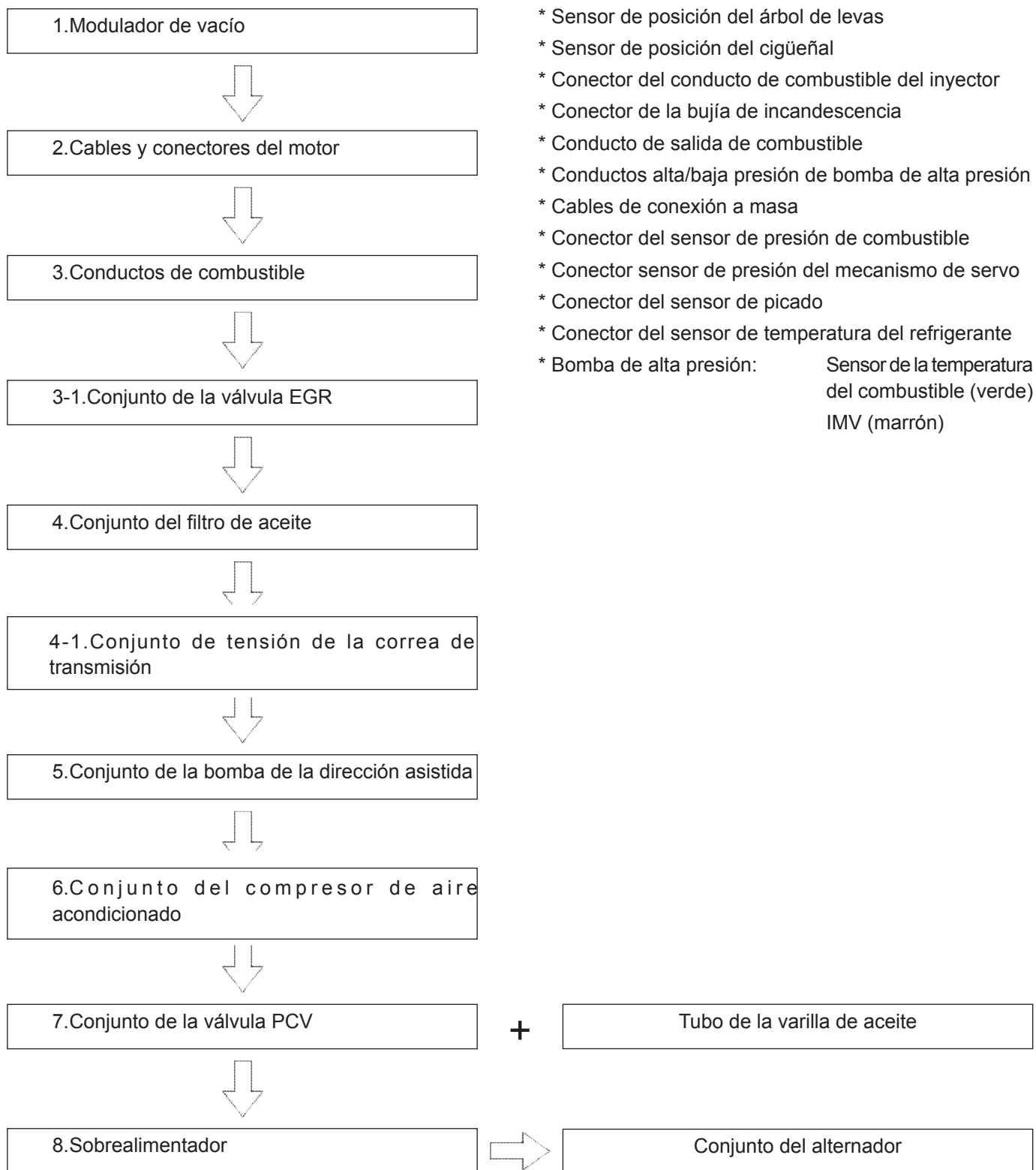


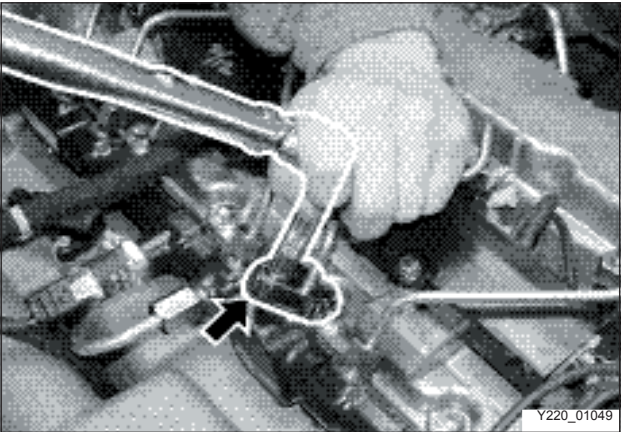
Y220_01048

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

- Los accesorios del motor pueden extraerse sin necesidad de seguir ningún orden específico. Generalmente, deberá extraer los componentes de arriba a abajo. No obstante, evite salpicar el motor y la carrocería de lubricantes durante el desmontaje. Especialmente, intente no confundirse con otros componentes.

* Orden de extracción y montaje de los accesorios principales





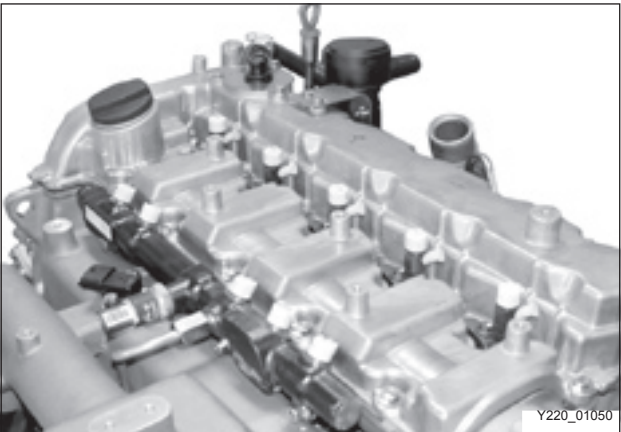
1. Extraiga los conductos de combustible.
- A. Extraiga los conductos de entrada de combustible situados entre cada cilindro y el common-rail con una herramienta especial.

Nota de montaje

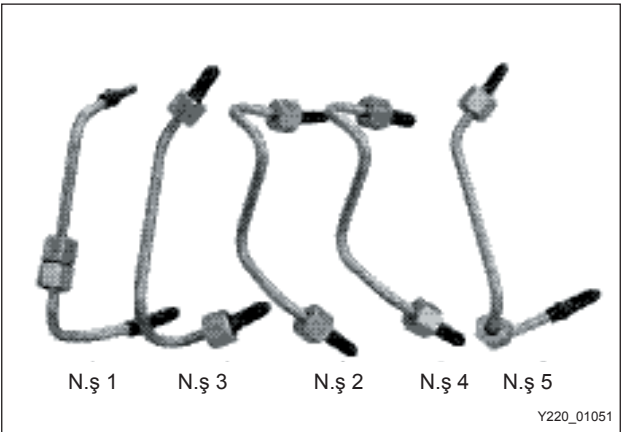
Par de apriete	40 ± 4,0 Nm
----------------	-------------

Aviso

1. *Encaje las aberturas del inyector y del common rail con tapones de obturación cuando haya extraído los conductos de combustible.*



2. *Sustituya los tubos por otros nuevos. Evite mezclar los conductos de combustible porque los conductos de los cilindros #1 y #3 y #2 y #4 son aparentemente iguales.*

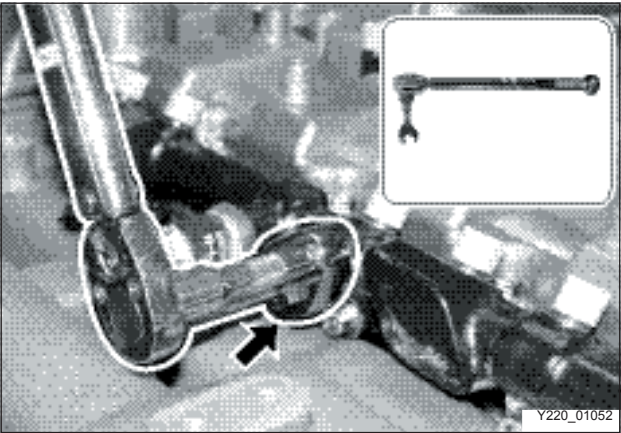


- B. Extraiga los tornillos del soporte de los conductos de combustible de alta presión con una herramienta especial.

Conducto de combustible de alta presión al lado del common rail

Nota de montaje

Par de apriete	40 ± 4 Nm
----------------	-----------

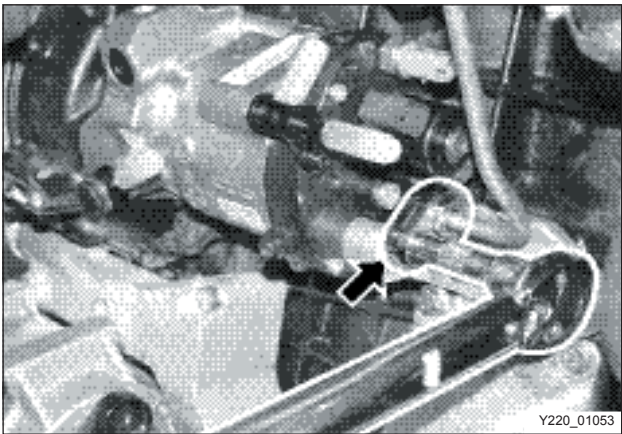


MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

C. Conducto de entrada de combustible de alta presión al lado de la bomba de alta presión

Aviso de montaje

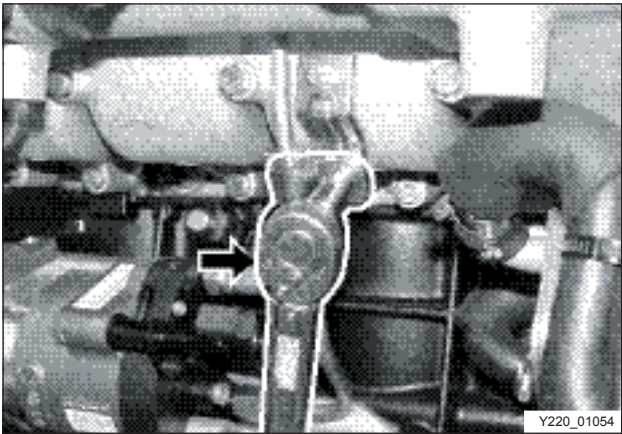
Par de apriete	40 ± 4,0 Nm
----------------	-------------



D. Afloje el soporte y extraiga los conductos de combustible de alta presión.

Nota

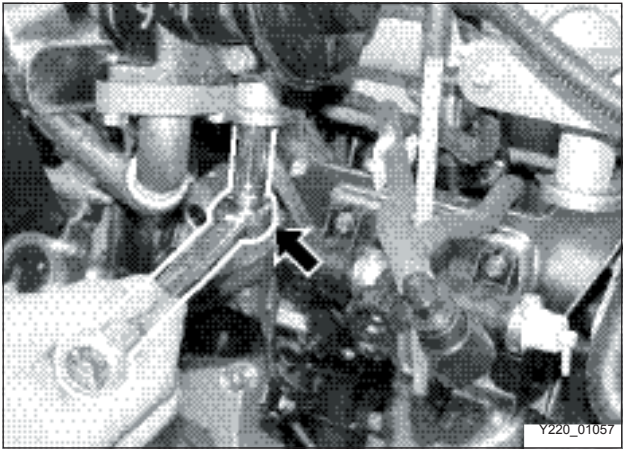
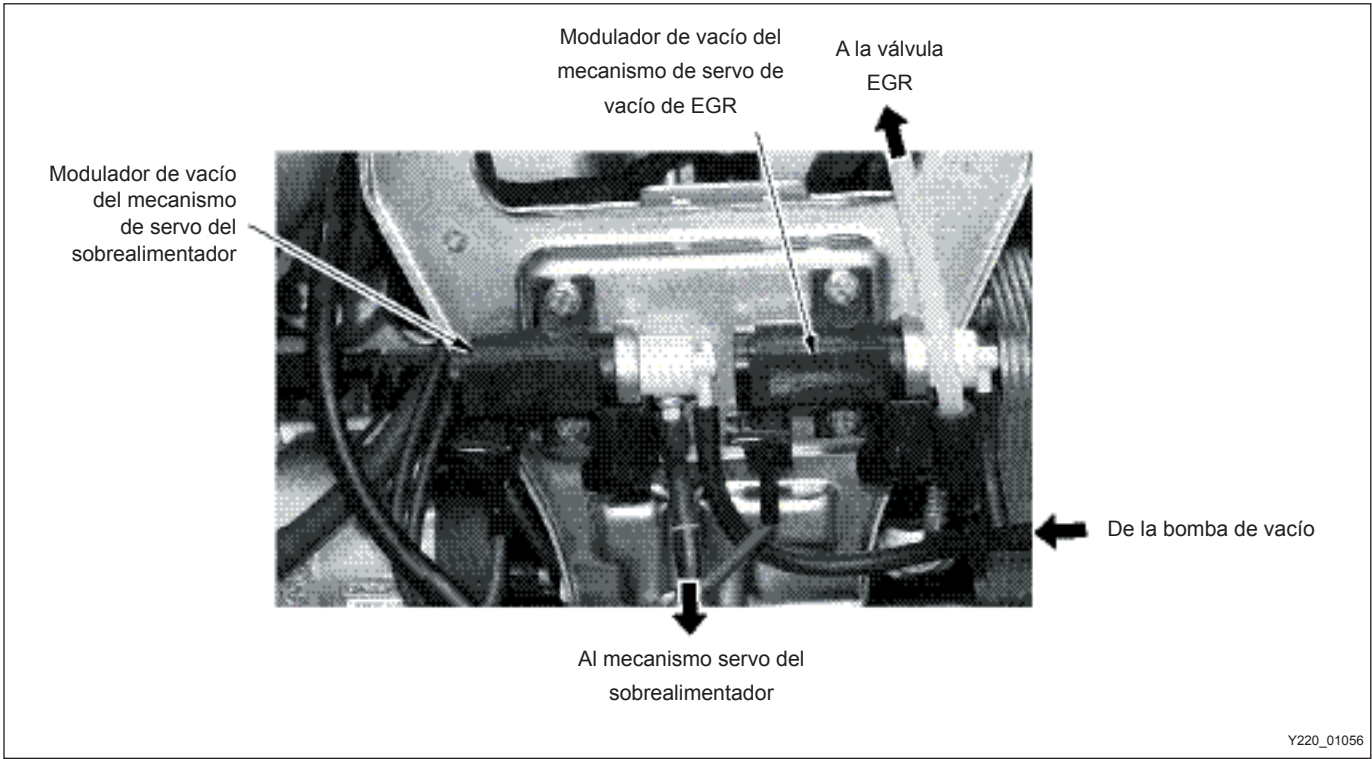
Herramienta especial: Herramienta de extracción y montaje de los conductos de combustible



2. Desconecte los conductos de vacío y los cables de módulos del modulador de vacío.

Nota

Coloque las marcas de montaje en los conductos y conectores del modulador.

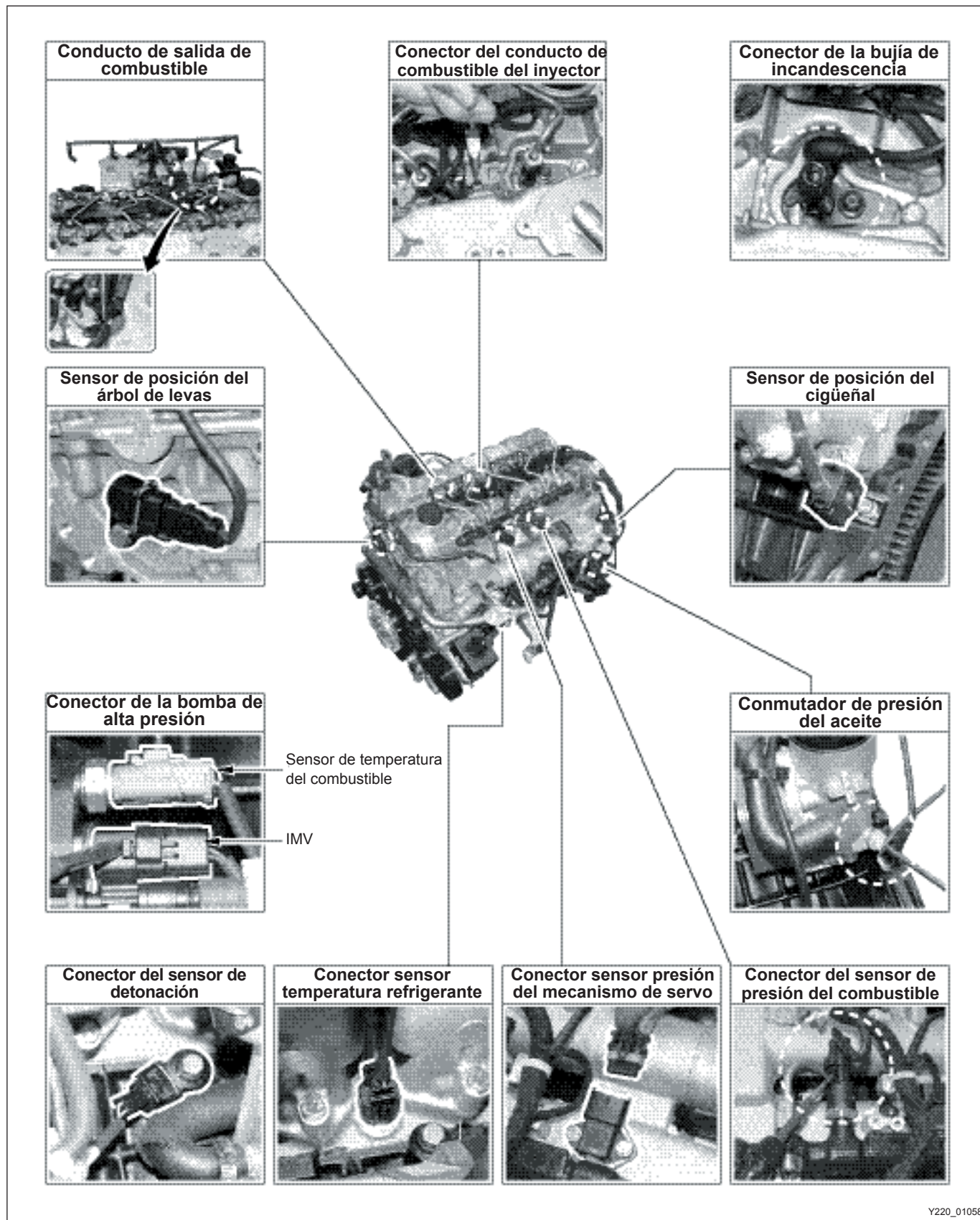


A. Extraiga el soporte del modulador de vacío.
(Superior: 10 M x 2. Inferior: 10M x 2)

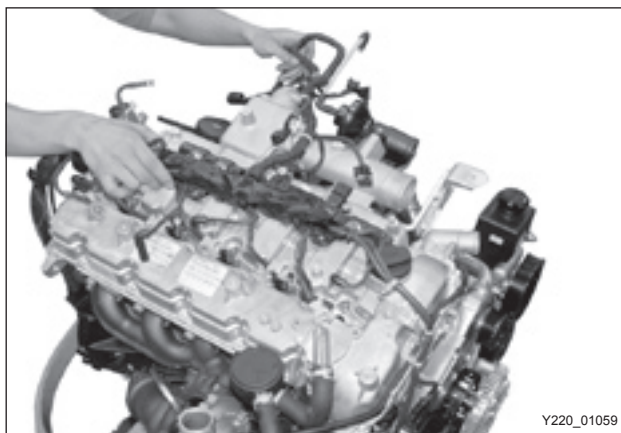
Nota de montaje

Tornillo superior	25 ± 2,5 Nm
Tornillo inferior	25 ± 2,5 Nm

3. Desconecte las sujeciones de los cables y conectores del motor.



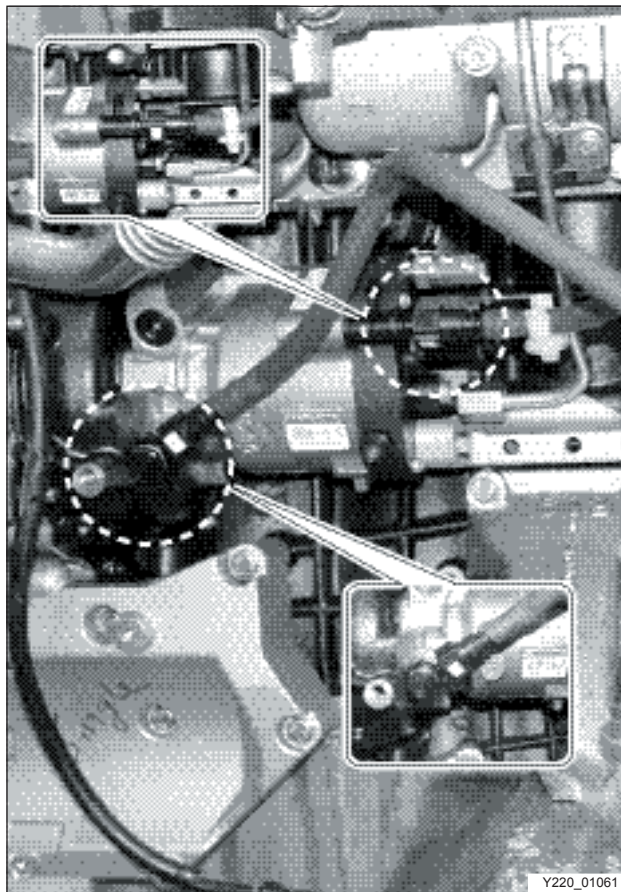
Y220_01058



Y220_01059



Y220_01060



Y220_01061

A. Retire el conjunto de cables del motor.

Importante

1. Si es posible, extraiga los cables después de extraer los conductos de combustible. De esta forma, se facilita el proceso y se protegen los cables y conectores.

2. Extraiga los tornillos del cable y el cable de conexión a masa y, a continuación, extraiga el cableado del motor.

Nota

- Evite dañar el conducto de conexión (venturi) de la bomba de alta presión al extraer el conducto de combustible de la bomba de alta presión.

4. Desconecte los conductos de alta y baja presión de la bomba de alta presión.

Nota

Evite dañar las conexiones del conducto.

- Encaje las aberturas de la bomba de alta presión inmediatamente después de desconectar los conductos.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

5. Extraiga la válvula EGR y el conducto de dicha válvula.
 - A. Desconecte el conducto de vacío de la válvula EGR.
 - B. Afloje los tornillos y los tornillos de conexión del conducto n.º 1 de la válvula EGR y extraiga dicha

Tornillo de la válvula EGR	$25 \pm 2,5$ Nm
Tornillo del conducto central y válvula EGR	$25 \pm 2,5$ Nm

- C. Extraiga el conducto n.º 1 de la válvula EGR.

Nota de montaje

Tornillo del conducto central	$35 \pm 3,5$ Nm
Conducto central y tornillo del conducto n.º 1	$35 \pm 3,5$ Nm

Nota

El conducto n.º 2 de la válvula EGR debe sustituirse por otro nuevo.

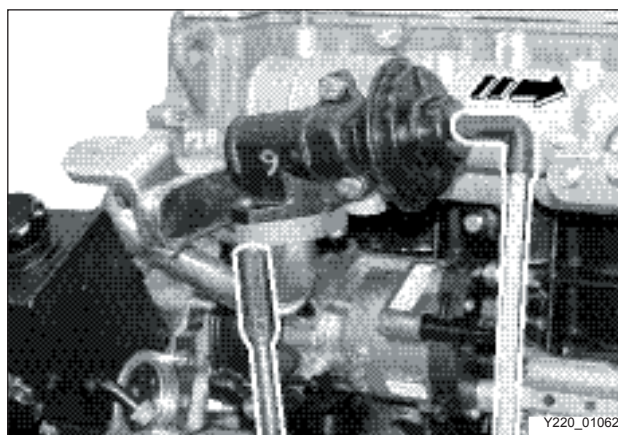
- D. Afloje el soporte del conducto n.º 3 (2) de la válvula EGR y extraiga el conducto del colector de escape.

Par de apriete	$35 \pm 3,5$ Nm
----------------	-----------------

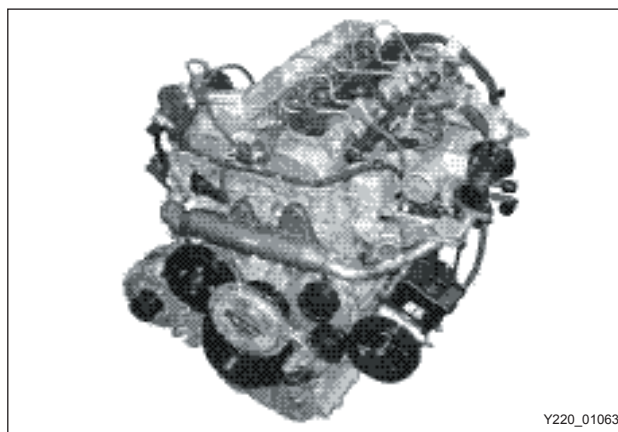
Nota

1. ***El conducto n.º 3 de la válvula EGR debe sustituirse por otro nuevo.***
2. ***Asegúrese de que la superficie convexa de la nueva junta de acero mira hacia los tornillos.***

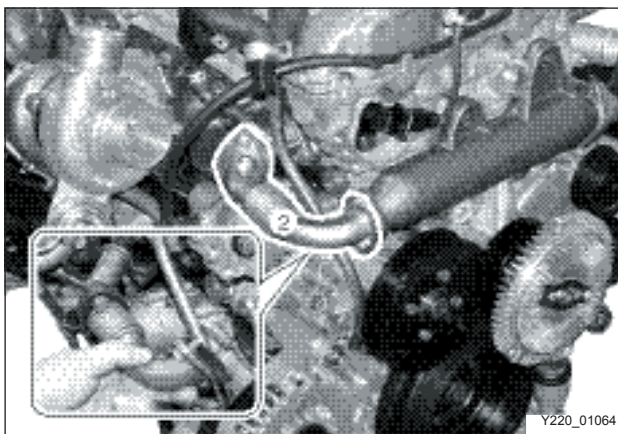
6. Extraiga el conjunto del filtro de aceite.
 - A. Extraiga el conducto del radiador de aceite.



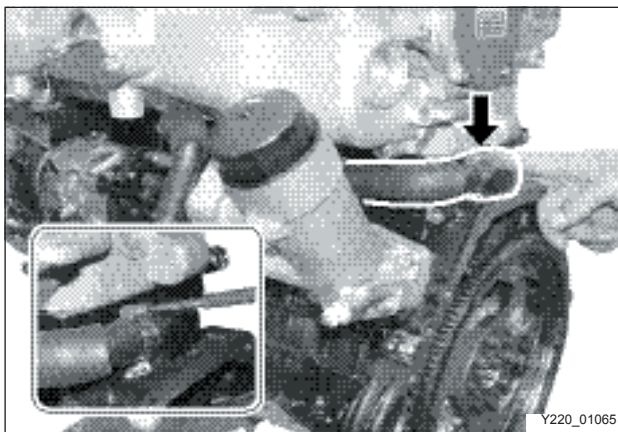
Y220_01062



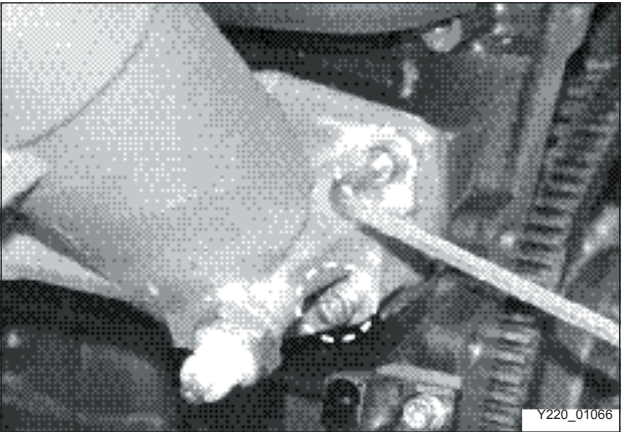
Y220_01063



Y220_01064



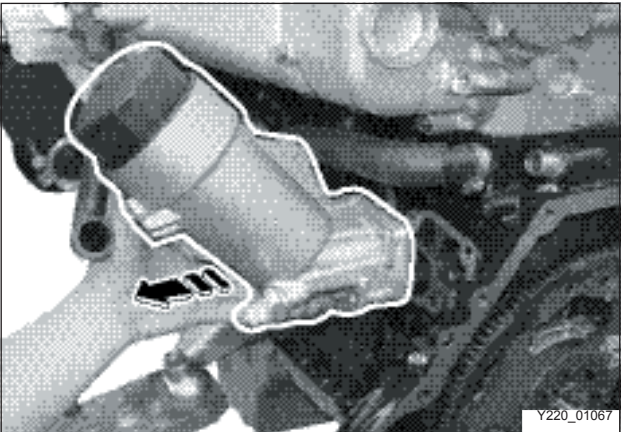
Y220_01065



B. Extraiga los tornillos del soporte del conjunto del filtro de aceite.

Nota

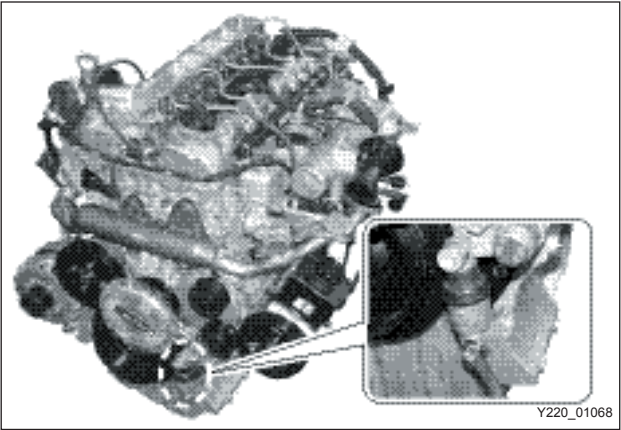
Evite que salgan restos de aceite del motor. Si esto ocurre, límpielos inmediatamente.



C. Extraiga el conjunto del filtro de aceite del bloque motor.

Nota de montaje

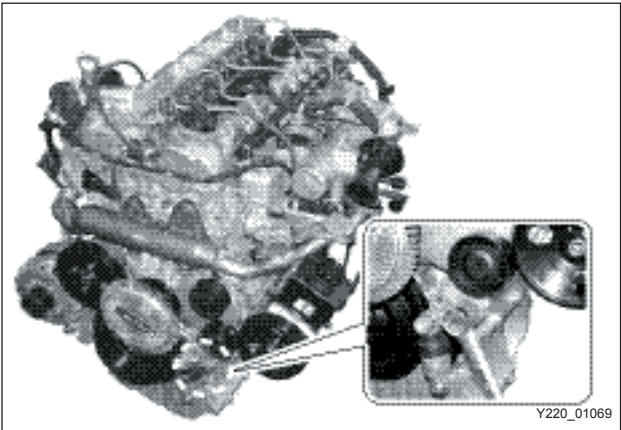
Sustituya la junta del filtro de aceite por una	
Par de apriete	$25 \pm 2,5 \text{ Nm}$



7. Extraiga el dispositivo tensor de la correa de transmisión.

A. Extraiga el tornillo del soporte inferior del tensor.

Par de apriete	$32 \pm 3 \text{ Nm}$
----------------	-----------------------



B. Extraiga el tornillo del soporte superior del tensor.

Aviso de instalación

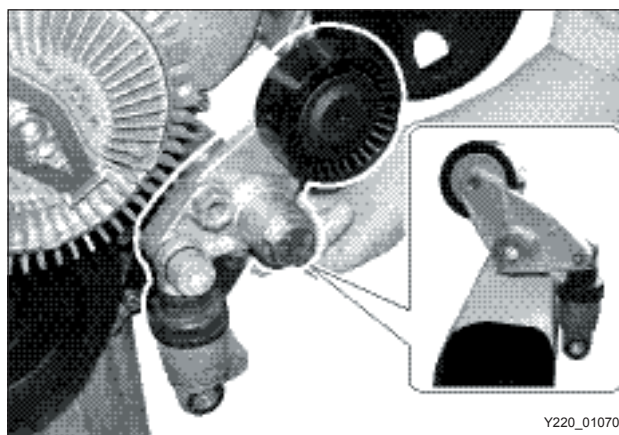
Par de apriete	$82 \pm 6 \text{ Nm}$
----------------	-----------------------

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

C. Extraiga el dispositivo de tensión de la correa de transmisión.

Nota

- **Para evitar pérdidas de aceite, guarde el conjunto del tensor que haya extraído levantado.**
- **Para purgar el aire, bombee unas tres veces el tensor después de haberlo colocado.**
- **Evite dañar las partes de goma del tensor al extraerlo.**
- **Para evitar pérdidas de aceite, extraiga los tornillos de abajo a arriba. De lo contrario, cuando los coloque,**



Y220_01070

7. Extraiga el conjunto de la bomba de la dirección asistida.

A. Extraiga los tornillos del soporte de la bomba de la dirección asistida.

Par de apriete	25 ± 2,5 Nm
----------------	-------------

Aviso

Evite que se salga el aceite.

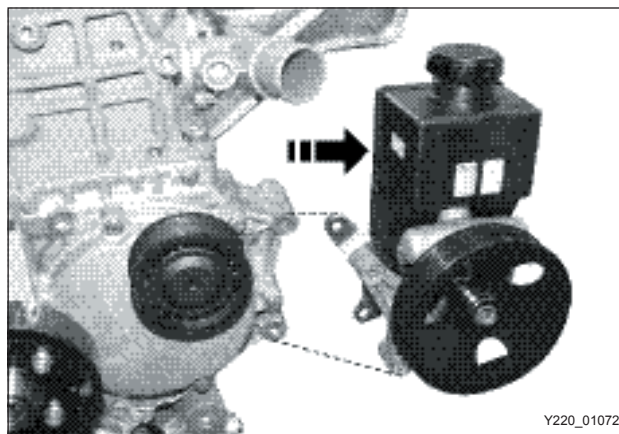


Y220_01071

B. Extraiga el conjunto de la bomba de la dirección asistida del motor.

Nota

Para evitar pérdidas de aceite, guarde el conjunto del tensor que haya extraído levantado.



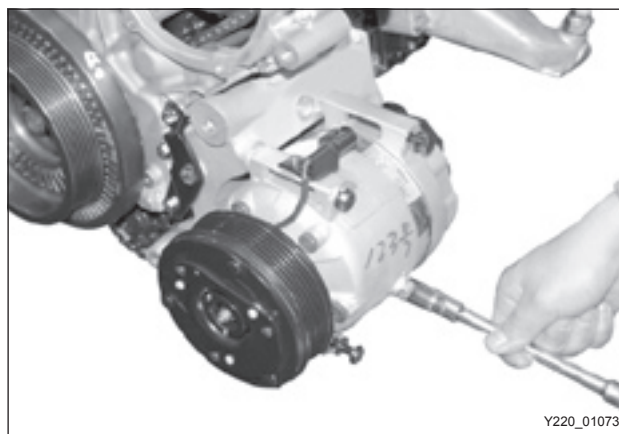
Y220_01072

8. Extraiga el conjunto del compresor de aire acondicionado.

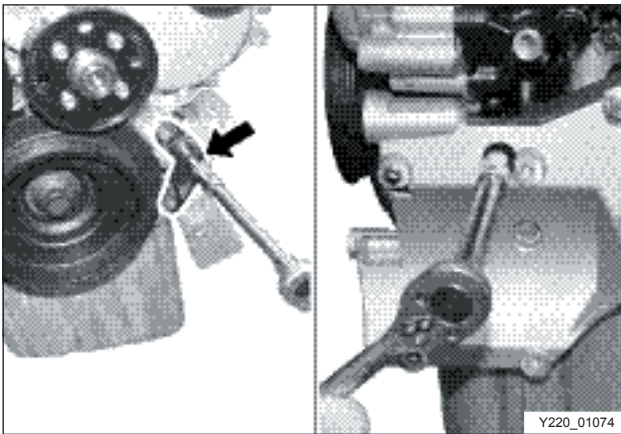
A. Afloje el conjunto del compresor de aire acondicionado y extráigalo.

Nota de montaje

Par de apriete	25 ± 2,5 Nm
----------------	-------------



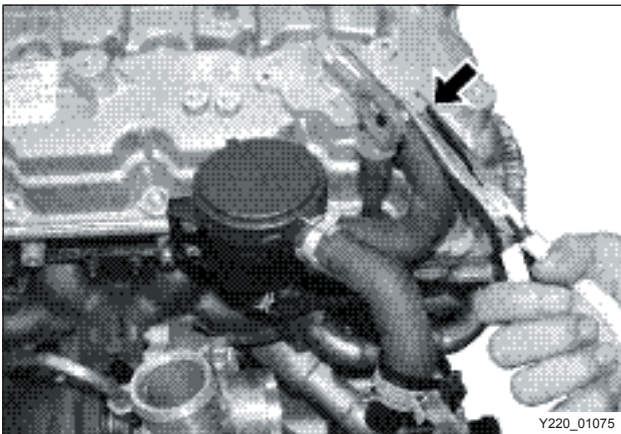
Y220_01073



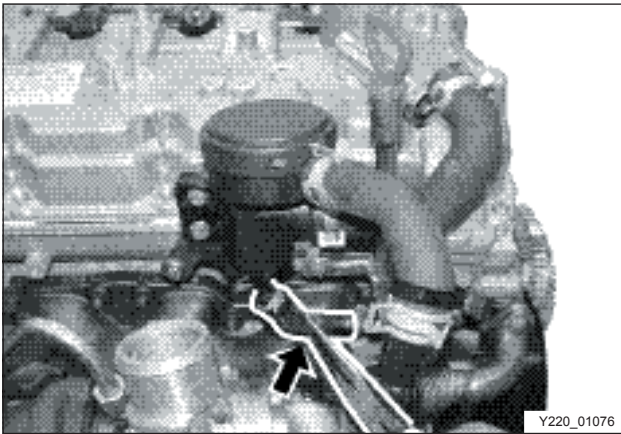
B. Afloje el soporte del aire acondicionado y extráigalo.

Nota de montaje

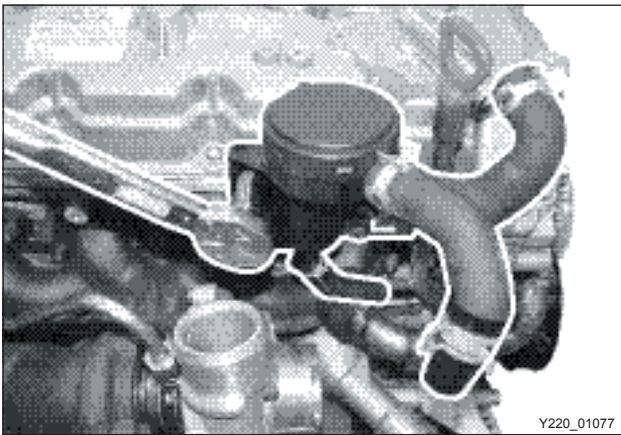
Tornillo delantero	25 ± 2,5 Nm
Tornillo lateral	25 ± 2,5 Nm



- 9. Extraiga el conjunto de la válvula PCV.
 - A. Extraiga el conducto de la válvula PCV.



B. Extraiga el conducto de la válvula PCV conectado al conducto de aceite del motor.



C. Afloje el soporte de la válvula PCV y extráigala.

Nota de montaje

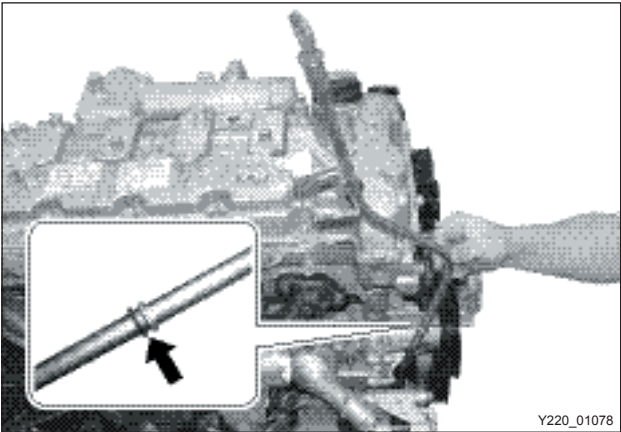
Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

10. Extraiga el conjunto del tubo de la varilla de aceite.
Afloje el soporte y extraiga el tubo de la varilla de aceite con la junta sellante.

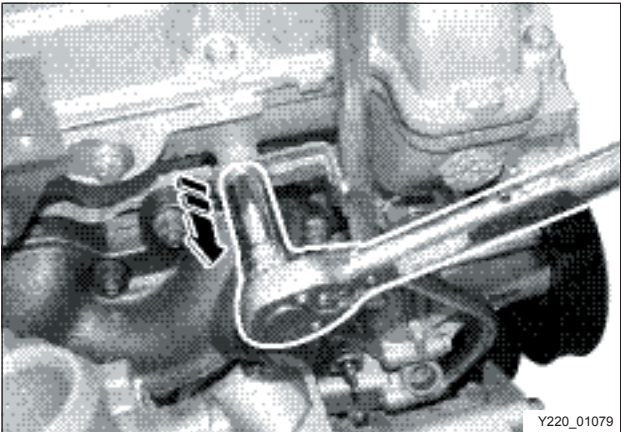
Nota de montaje

Inserte la nueva junta de sello en el tubo de la varilla de aceite antes del montaje.



Nota de montaje

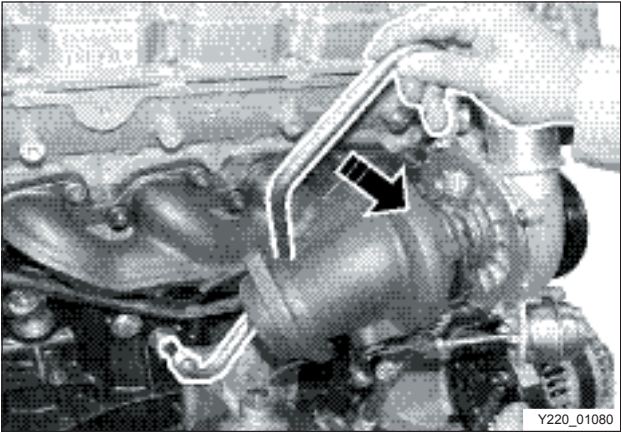
Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------



11. Extraiga el conjunto del sobrealimentador.
A. Afloje y extraiga el conducto de suministro de aceite.

Nota de montaje

Tornillo superior (M19)	25 ± 2,5 Nm
Tornillo inferior (M17)	20 ± 2,0 Nm

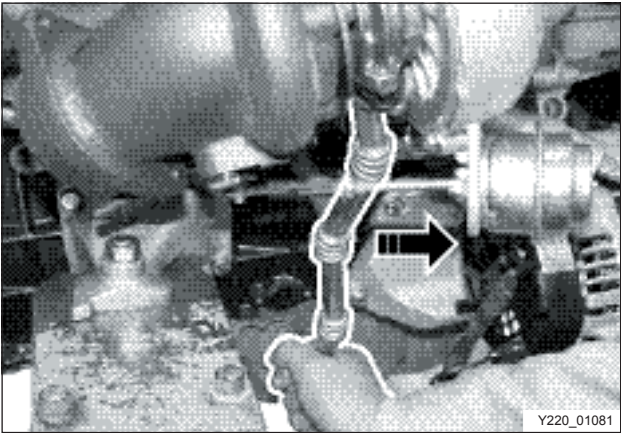


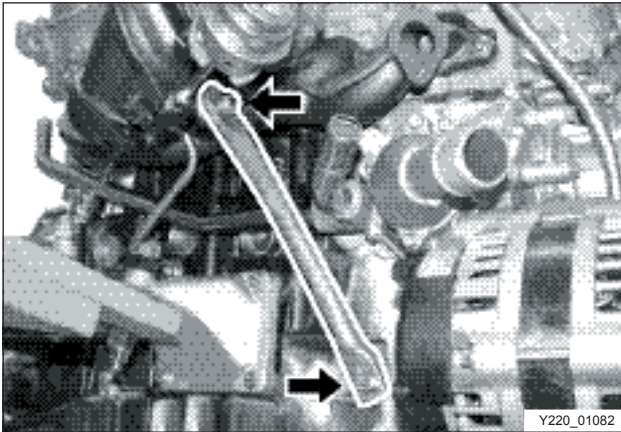
- B. Afloje el conducto de salida de aceite y extráigalo.

Nota de montaje

- Asegúrese de instalar la junta en la dirección correcta.

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------

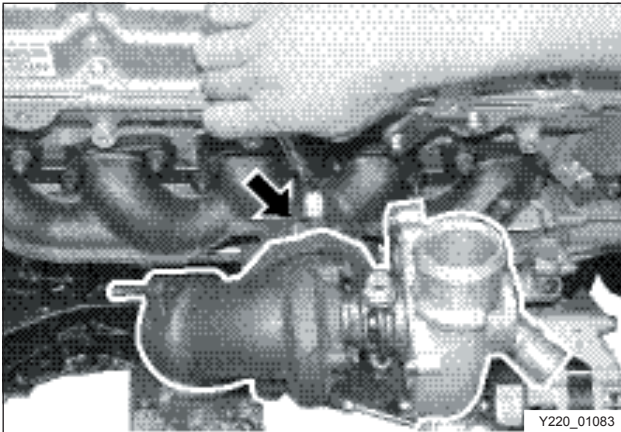




C. Afloje el soporte del sobrealimentador.

Nota de montaje

Par de apriete	25 ± 2,5 Nm
----------------	-------------



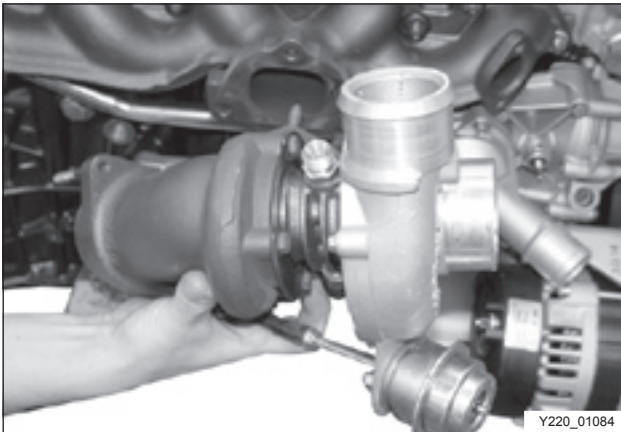
D. Afloje el soporte del sobrealimentador hasta el colector de escape.

Nota

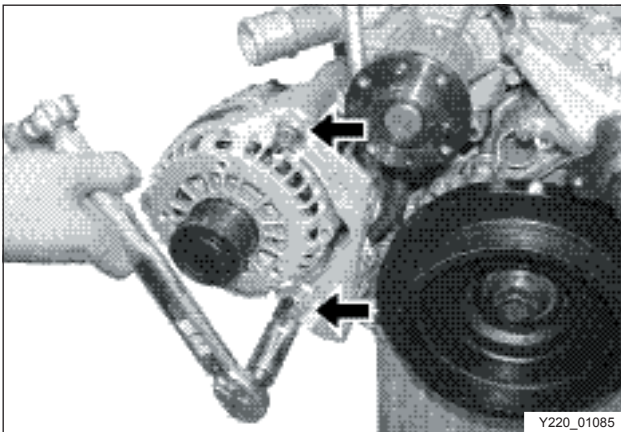
Utilice exclusivamente la llave de tuercas 12 1/2.

Nota de montaje

Par de apriete	25 ± 2,5 Nm
----------------	-------------



E. Extraiga el conjunto del sobrealimentador.



12. Extraiga el conjunto del alternador.

A. Afloje el alternador y extráigalo.

Nota

Capacidad del alternador: 140A

Nota de montaje

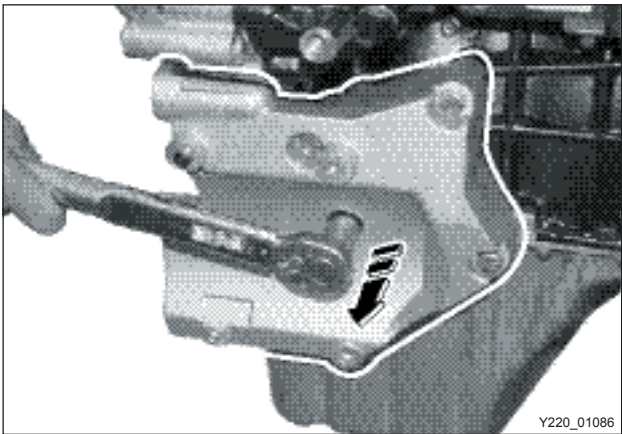
Par de apriete	46 ± 4,6 Nm
----------------	-------------

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

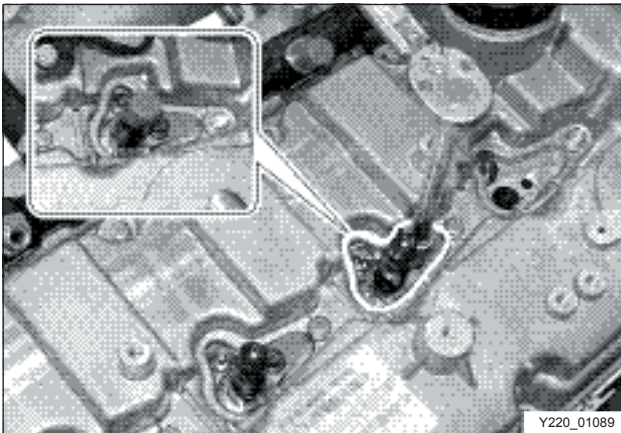
B. Extraiga el soporte del alternador.

Nota de montaje

Tornillo M13	25 ± 2,5 Nm
Tornillo 6 de tipo Torx	25 ± 2,5 Nm



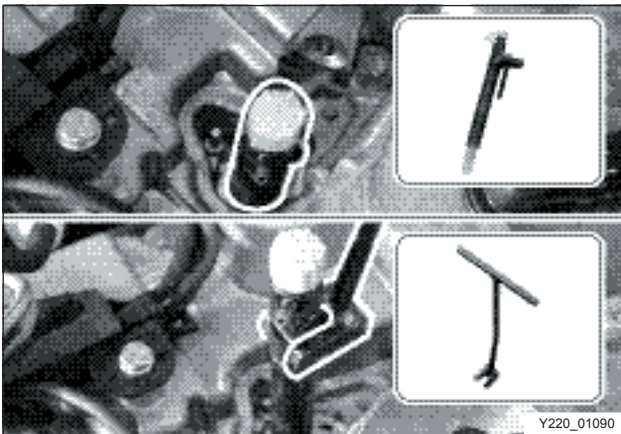
Motor - Desmontaje y montaje



- r 1. Afloje el soporte del inyector (tornillos de 12 caras) y extraígalos.

Nota de montaje

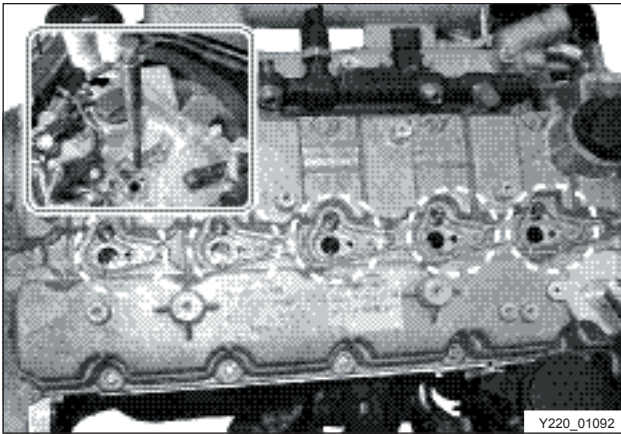
Par de apriete	9 ± 1,0 Nm, 190° + 10°
----------------	---------------------------



- n 2. Extraiga los inyectores con un extractor de inyectores (herramienta especial).

Nota

- **Tenga cuidado de no sacar los tapones de obturación de los inyectores y el sistema de alimentación.**
- **Sustituya las arandelas de cobre por unas nuevas durante el montaje.**

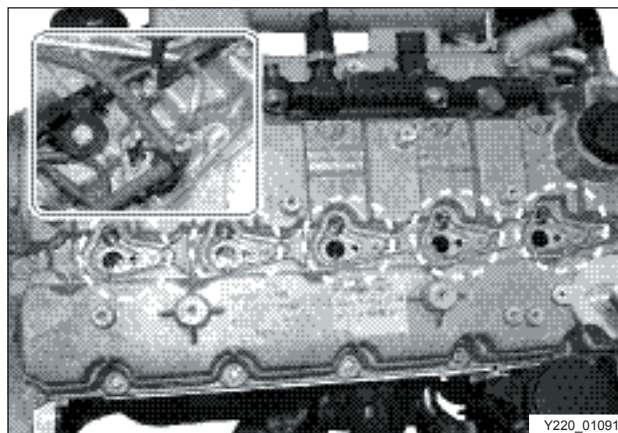


3. Si la arandela de cobre está situada en el agujero del inyector, extraígalas con una herramienta especial tal y como se muestra en la ilustración.

4. Extraiga las bujías de incandescencia con una herramienta especial.

Nota de montaje

Par de apriete	$15 \pm 3 \text{ Nm}$
----------------	-----------------------



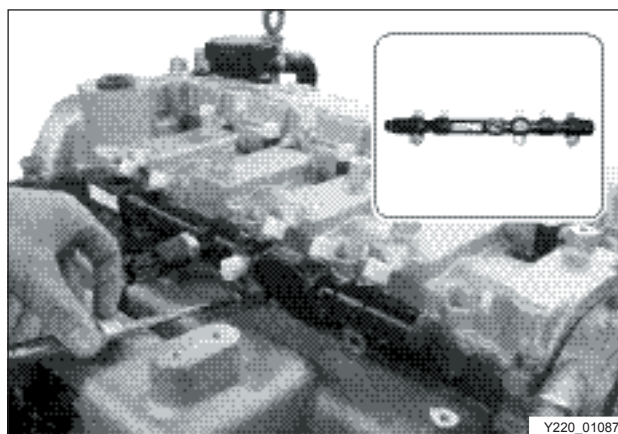
5. Afloje los tornillos de tipo Torx y extraiga el common rail del motor.

Nota de montaje

Par de apriete	$25 \pm 2,5 \text{ Nm}$
----------------	-------------------------

Nota

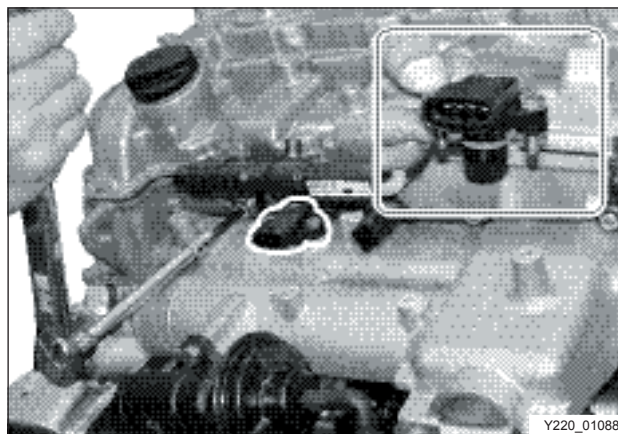
Encaje las aberturas con el tapón de obturación.



6. Extraiga el sensor del mecanismo de servo del motor.

Nota de montaje

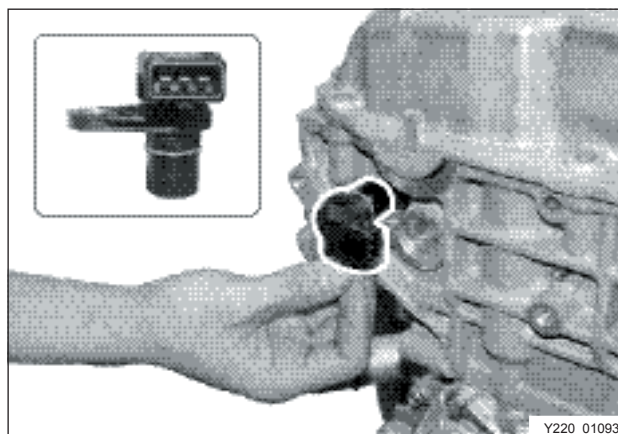
Par de apriete	$10 \pm 1,0 \text{ Nm}$
----------------	-------------------------

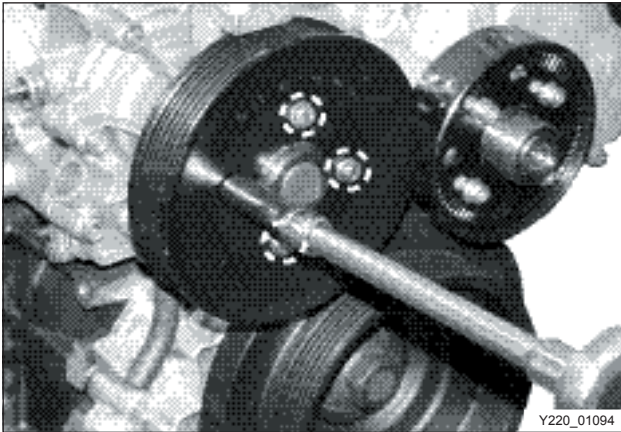


7. Afloje el sensor de posición del árbol de levas y extráigalo.

Par de apriete	$12 \pm 1,7 \text{ Nm}$
----------------	-------------------------

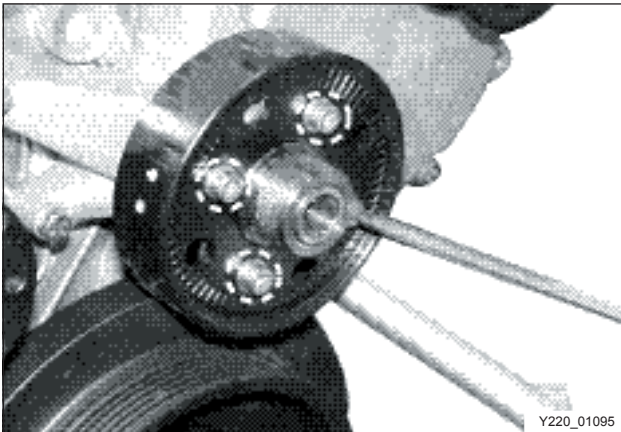
- Aplique Loctite en la rosca antes de colocarlo.





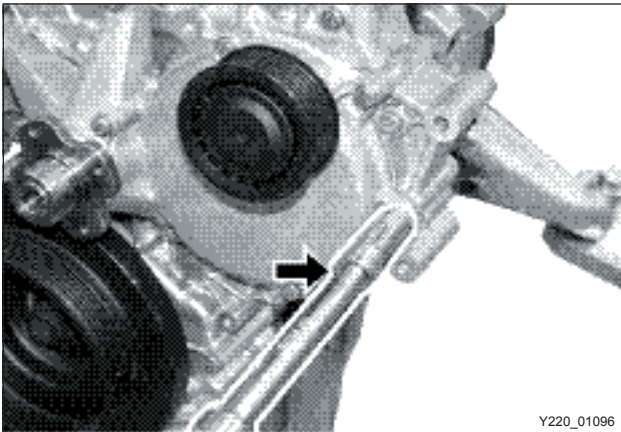
8. Desatornille la polea del ventilador de refrigeración y extráigala mientras la sujeta con una herramienta especial.

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------



9. Extraiga la polea de guía de la correa del ventilador de refrigeración mientras la sujeta con una herramienta especial.

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------



10. Afloje el conjunto del soporte del ventilador de refrigeración (cubierta de la cadena de la distribución) y extráigalo.

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------



11. Afloje la cubierta de la culata y extráigala.

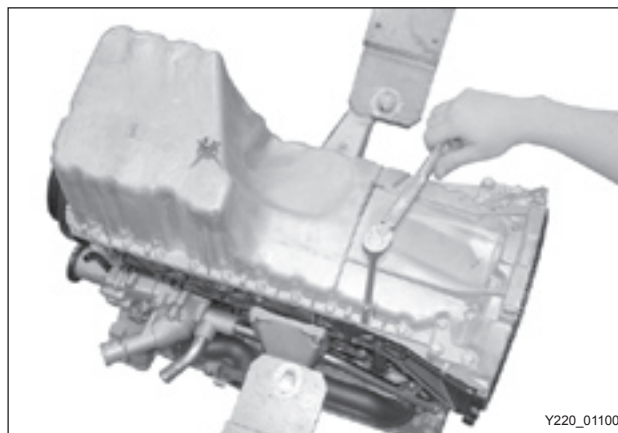
Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

12. Gire el motor y extraiga el cárter.

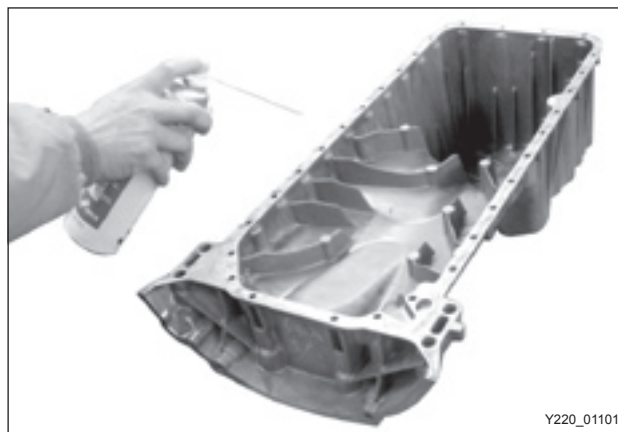
Nota de montaje

Par de apriete	Nm
M6 x 20 24 EA	$10 \pm 1,0$
M6 x 35 : 2 EA	$10 \pm 1,0$
M6 x 85: 2 EA	$10 \pm 1,0$
M8 x 40: 4 EA	$25 \pm 2,5$



Nota de montaje

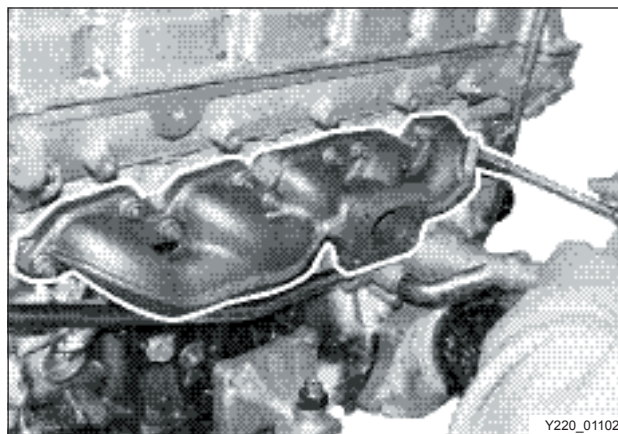
Extraiga los restos de retén de aceite del cárter y aplique el líquido solvente en la superficie de separación.



13. Afloje las tuercas y extraiga el colector de escape.

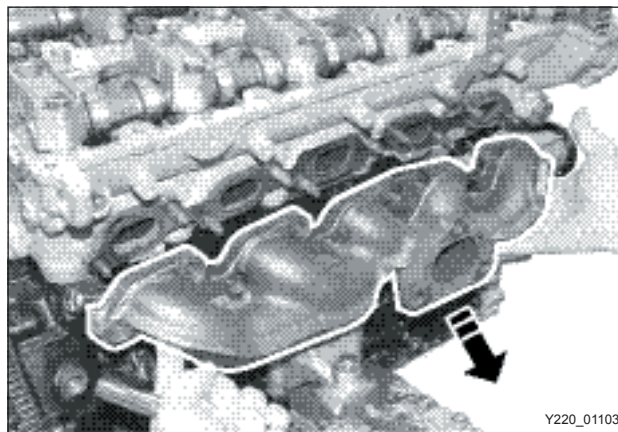
Nota de montaje

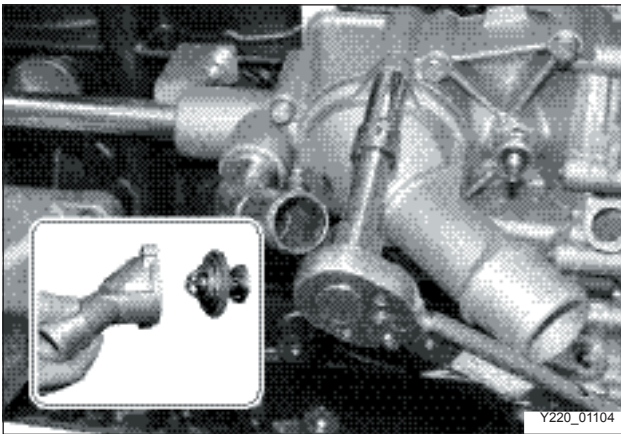
Par de apriete	$40 \pm 4,0$ Nm
----------------	-----------------



Nota

La junta del colector de escape se extrae junto con el colector de escape. Marque la dirección de colocación para evitar colocarlo de forma incorrecta. Si esto sucede, pueden producirse problemas de obturación.





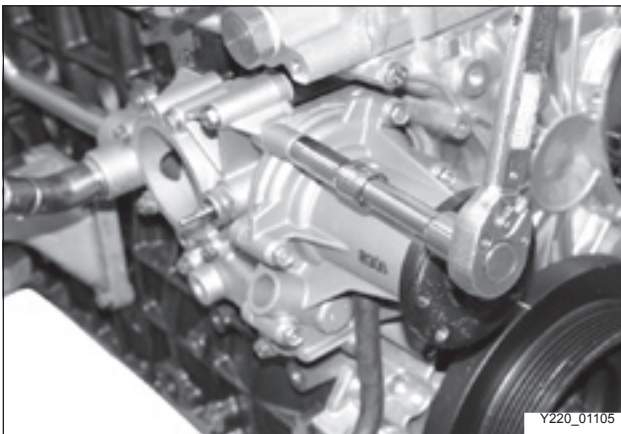
14. Afloje el termostato y extráigalo.

Nota de montaje

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------

Nota

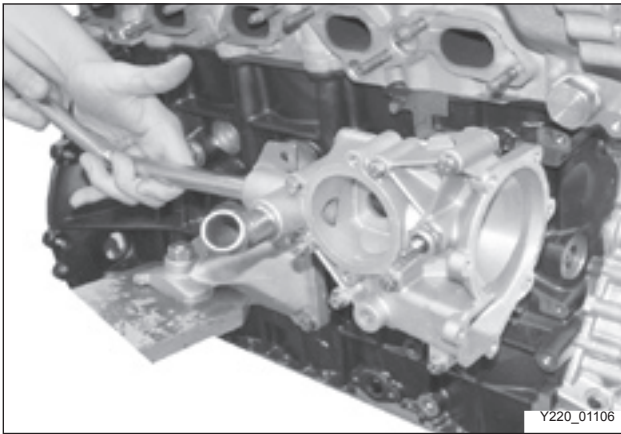
Evite que se salga el refrigerante.



15. Afloje la bomba de agua y extráigala.

Nota de montaje

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------

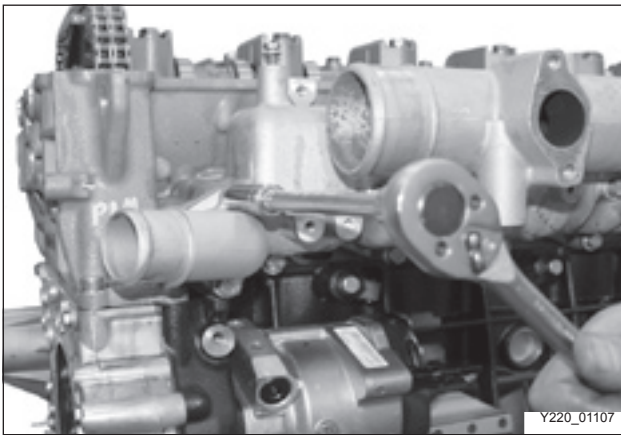


16. Afloje el compartimento de la bomba de agua y extráigalo.

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------

Nota

Evite que se salga el refrigerante.



17. Afloje el puerto de admisión del refrigerante del colector de admisión.

Nota de montaje

Par de apriete	25 ± 2,5 Nm
----------------	-------------

Nota

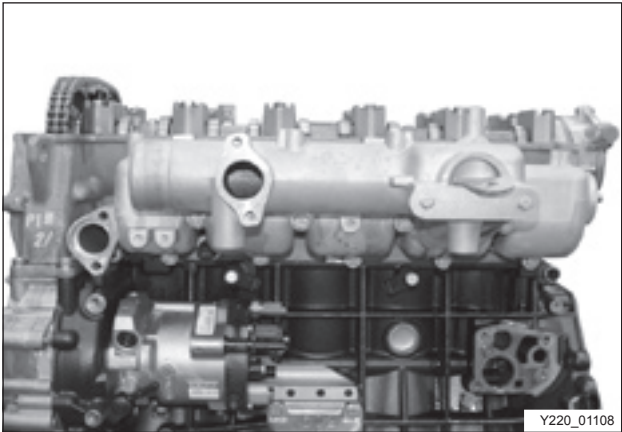
Tenga cuidado de no introducir refrigerante en el colector de admisión y el motor.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

18. Afloje el conjunto del colector de admisión y extraígalo.

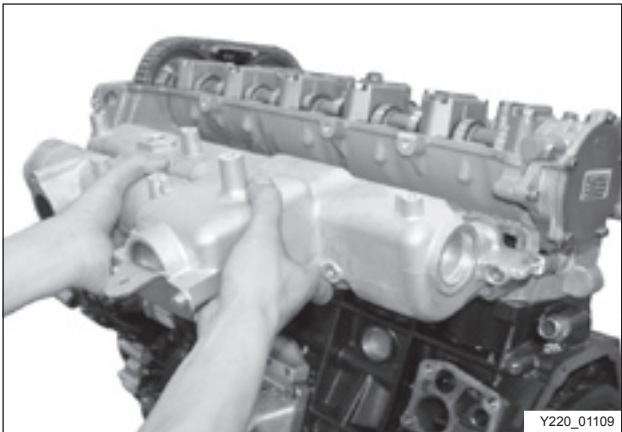
Nota de montaje

Par de apriete	25 ± 2,5 Nm
----------------	-------------



Nota

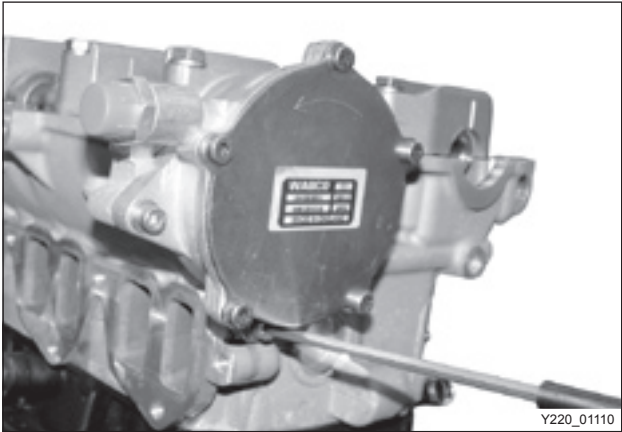
Sustituya la junta por una nueva una vez extraída.



19. Extraiga la bomba de vacío de la culata.

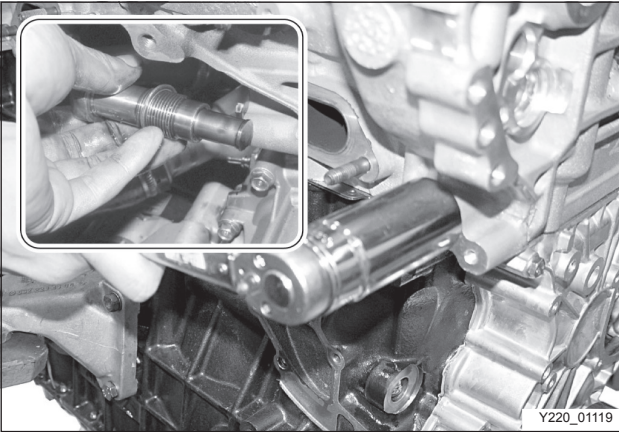
Nota de montaje

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------



20. Coloque el bloqueo del motor (herramienta especial) en la corona del diferencial del volante-motor de modo que el motor no gire.

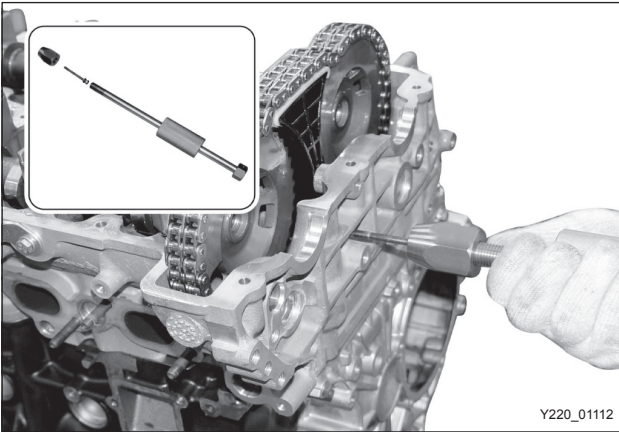




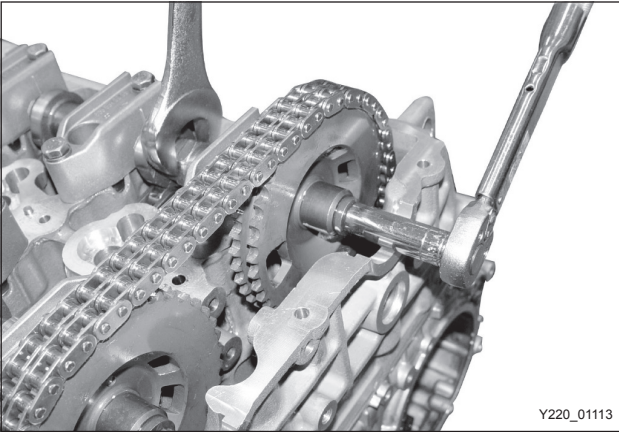
21. Extraiga el tensor de la cadena.

* Trabajos previos: extracción del tubo de EGR y del tubo de la varilla de aceite

Par de apriete	$65 \pm 5,0 \text{ Nm}$
----------------	-------------------------



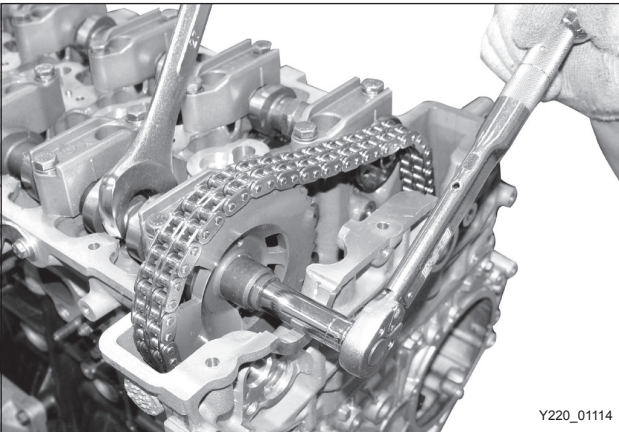
22. Tire de la pinza de bloqueo y extraiga el soporte de guía de la cadena superior.



23. Extraiga los árboles de levas de admisión y escape de la culata.

Nota de montaje

Par de apriete	$25 \pm 2,5 \text{ Nm},$ $90^\circ + 10^\circ$
----------------	---



24. Afloje el engranaje del árbol de levas de escape y extráigalo.

Nota de montaje

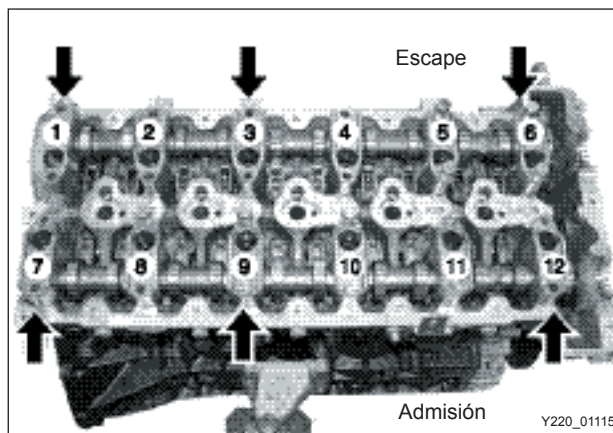
Par de apriete	$25 \pm 2,5 \text{ Nm},$ $90^\circ + 10^\circ$
----------------	---

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

25. Extraiga los tornillos del tapón del cojinete del árbol de levas de modo que la fuerza de apriete de ambos deje de actuar de forma uniforme.

- Admisión: n.º 1, n.º 3, n.º 6
- Escape: n.º 7, n.º 9, n.º 12

* Sin embargo, no hay ninguna secuencia de extracción específica.

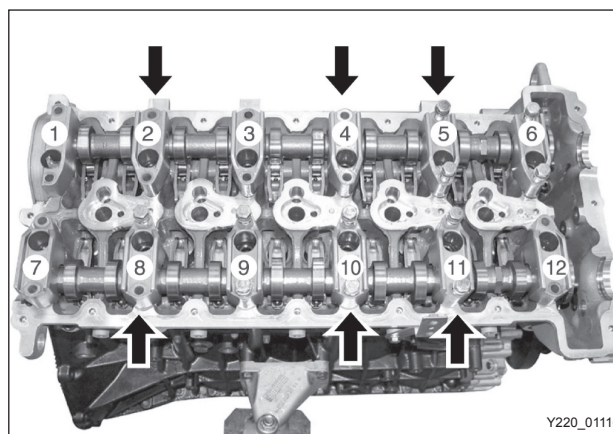


- Admisión: n.º 2, n.º 4, n.º 5
- Escape: n.º 8, n.º 10, n.º 11

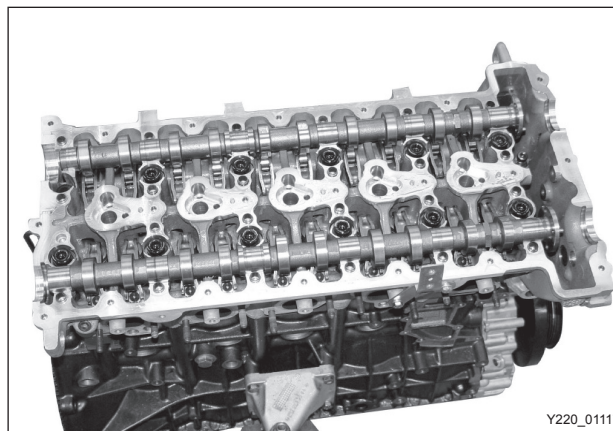
* No extraiga los tornillos por completo de forma simultánea. Extráigalos poco a poco y a la par. De lo contrario, el árbol de levas podría quedar gravemente dañado.

Nota de montaje

Par de apriete	25 ± 2,5 Nm
----------------	-------------



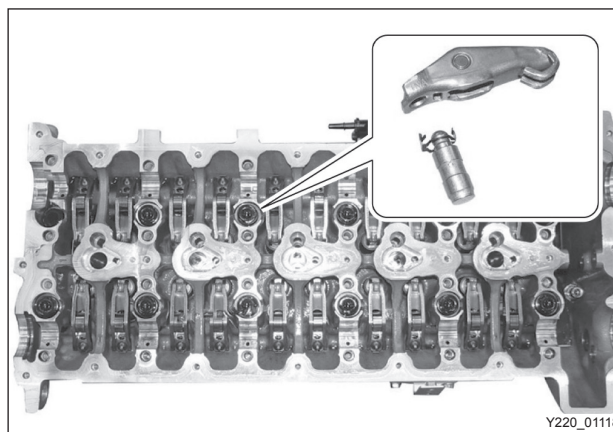
26. Extraiga los árboles de levas de admisión y escape de la culata.

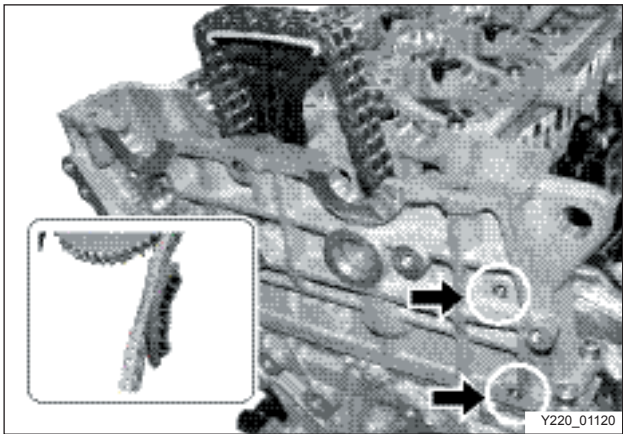


27. Extraiga el balancín y el taqué.

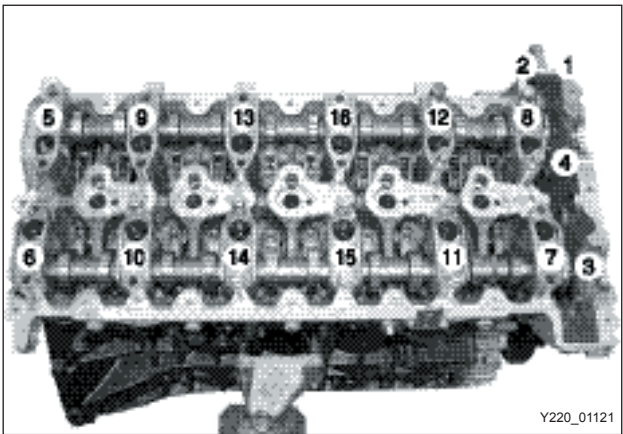
Nota

- **Evite el contacto con partes metálicas calientes al extraer el taqué inmediatamente después de parar el motor.**
- **Evite todo contacto con materiales extraños.**
- **Para evitar pérdidas de aceite, guarde el balancín y el taqué que se hayan extraído hacia arriba.**
- **Si el taqué puede presionarse fácilmente de forma manual, indica que se ha salido el aceite del taqué. En ese caso, sustitúyalo por otro nuevo.**





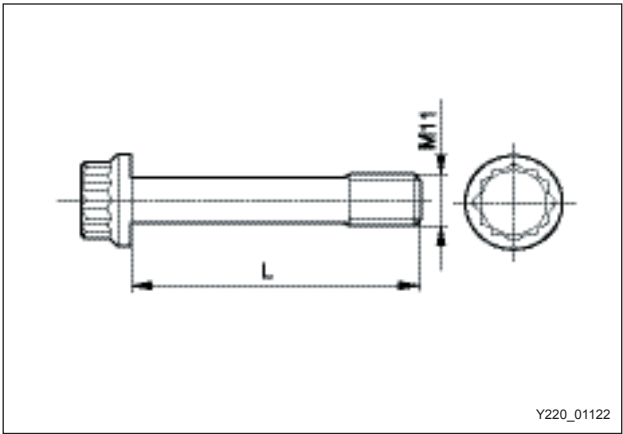
28. Tire de la pinza y extraiga la guía de la cadena de la distribución del motor.



29. Extraiga los tornillos de la culata según la secuencia numérica.

Nota de montaje

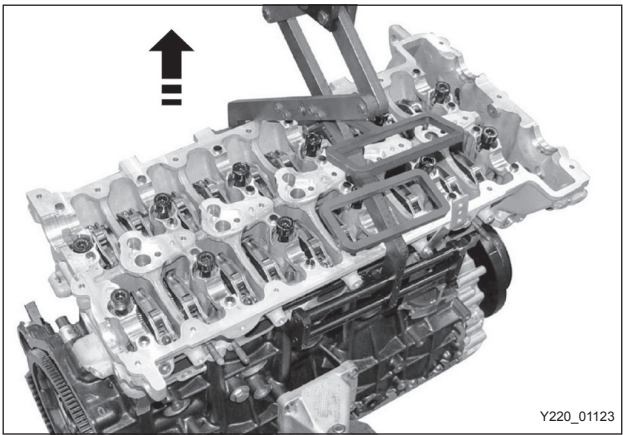
Par de apriete	Nm
M8 x 25: 2 EA	25 ± 2,5
M8 x 50: 2 EA	25 ± 2,5
M8 x 177: 11 EA	85 ± 5 Nm, 3 90° + 10°
M8 x 158: 1 EA (lado de la bomba de vacío)	



30. Mida la longitud de los tornillos de la culata.

- Si la longitud máxima sobrepasa los 2 mm, sustituya el tornillo de la culata.

Longitud si es nuevo	Límite máximo
177 mm	179 mm
158 mm	160 mm



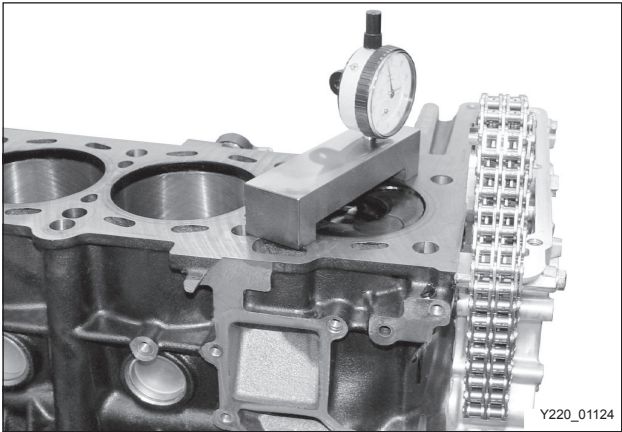
31. Extraiga la culata.

Nota

- **Compruebe la superficie de la culata.**
- **Guarde los inyectores y las bujías de incandescencia que haya extraído de modo que no se dañen.**

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

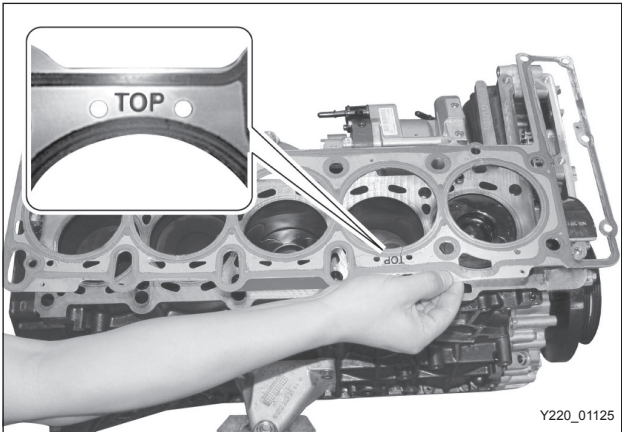
32. Mida la protuberancia del pistón desde la superficie de separación.
- Valor especificado: 0,765 ~ 1,055 s



33. Extraiga la junta de la culata.

Nota de montaje

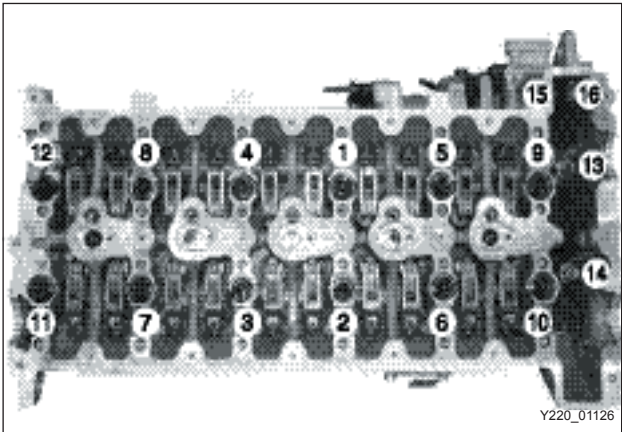
- **Sustituya la junta de la culata por una nueva. Asegúrese de colocar la marca “TOP” hacia arriba.**
1. Coloque la junta de acero en el bloque motor y la culata en su posición.



2. Apriete los tornillos de la culata para el par y el ángulo del par especificados.

Par de apriete	Paso 1	20 ± 2,0 Nm
	Paso 2	85 ± 5,0 Nm
	Paso 3	90 ± (3 veces) + 10°

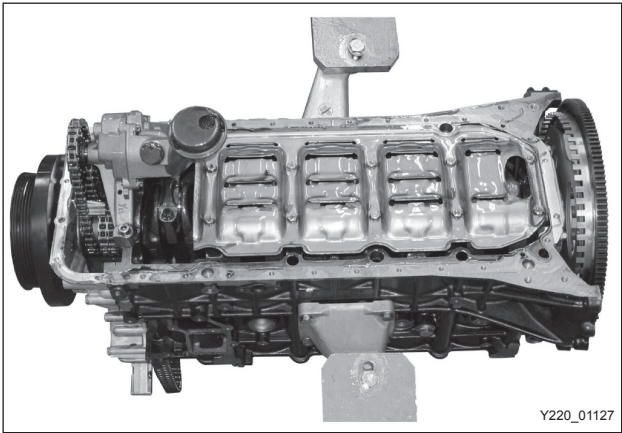
- **Aplique el aceite en la rosca del tornillo cuando vaya a colocarlo.**
- **Primero, introduzca siempre una arandela nueva.**
- **Los tornillos (12) del lado de la bomba de vacío**

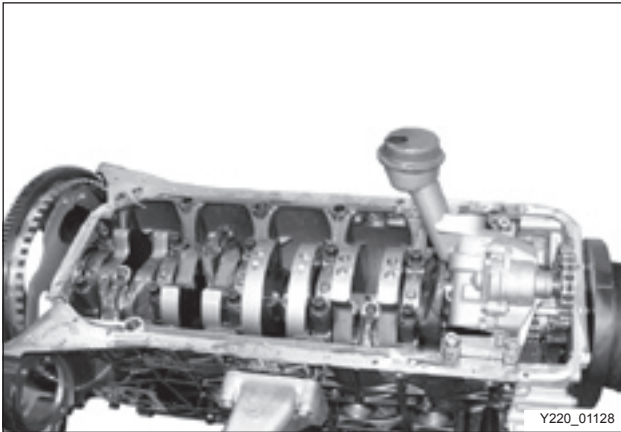


34. Gire el motor y extraiga el deflector.

Nota de montaje

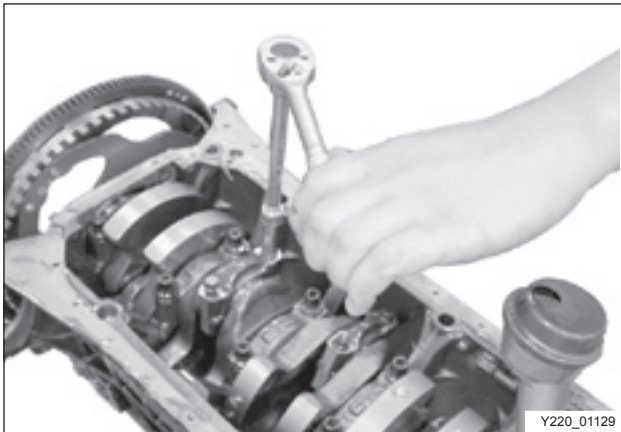
Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------





35. Desatornille el conjunto del filtro de aceite y extraígallo.

Par de apriete	25 ± 2,5 Nm
----------------	-------------

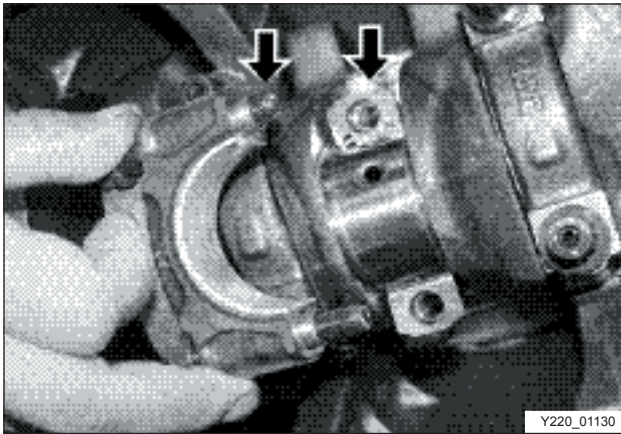


36. Extraiga el conjunto de pistones del bloque motor.
A. Afloje el tapón del cojinete.

Nota de montaje

Paso 1	55 ± 5,0 Nm
Paso 2	90° + 10°

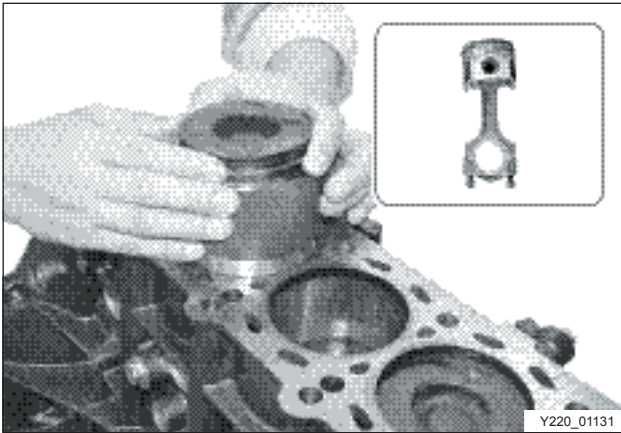
*Apriete los tornillos del tapón n.º 1.



Nota de montaje

* *Alinee las ranuras de aceite en el tapón del cojinete y la biela de cigüeñal.*

B. Extraiga los tapones del cojinete y los cojinetes inferiores.



C.Extraiga el conjunto de pistones mediante el cilindro.

Nota

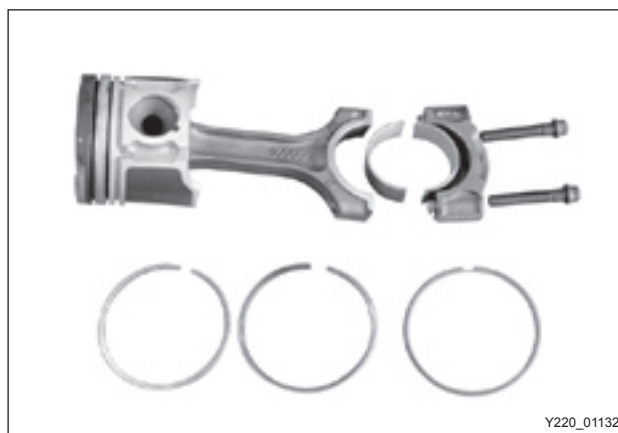
No mezcle los cojinetes de cigüeñal superior e inferior.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

- D. Extraiga la pinza de pistones del frenillo del pistón.
- E. Desmonte el pistón y la biela de cigüeñal.
- F. Extraiga los anillos de pistones del pistón.

Nota de montaje

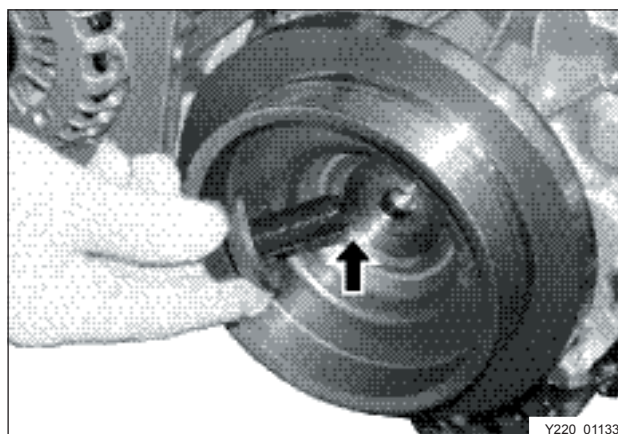
Sustituya el anillo de pistones, el cojinete y el frenillo por otros nuevos.



- 37. Bloquee el volante-motor y extraiga el tornillo central y la polea del cigüeñal.

Nota de montaje

Par de apriete	325 ± 33 Nm, 90° + 10°
----------------	---------------------------

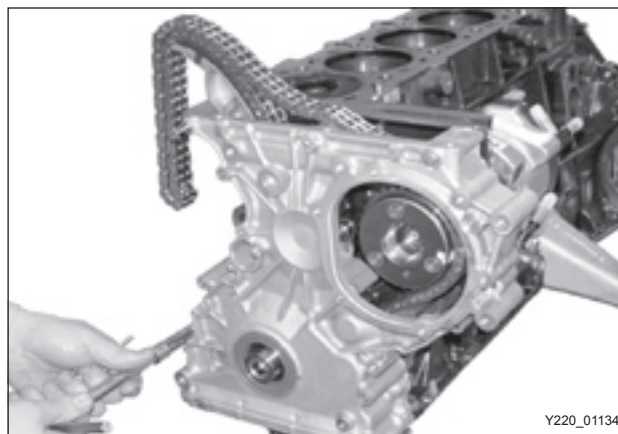


- 38. Extraiga el conjunto de la cubierta de la cadena de la distribución.

- A. Extraiga los tornillos de la cubierta.

Nota de montaje

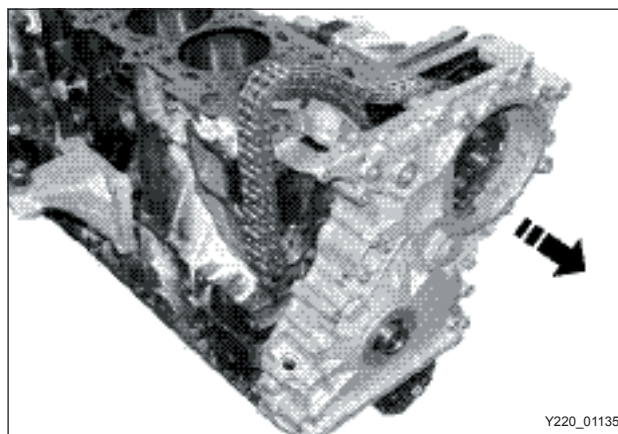
Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------

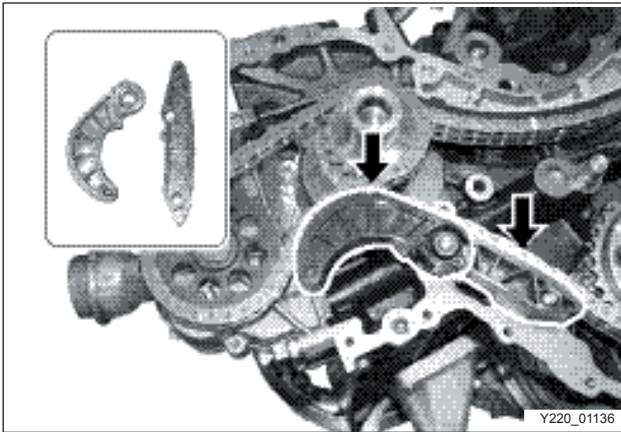


- B. Sujete la cadena de la transmisión y extraiga su cubierta golpeándola suavemente con una martillo de goma y un destornillador.

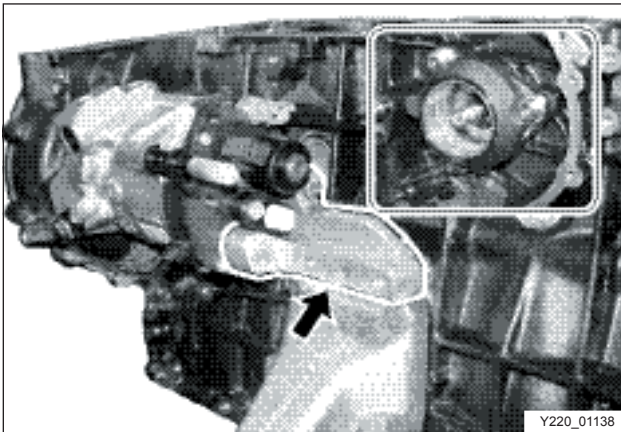
Nota de montaje

Aplique el sellante en la superficie de separación.

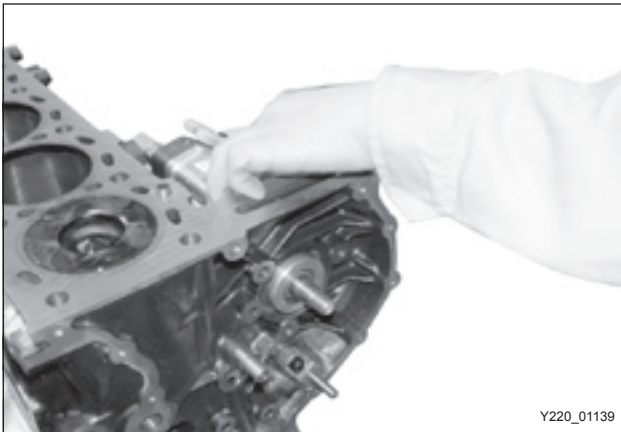




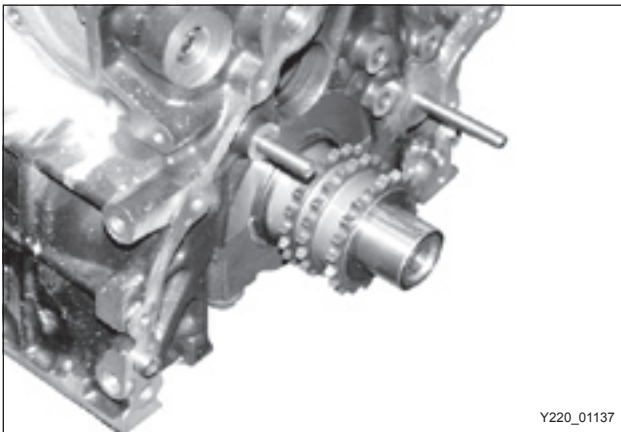
39. Extraiga el canal de la guía de la cadena de la distribución y dicha cadena.



40. Extraiga los tornillos de la bomba de alta presión y los del soporte de dicha bomba.



Extraiga el conjunto de la bomba de alta presión.



41. Extraiga el engranaje del cigüeñal con una herramienta especial.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

42. Extraiga el volante-motor y el filtro del cigüeñal.

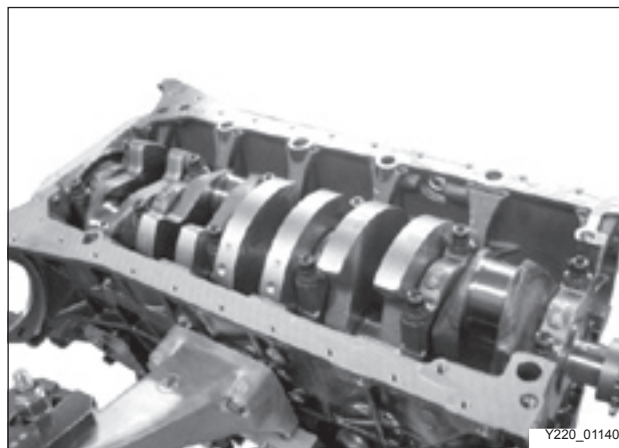
Nota de montaje

Par de apriete	$45 \pm 5,0 \text{ Nm}$, $90^\circ + 10^\circ$
----------------	--

43. Afloje los tapones del cojinete del cigüeñal y extraígalos.

Nota de montaje

Par de apriete	$55 \pm 5,0 \text{ Nm}$, $90^\circ + 10^\circ$
----------------	--

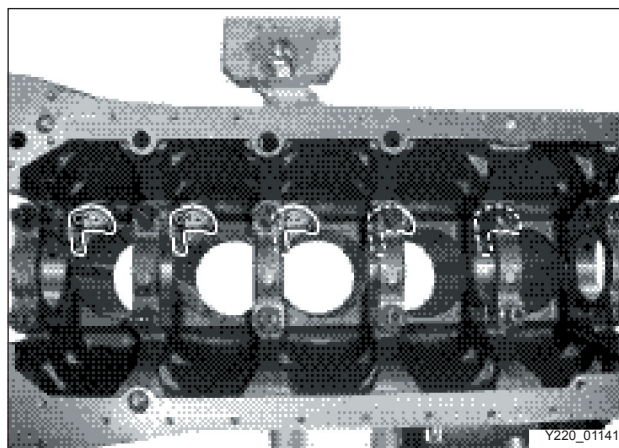


Y220_01140

Nota

- *Extraiga los tornillos del tapón del cojinete de dentro a fuera con un par.*

No mezcle los tapones de los cojinetes del cigüeñal y las carcasas.



Y220_01141

Nota

- *Lleve a cabo el montaje en orden inverso al de desmontaje.*
- *Apriete las sujeciones con los pares de apriete especificados.*
- *Sustituya las juntas y cojinetes por unos nuevos.*
- *Asegúrese de colocar las juntas en la dirección correcta.*

NOTAS

Lined area for notes, consisting of multiple horizontal lines.

SECCIÓN DI02

COMPARTIMENTO DEL MOTOR

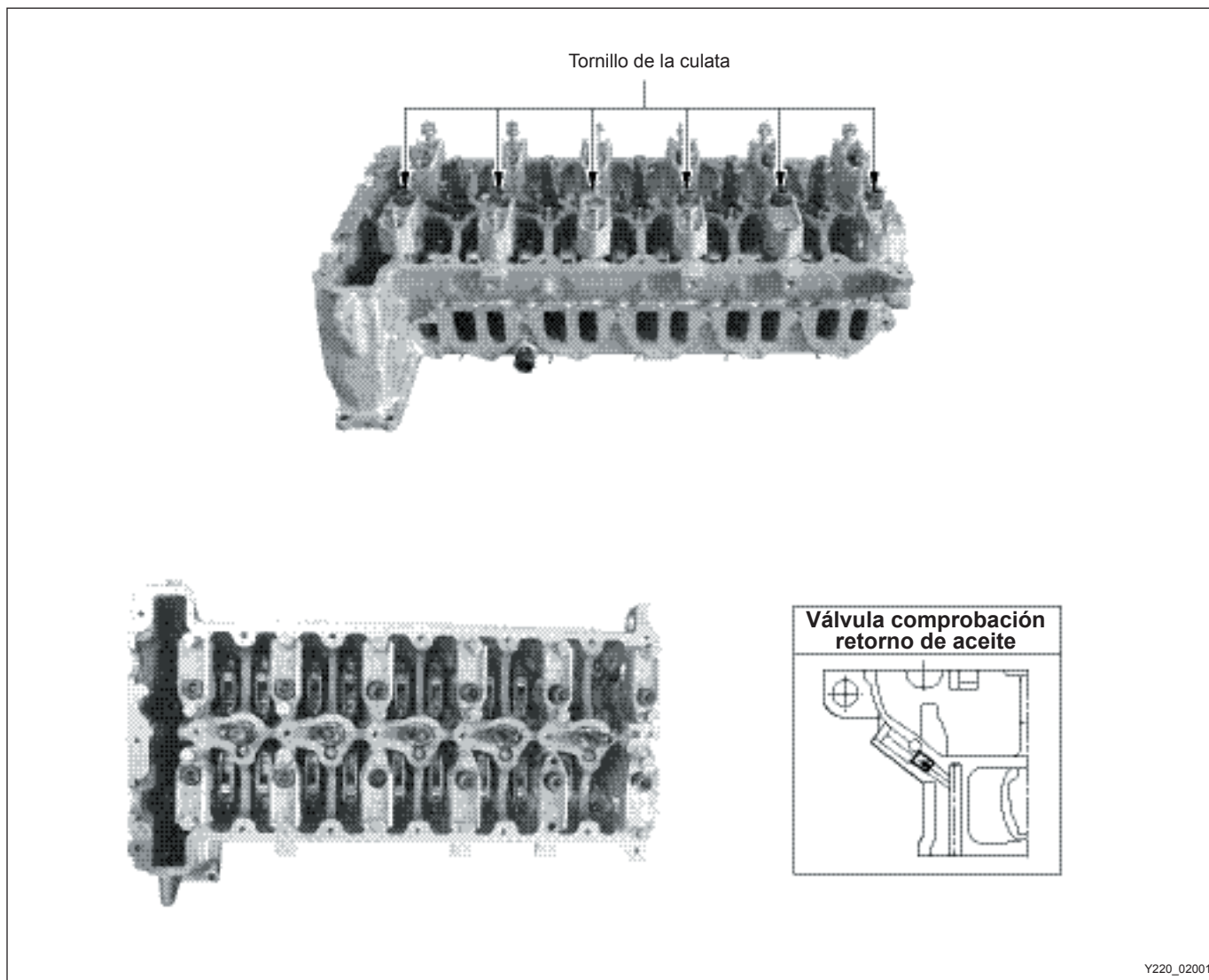
COMPARTIMIENTO MOTOR

Tabla de contenido

BLOQUE MOTOR/CULATA	DI02-3
Culata	DI02-3
Conjunto del árbol de levas	DI02-17
Conjunto de la cadena de distribución	DI02-25
Bloque motor	DI02-29
CIGÜEÑAL	DI02-32
Disposición de las arandelas de empuje y cojinetes	DI02-33
Amortiguador de vibración de torsión	DI02-38
VOLANTE DE INERCIA	DI02-42
Volante de inercia de doble masa (DMF, en vehículos con transmisión manual)	DI02-42
PISTONES Y BIELAS	DI02-44
Segmentos del pistón	DI02-45
Diámetro interior del cilindro y tamaño del pistón	DI02-46
BOMBA DE ALTA PRESIÓN (HPP)	DI02-51
Ubicación de componentes	DI02-51

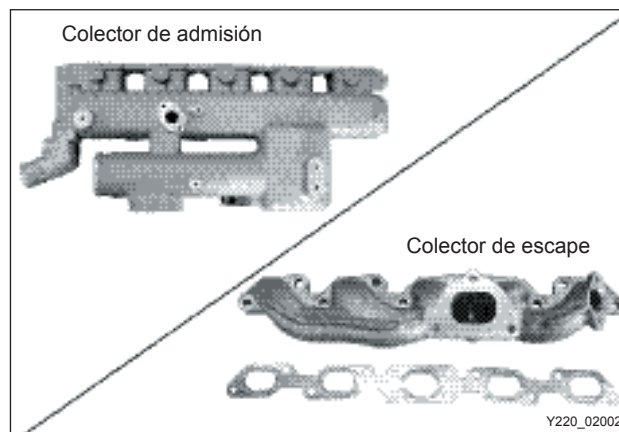
CULATA/BLOQUE MOTOR

CULATA



★ Características del sistema

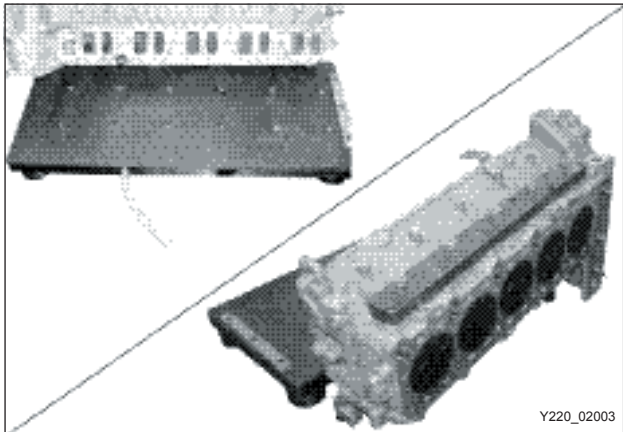
- Mecanismo de válvulas DOHC de 4 válvulas
- Cámara de turbulencia y tangencial
- Atornillado de culata de 4 tornillos
- Aleación integrada de camisas de agua
- Culata y alojamiento de la cadena integrado
- Conductos de aceite: taladrados y cerrados con tapones y tapones roscados



★ **Prueba de pérdida de presión de la culata**

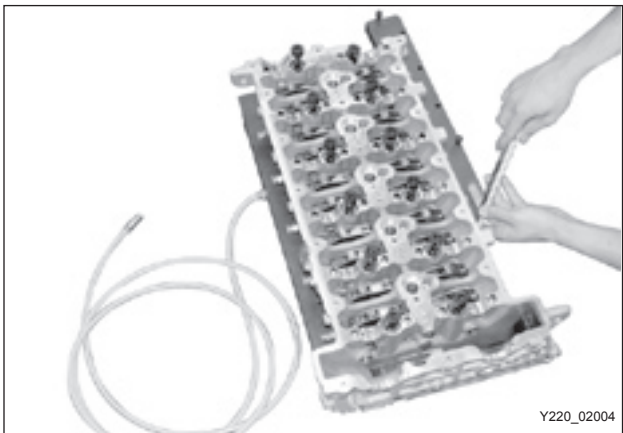
* Trabajos previos:

- Desmontaje de los cilindros
- Desmontaje del colector de admisión y escape
- Desmontaje de las válvulas



Procedimientos de prueba

1. Coloque la placa de presión sobre un banco de trabajo plano.



2. Monte la culata en la placa de presión.

Par de apriete	60 Nm
----------------	-------

3. Sumerja la culata junto con la placa de presión en agua templada (aprox. a 60°C) y presurice el conjunto con aire comprimido a 2 bares.

Nota

Examine la culata por si aparecen burbujas. Si se aprecian burbujas de aire, sustituya la culata.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Comprobación de la superficie de contacto de la culata

Especificaciones

Altura "A" (contacto de la culata - de contacto de la tapa de la culata)		142,9 ~ 143,1 mm
Altura mínima tras la rectificación		142,4 mm
Falta de contacto permitida en la superficie de contacto	en dirección longitudinal	0,08 mm
	en dirección transversal	0,0 mm
Variación permitida en paralelismo de la superficie de contacto superior respecto a la inferior en dirección longitudinal		inferior a 0,1 mm
Altura de cresta a valle		0,004 mm
Separación de la válvula "a"	Válvula de admisión	0,1 ~ 0,7 mm
	Válvula de escape	0,1 ~ 0,7 mm

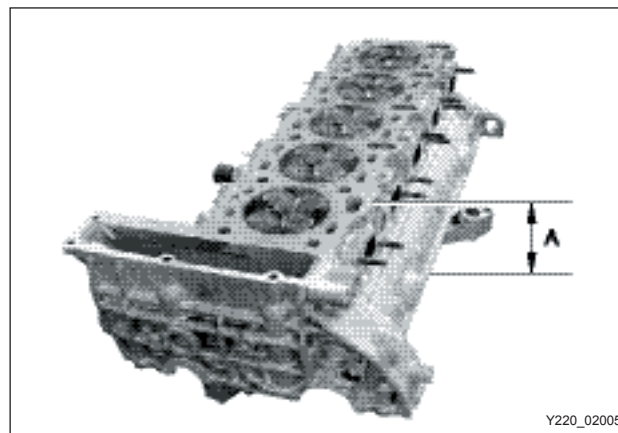
Medición

1. Mida la altura de la culata "A".

Límite	Más de 142,4 mm
--------	-----------------

Nota

Si la altura es inferior al límite permitido, la culata debe sustituirse.

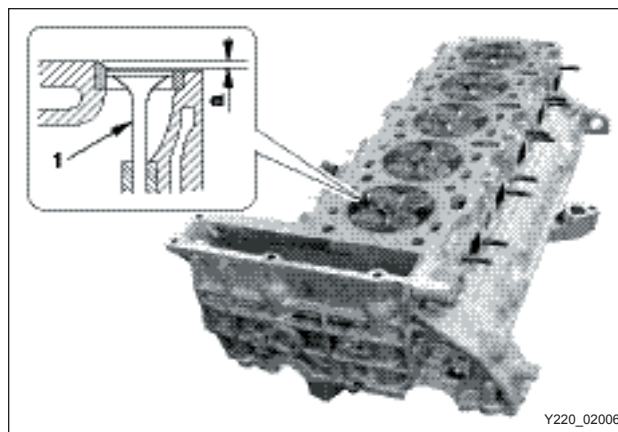


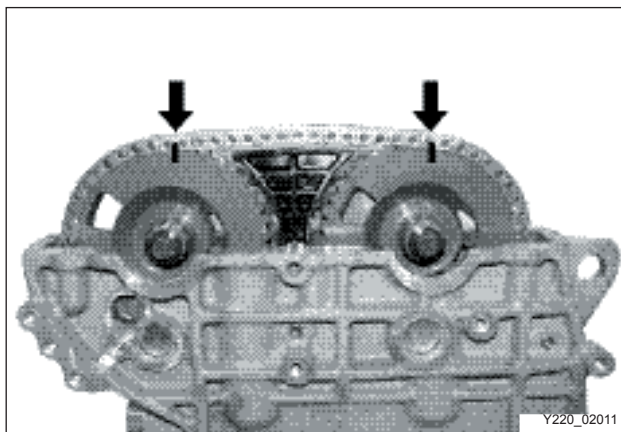
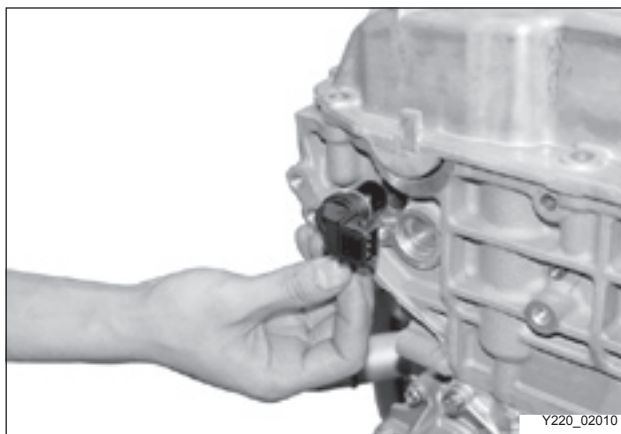
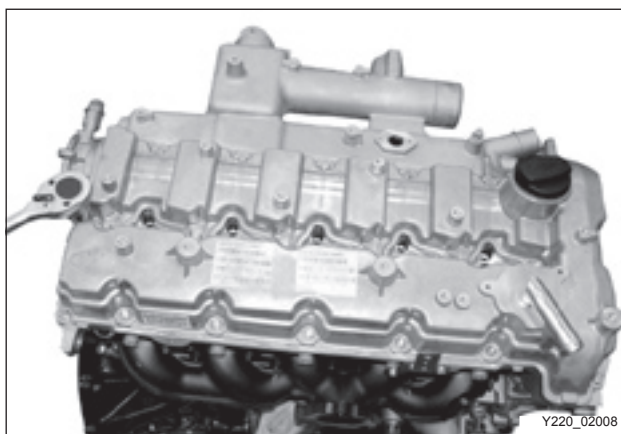
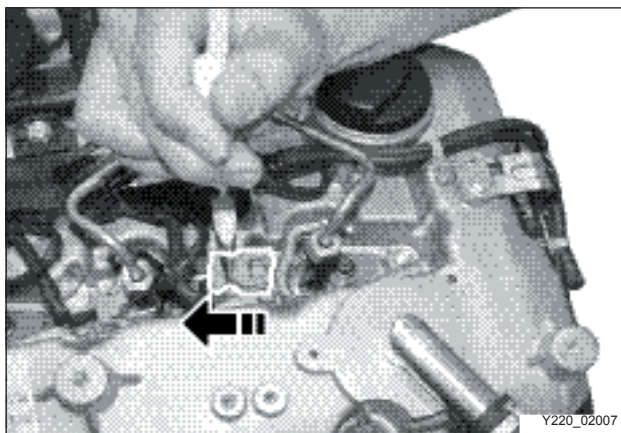
2. Inserte las válvulas en las guías y mida las separaciones.

Separación de la válvula "a"	0,1 ~ 0,7 mm
------------------------------	--------------

Nota

Si el valor medido queda fuera del rango indicado, rectifique el asiento de las válvulas hasta alcanzar el valor que se especifica.





Culata - Desmontaje y montaje

* Desmontaje

* Trabajos previos:

- Desmontaje de la correa del ventilador
- Desmontaje de conductos de suministro y retorno de combustible
- Desmontaje de los conductos del sistema de EGR
- Desmontaje del soporte del colector de admisión
- Desmontaje del conducto del conector del inyector de combustible y del conector de la bujía de incandescencia

Nota

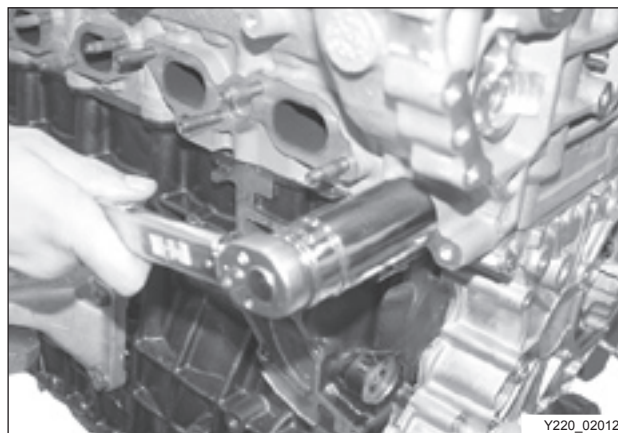
- ***Tape las aberturas de los orificios del inyector y del common-rail con los tapones protectores.***

1. Extraiga la tapa de la culata
2. Extraiga el sensor de posición del árbol de levas.
 - El sensor puede interferir con el colector de admisión durante el montaje.
3. Haga una marca en la rueda dentada de admisión y en la rueda dentada de escape de los árboles para sincronizarlas cuando las vuelva a montar.

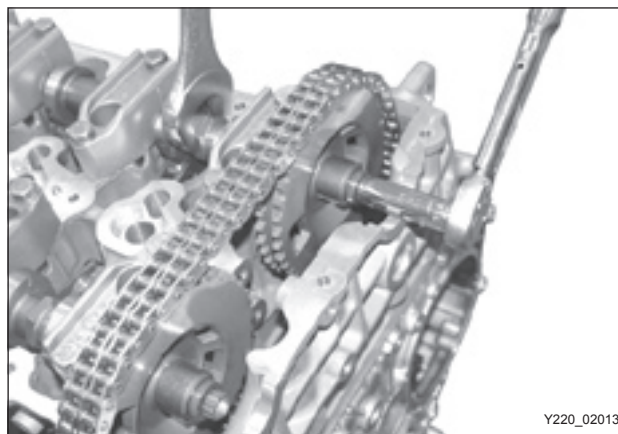
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

4. Extraiga el tensor de la cadena.

* Trabajo previo: Desmontaje del conducto de EGR y de la varilla del aceite



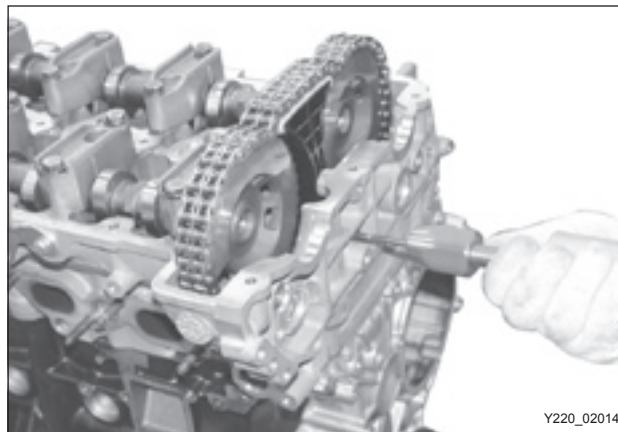
5. Sujete los árboles de levas y extraiga la rueda dentada de admisión y la rueda dentada de escape de los árboles.



6. Extraiga los pasadores con un martillo deslizante y retire el conducto guía superior.

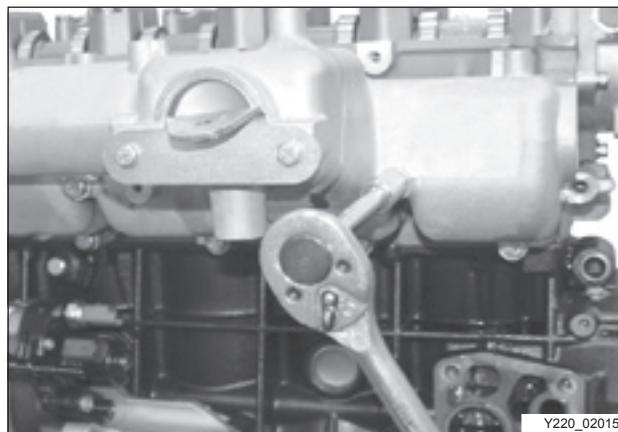
Nota

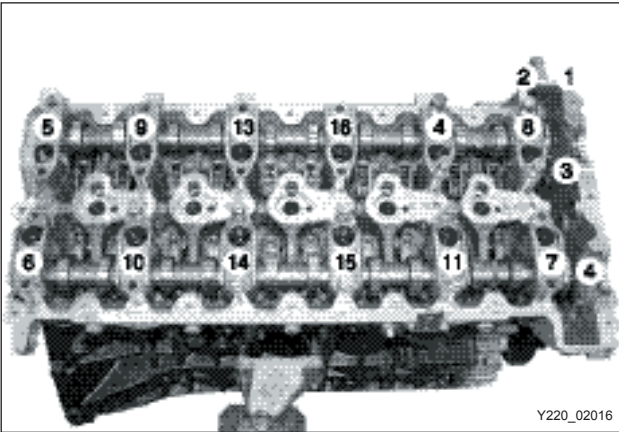
Alinee correctamente el módulo de control electrónico en la placa de cambio con dos pasadores durante el montaje.



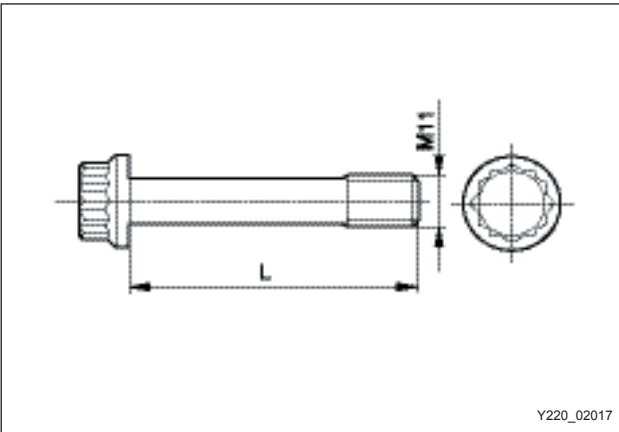
7. Desmonte el radiador de aceite y, a continuación, extraiga el colector de admisión.

- Los tornillos de la culata (M8 x 50) pueden interferir con el colector de admisión.



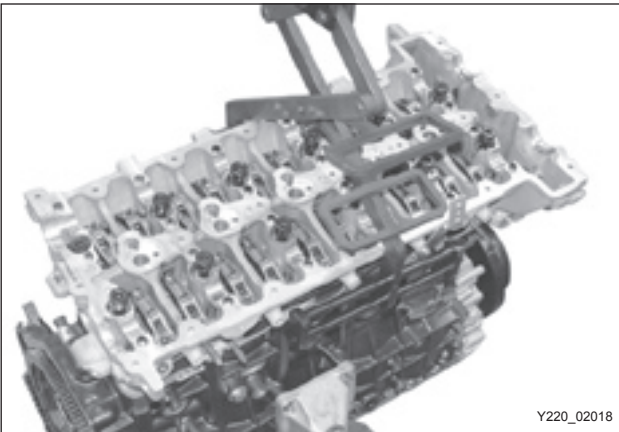


8. Extraiga los tornillos de la culata siguiendo la secuencia numérica.
- M8 x 25 : 2 EA
 - M8 x 50 : 2 EA
 - M12 x 177 : 11 EA
 - M12 x 158 : 1 EA (lado de la bomba de vacío)



9. Mida la longitud de los tornillos de la culata.
- Si algún tornillo de la culata supera la longitud máxima en 2 mm, sustitúyalo.

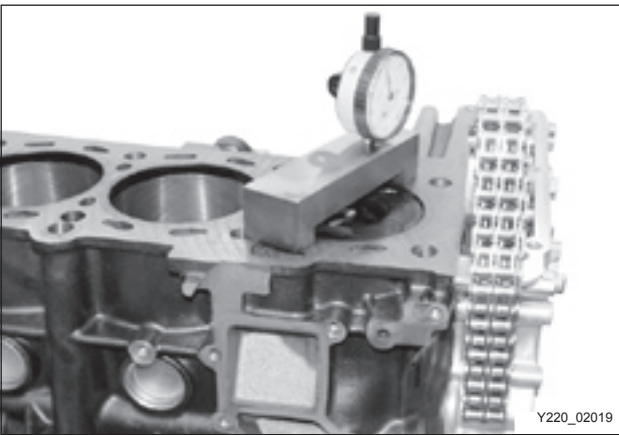
Longitud nuevos	Límite máximo
177 mm	179 mm
158 mm	160 mm



10. Desmonte la culata

Nota

- Revise la superficie de la culata.
- Guarde los inyectores y las bujías de incandescencia de manera que no se puedan dañar.



11. Mida la protrusión del pistón desde la superficie de separación.
- Valor especificado: 0,765 ~ 1,055 mm

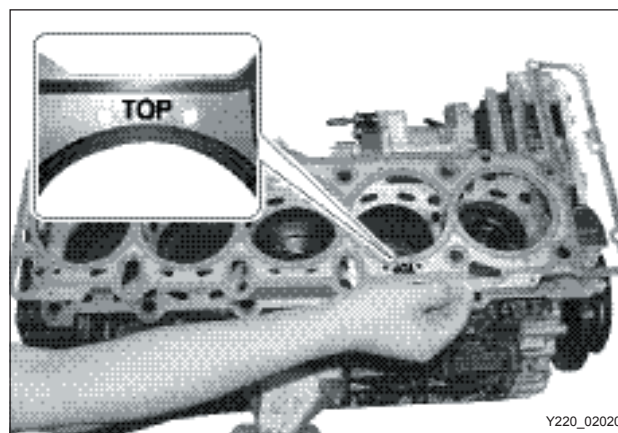
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Montaje

1. Monte la culata con la junta de acero.

Nota

Asegúrese de colocar la marca "TOP" hacia arriba.



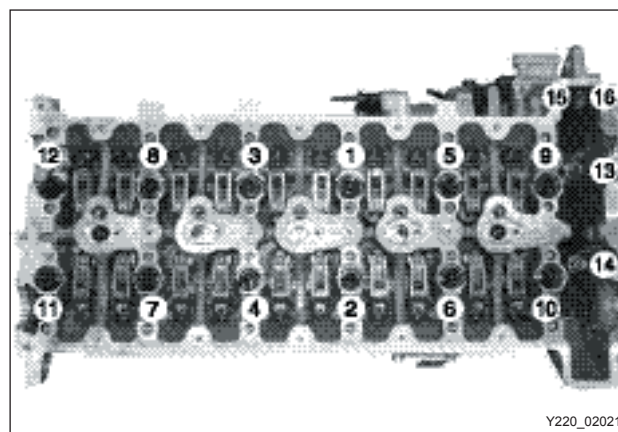
Y220_02020

2. Apriete los tornillos de la culata con el par y el ángulo de apriete especificados.

Par de apriete	Paso 1	$20 \pm 2,0 \text{ Nm}$
	Paso 2	$85 \pm 5,0 \text{ Nm}$
	Paso 3	$270^\circ (90^\circ \times 3) + 10^\circ$

Nota

- **Aplique aceite sobre la rosca de los tornillos al montarlos.**
- **Inserte siempre primero una arandela nueva.**
- **Los tornillos (12) del lado de la bomba de vacío son más cortos que el resto.**

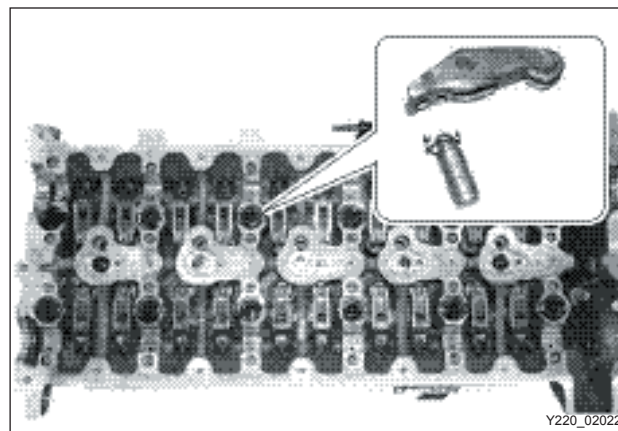


Y220_02021

3. Monte el balancín y el taqué. Compruebe el balancín con los procedimientos de diagnóstico antes del montaje.

Nota

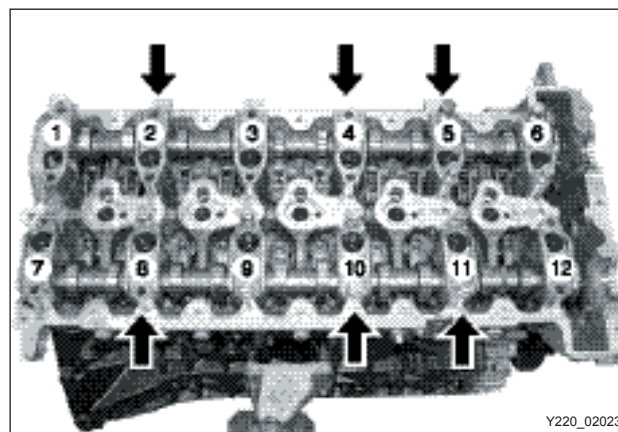
- **Coloque la culata sobre los pasadores de ubicación.**



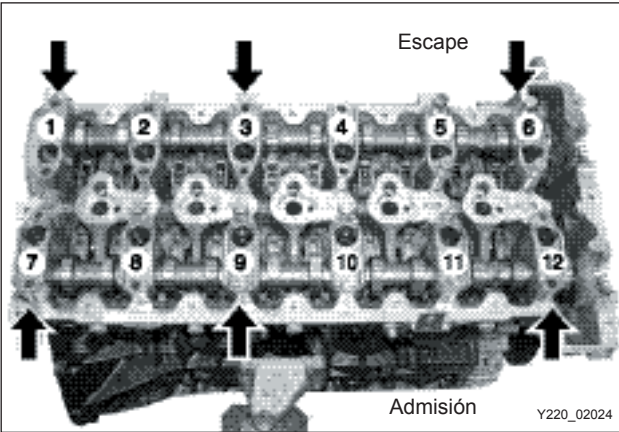
Y220_02022

4. Apriete los tornillos de los sombreretes de los cojinetes de los árboles de levas.

- Admisión: Núm. 2, 4, 5
- Escape: Núm. 8, 10, 11



Y220_02023

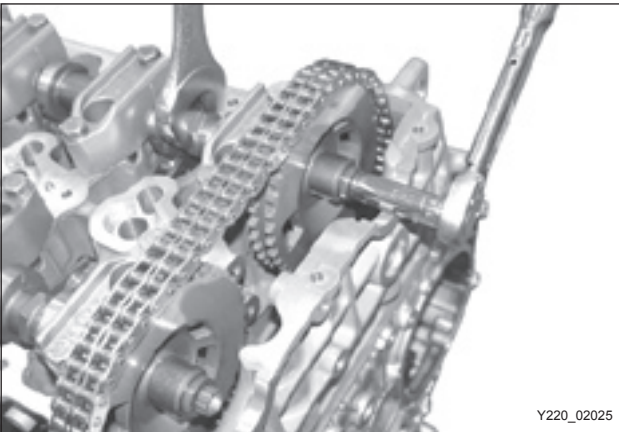


- Escape: Núm. 1, 3, 6
- Admisión: Núm. 7, 9, 12

Par de apriete	25 Nm
----------------	-------

Nota

Compruebe la posición de los taqués y alinéelos si es necesario.

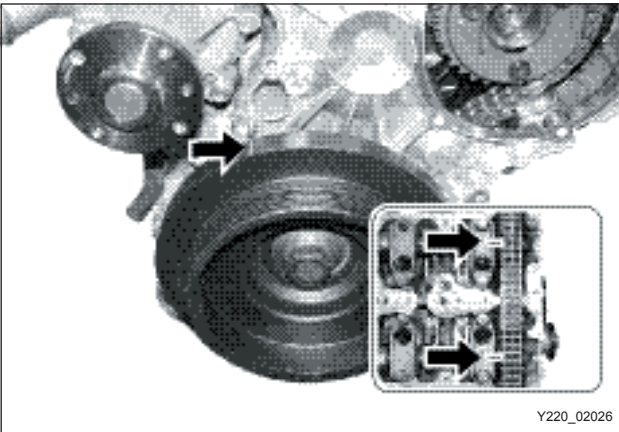


5. Monte las ruedas dentadas de admisión y escape de los árboles de levas y la cadena de distribución.

Par de apriete	25 Nm + 90°
----------------	-------------

Nota

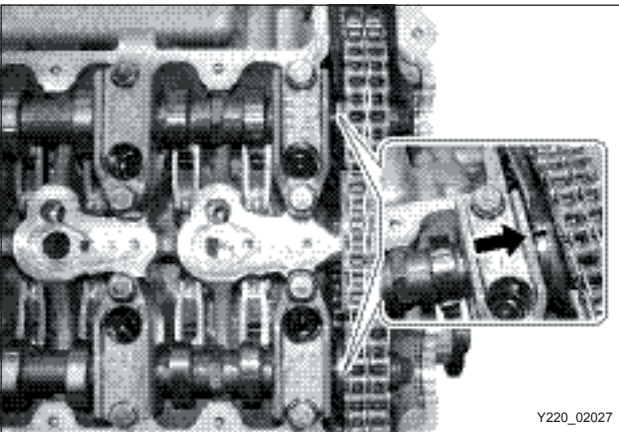
- *Si un tornillo de las ruedas dentadas está forzado en más de 0,9 mm, sustitúyalo por uno nuevo.*
- *Monte siempre primero la rueda dentada de los árboles de admisión.*
- *Asegúrese de que se alinean las marcas de las ruedas dentadas de los árboles y de la cadena de distribución.*
- *La cadena de debe estar asentada sobre el conducto guía.*



6. Rote la polea del cigüeñal dos revoluciones y asegúrese de que la marca de punto muerto superior (OT) de la polea del cigüeñal y de la polea del árbol de levas están alineadas.

Nota

Si las marcas no están alineadas, vuelva a colocar la culata.



7. Coloque el sombrerete de los cojinetes con las marcas de punto muerto superior (OT) de los tornillos hacia arriba.

Nota

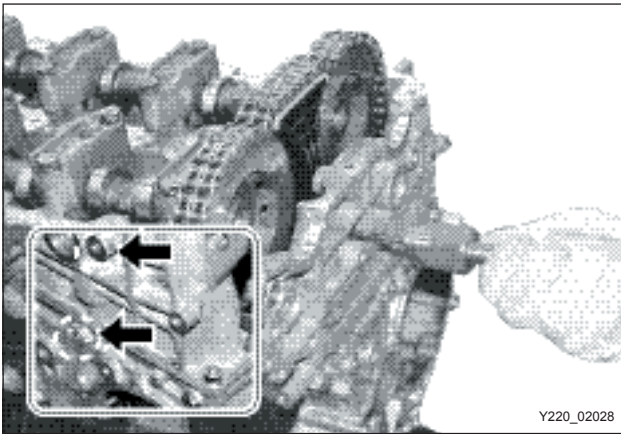
- *Aplique sellante al tornillo de la bomba de vacío (núm. 12) al montarlo.*
- *Aplique aceite en los pivotes de los cojinetes antes de montarlos.*

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

8. Ajuste la cadena de distribución a las ruedas dentadas de los árboles de levas y monte el conducto guía superior.
- Monte el pasador del conducto guía de fijación.

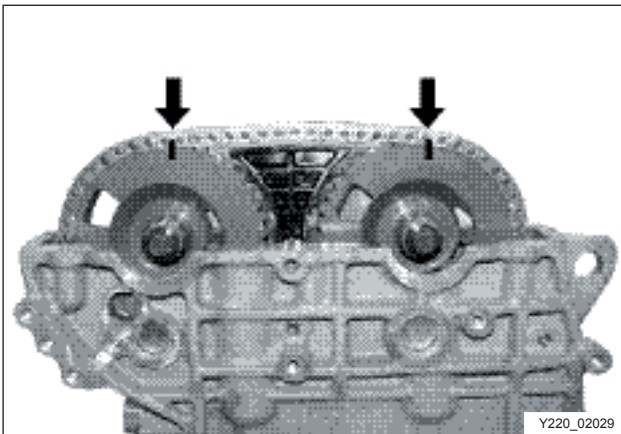
Nota

- **Monte el conducto guía con la cara inclinada hacia adelante.**
- **Tenga cuidado de no modificar la sincronización de la bomba de alta presión al ajustar la cadena de distribución.**



9. Apriete los tornillos de las ruedas dentadas de admisión y escape.

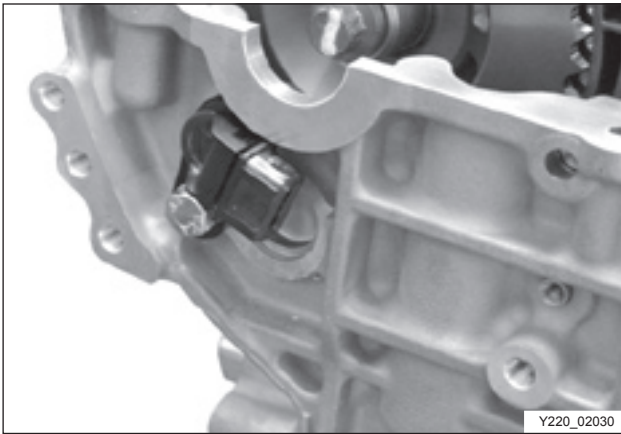
Par de apriete	25 ± 2,5 Nm 90° + 10°
----------------	--------------------------



10. Monte el sensor de posición del árbol de levas
11. Aplique Loctite al tornillo y apriételo.

Par de apriete	10 Nm
----------------	-------

12. Compruebe el árbol de levas de admisión antes de montar la bomba de vacío.

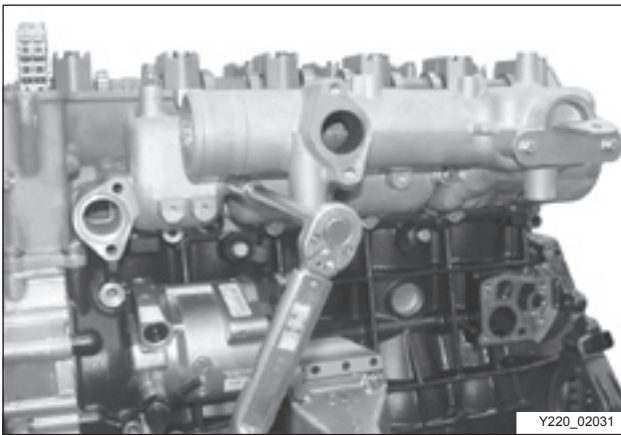


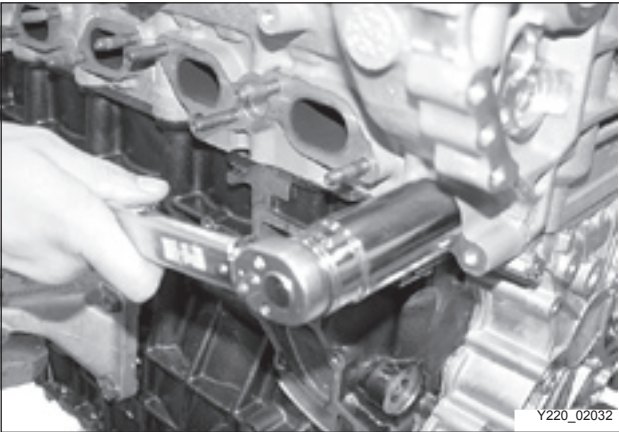
13. Monte el colector de admisión. Monte el radiador de aceite con una junta nueva.

Par de apriete	25 Nm
----------------	-------

Nota

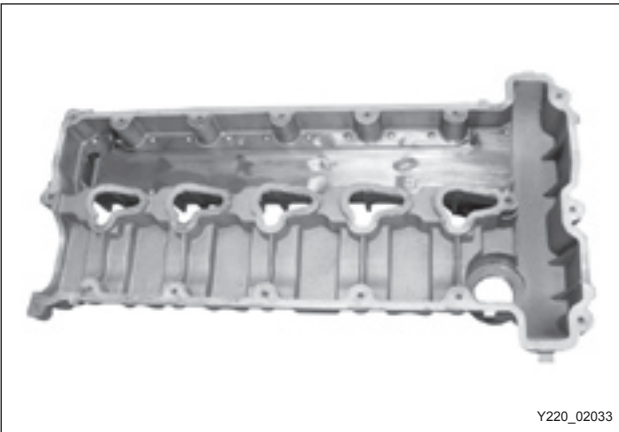
Asegúrese de que no hay fugas alrededor del conducto de refrigerante para el cilindro núm. 1





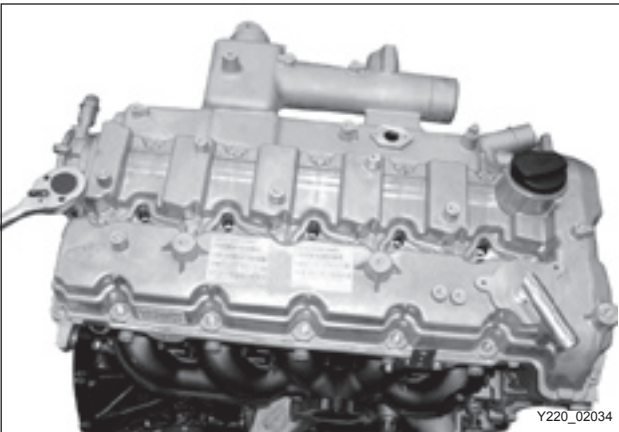
14. Monte el tensor de la cadena.

Par de apriete	80 ± 8,0 Nm
----------------	-------------



15. Monte el conjunto de la tapa de la culata.

16. Monte la junta de goma.



17. Apriete los tornillos de la tapa de la culata.

Nota

- **Aplique sellante a los tornillos de la bomba de vacío y a la tapa de la cadena de distribución.**

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------



18. Compruebe que la superficie de separación del sombrerete del cojinete núm. 12 y la culata contactan.

19. Compruebe que la junta tórica de la bomba de vacío está montada.

20. Monte la bomba de vacío con la ranura de la llave alineada.

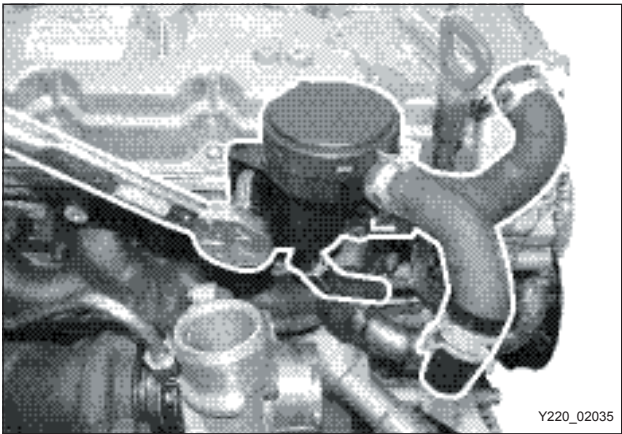
21. Apriete los tornillos de montaje de la bomba de vacío.

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------

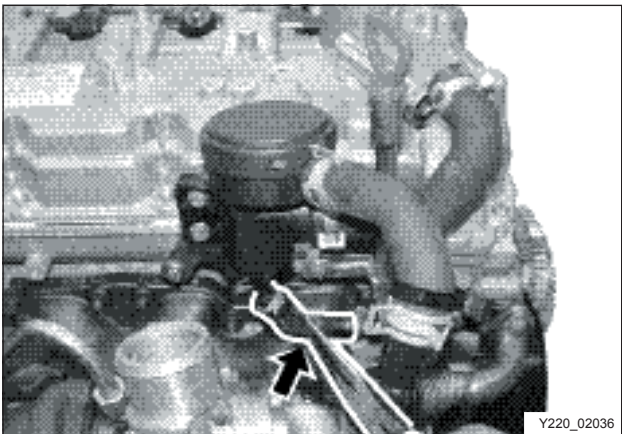
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

22. Monte el conjunto de la válvula de ventilación del cárter (PCV) en la culata.

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------



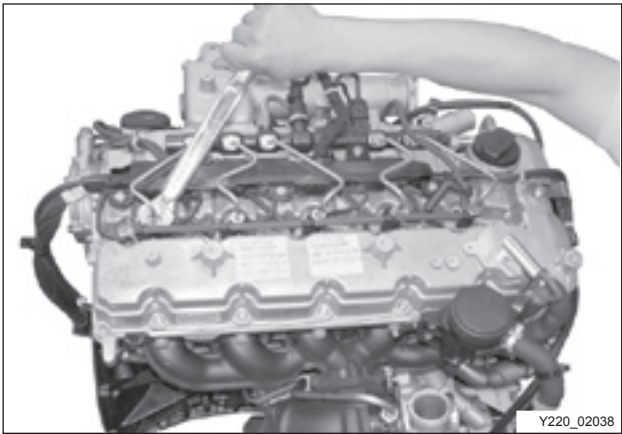
23. Encaje el conducto del aceite del motor y el conducto de la válvula PCV.

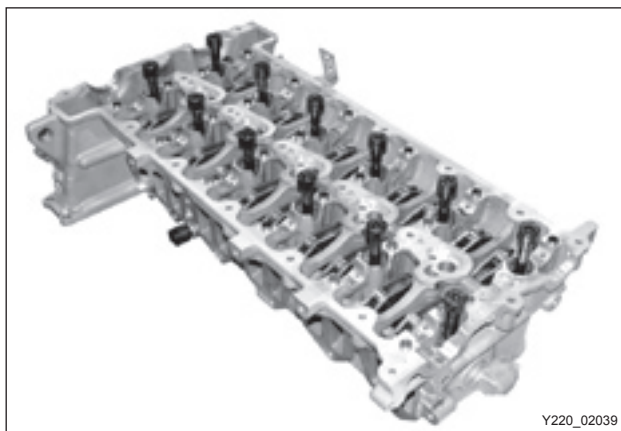


24. Extraiga los tapones protectores y monte los nuevos conductos de suministro de combustible.

Nota

- *Para mantener la limpieza y proteger los componentes, los conductos de combustible deben sustituirse por unos nuevos.*
- *Tenga cuidado de no confundir los conductos de combustible, porque los conductos de los cilindros núm. 1 y 3 y los de los cilindros núm. 2 y 4 son parecidos.*





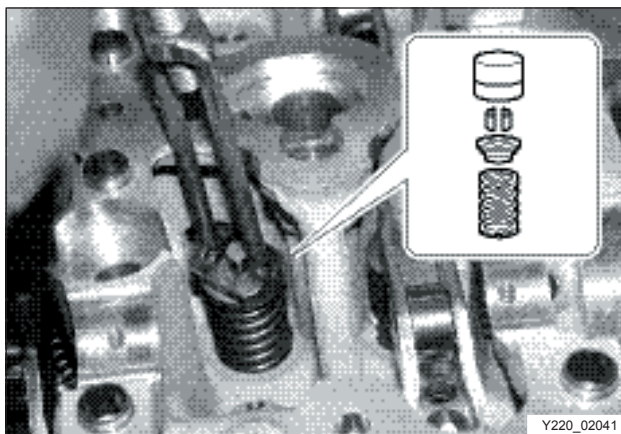
Y220_02039

Admisión/escape - Desmontaje/montaje

1. Desmonte el conjunto de la culata.
2. Monte la culata en la tabla de montaje (herramienta especial) y coloque la barra de apoyo y la palanca (herramienta especial) sobre la culata.
3. Empuje el asiento del muelle de la válvula hacia abajo con la palanca y retire la chaveta, el asiento y el muelle de la válvula.

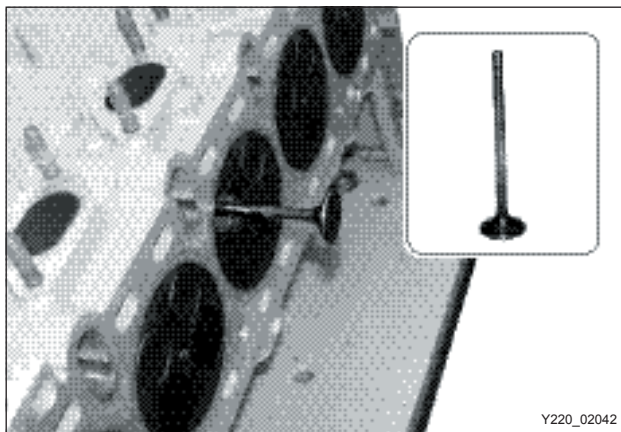


Y220_02040



Y220_02041


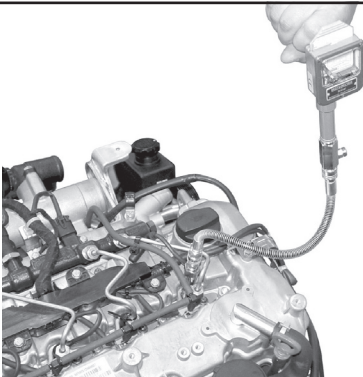
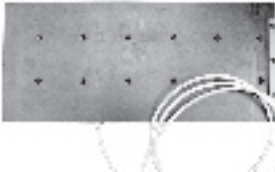
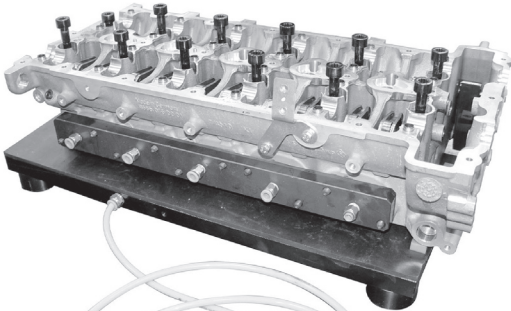

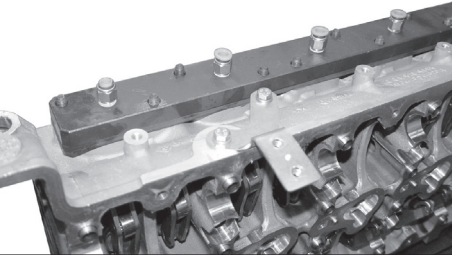

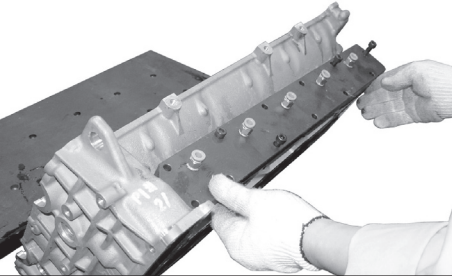
4. Retire las válvulas de la culata.


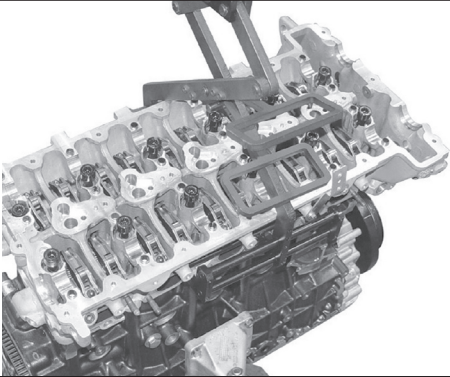

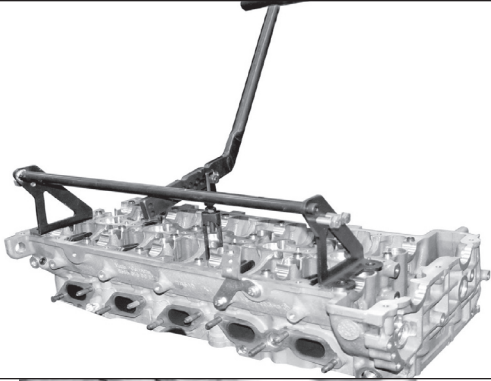

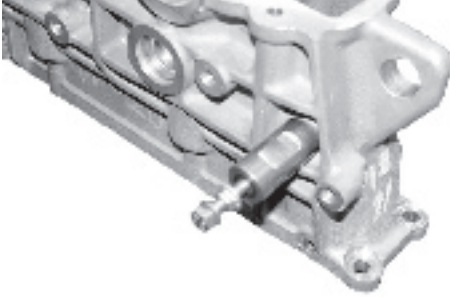

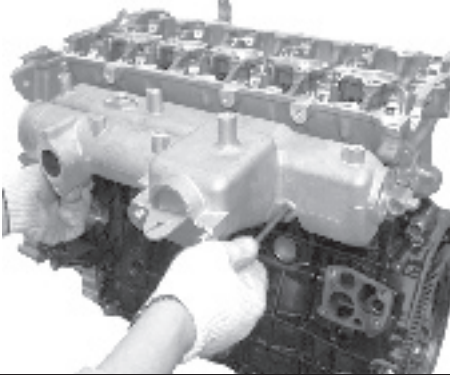


Y220_02042

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

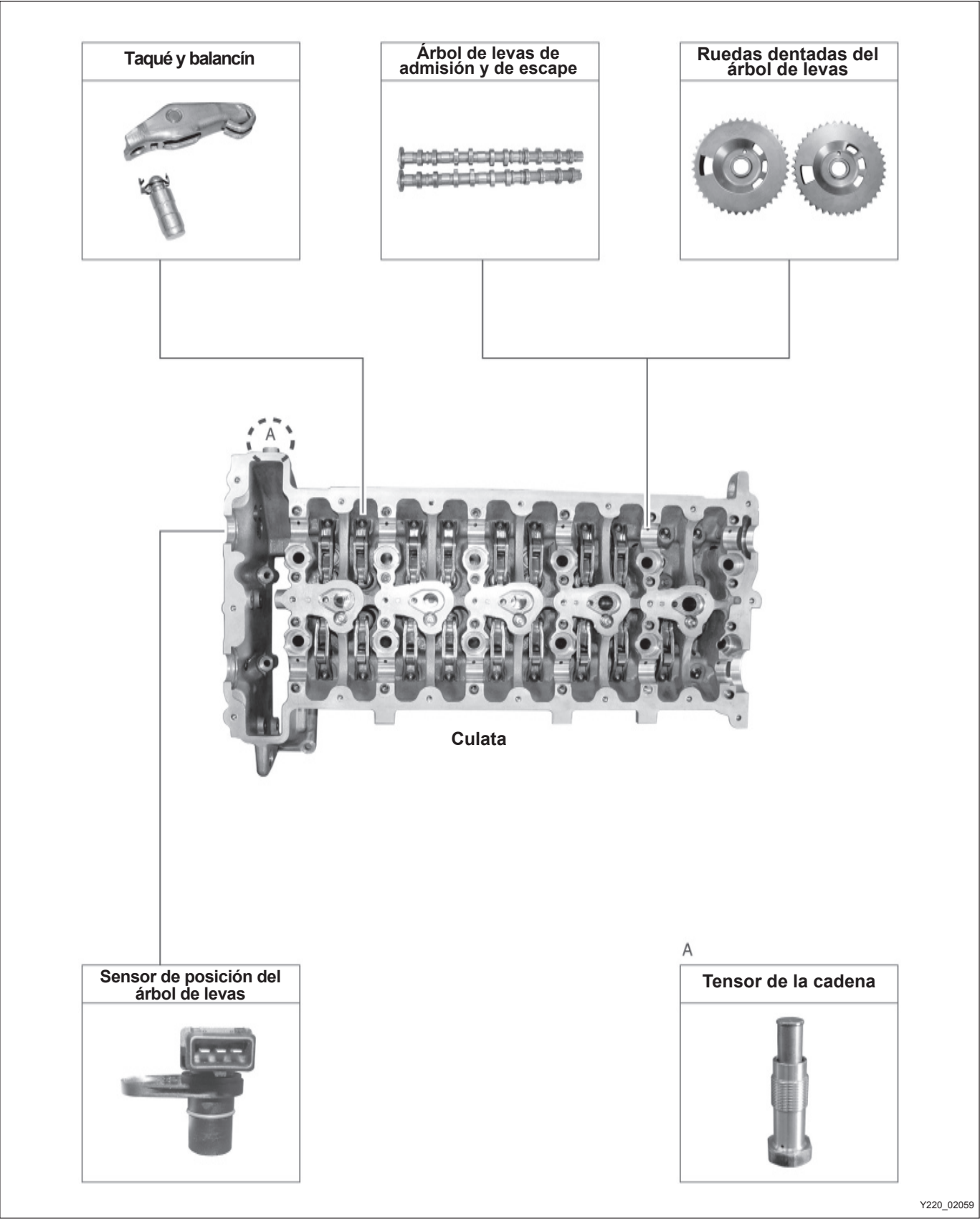
★ Herramientas y equipos especiales

Nombre y número de la pieza	Aplicación
<p>Adaptador e indicador para la medición de la presión de compresión</p>  <p>Y220_02043</p>	 <p>Y220_02044</p>
<p>Placa de presión (prueba de pérdida de presión de la culata)</p>  <p>Y220_02045</p>	 <p>Y220_02046</p>
<p>Placa de presión(prueba de pérdida de presión del árbol de levas de admisión)</p>  <p>Y220_02047</p>	 <p>Y220_02048</p>
<p>Placa de presión(prueba de pérdida de presión del árbol de levas de escape)</p>  <p>Y220_02049</p>	 <p>Y220_02050</p>

Nombre y número de la pieza	Aplicación
<div>Herramienta de suspensión de la culata</div> <div></div> <div>Y220_02051</div>	<div></div> <div>Y220_02052</div>
<div>Barra de apoyo y palanca</div> <div></div> <div>Y220_02053</div>	<div></div> <div>Y220_02054</div>
<div>Extractor de pasadores guía</div> <div></div> <div>Y220_02055</div>	<div></div> <div>Y220_02056</div>
<div>Pasador guía del colector de admisión</div> <div></div> <div>Y220_02057</div>	<div></div> <div>Y220_02058</div>

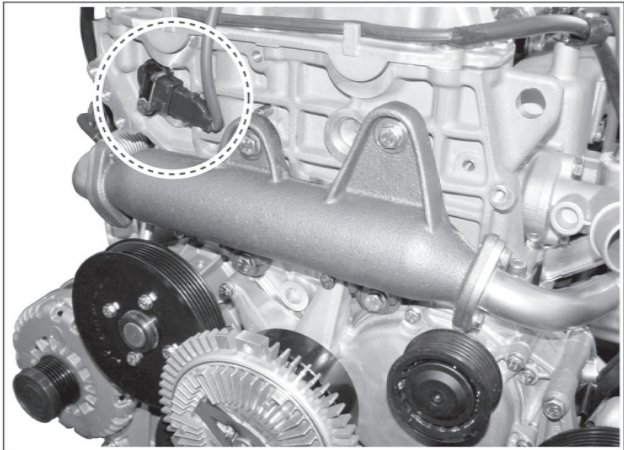
CONJUNTO DEL ÁRBOL DE LEVAS

* Trabajo previo: Desmontaje de la tapa de la culata

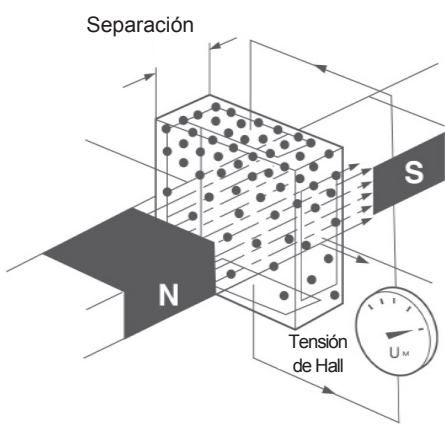


Y220_02059

★ Sensor de posición del árbol de levas



<Ubicación del sensor de posición del árbol de levas>



<Funcionamiento del sensor de efecto Hall>

Y220_02060

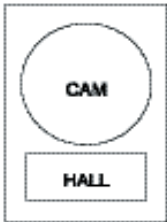
El sensor de posición del árbol de levas utiliza el efecto Hall para determinar la posición del árbol de levas. En el árbol de levas hay colocado un sensor de material magnético metálico que rota con él. Cuando el sensor de protrusión atraviesa el disco semiconductor del sensor de posición del árbol de levas, el campo magnético hace cambiar la dirección de los electrones del disco semiconductor a la dirección de la corriente actual que pasa a través del disco desde el ángulo recto. Cuando el sensor de posición del árbol de levas suministra energía de funcionamiento, el sensor de efecto Hall del árbol de levas genera una tensión de señal. La tensión de señal será de 0 V si la protrusión y el sensor de posición del árbol de levas se encuentran próximos y de 5 V si se encuentran alejados.

La ECU puede reconocer que el cilindro 1 se encuentra en compresión mediante esta tensión de señal (tensión de Hall).

La velocidad de rotación del árbol de levas es la mitad que la del cigüeñal y controla las válvulas de admisión y escape del motor. Al montar el sensor en el árbol de levas se puede reconocer el estado específico de los cilindros, el tiempo de compresión o el tiempo de escape utilizando la posición del árbol de levas cuando el pistón se mueve hacia el punto muerto superior (marca OT). Es difícil calcular el tiempo de un cilindro específico sólo con el sensor de posición del cigüeñal, especialmente en el arranque.

Por lo tanto, el sensor de posición del árbol de levas es necesario para identificar correctamente los cilindros durante el arranque. Sin embargo, al arrancar el motor, la ECU reconoce cada cilindro del motor mediante las señales del sensor de posición del cigüeñal, de manera que puede controlar el motor aunque el sensor de posición del árbol de levas no funcione durante el funcionamiento del motor.

Generación de impulsos	Ángulo de levas ± 6°
Hueco de aire del sensor	0,2 ~ 1,8 mm
Par de apriete	10 ~ 14 Nm
Temperatura de funcionamiento	- 40 ~ 130°C



Sensor del árbol de levas

1	111	Ref
2	103	SIG
3	104	Masa

<Diagrama del circuito del sensor de posición del árbol de levas>

Y220_02061

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Desmontaje

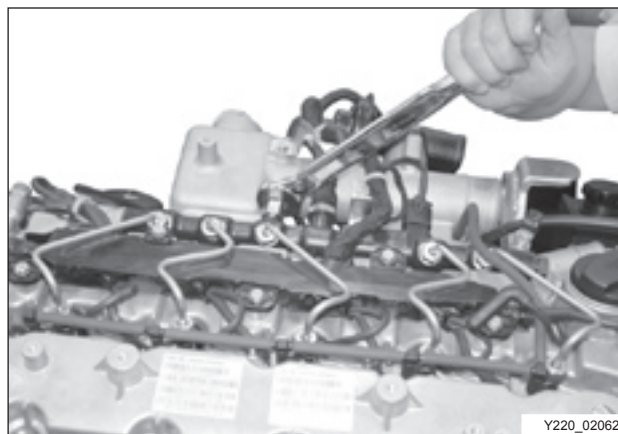
* Trabajos previos:

- Desmontaje de la correa del ventilador
- Desmontaje de los conductos de suministro y retorno de combustible
- Desmontaje del soporte del colector de admisión

1. Desmonte el conducto y el conector del inyector de combustible, así como el conector de la bujía de incandescencia

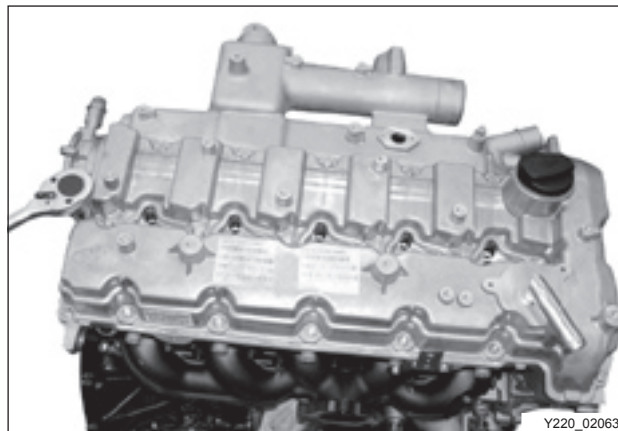
Nota

Tape las aberturas de los orificios del inyector y del common-rail con los tapones protectores.



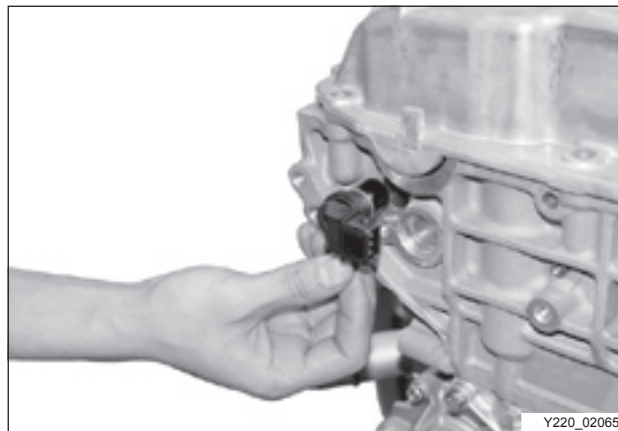
Y220_02062

2. Desmonte la tapa de la culata

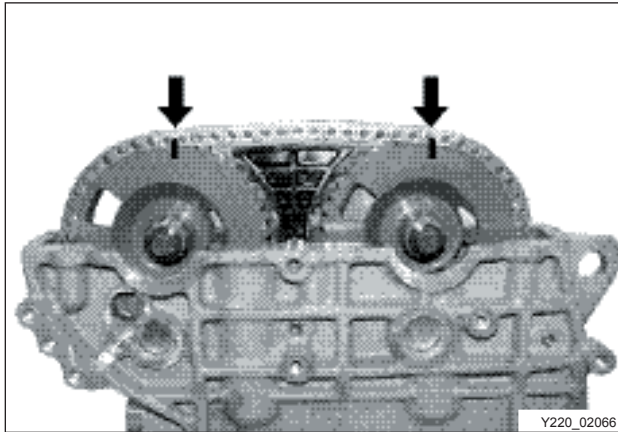


Y220_02063

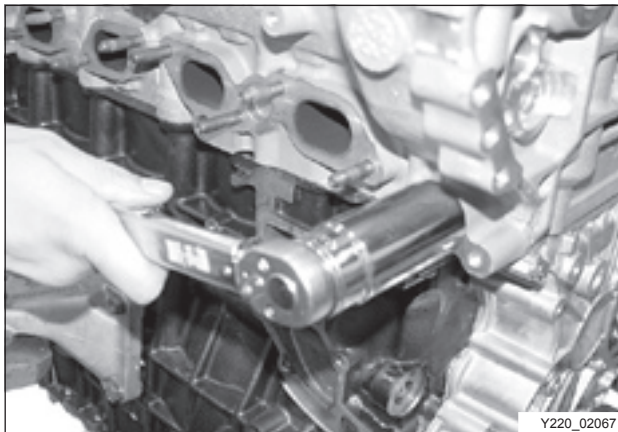
3. Desmonte el sensor de posición del árbol de levas.



Y220_02065

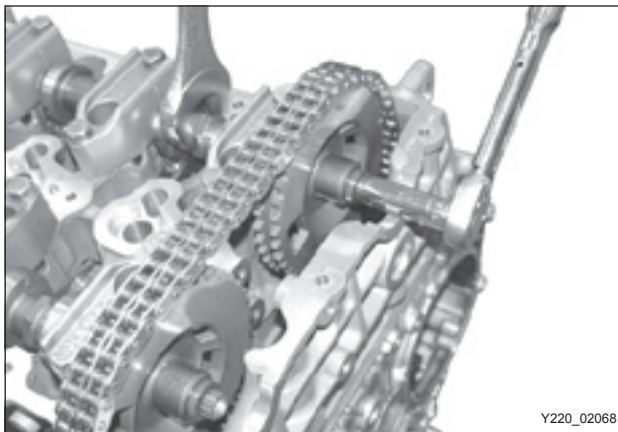


4. Haga una marca en la rueda dentada de admisión y en la rueda dentada de escape de los árboles para sincronizarlas cuando las vuelva a montar.

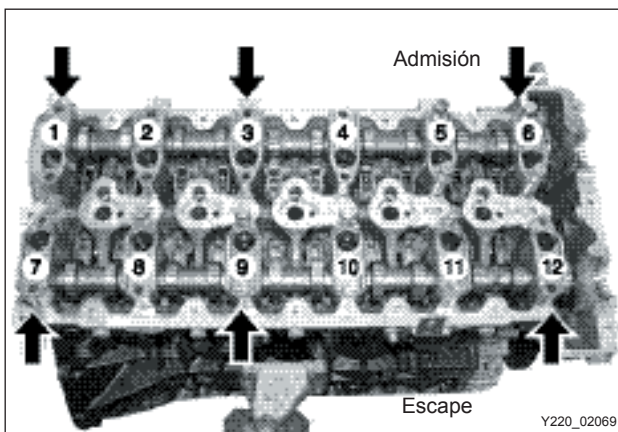


5. Extraiga el tensor de la cadena.

* Trabajo previo: Desmontaje del conducto de EGR y del conducto de la varilla del aceite



6. Sujete los árboles de levas y retire la rueda dentada de admisión y la rueda dentada de escape de los árboles.



7. Desmonte los tornillos del sombrerete de los cojinetes de los árboles de levas de manera que la fuerza de apriete vaya disminuyendo de manera equilibrada.

- Admisión: Núm. 1, 3, 6
- Escape: Núm. 7, 9, 12

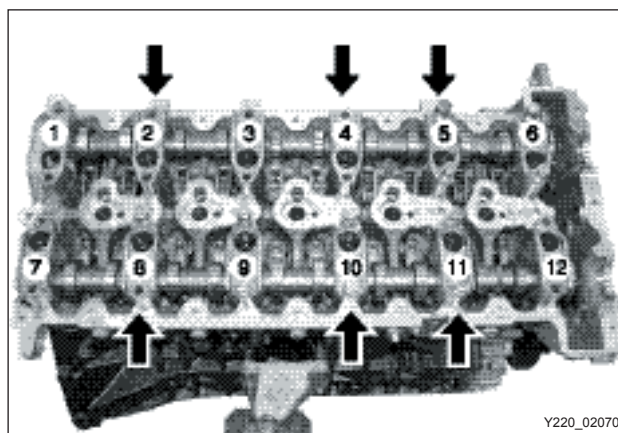
* No obstante, no hay una secuencia específica para el desmontaje.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

- Admisión: Núm. 2, 4, 5
- Escape: Núm. 8, 10, 11

* No extraiga completamente cada tornillo de una vez. Retírelos uniformemente por pasos o el árbol de levas puede quedar seriamente dañado.

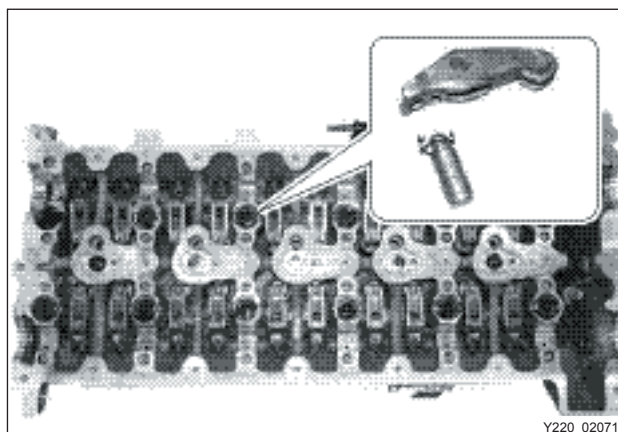
8. Desmonte los árboles de levas de admisión y escape de la culata.

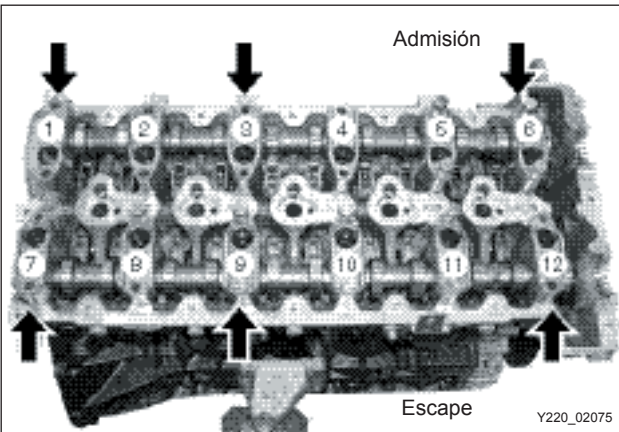
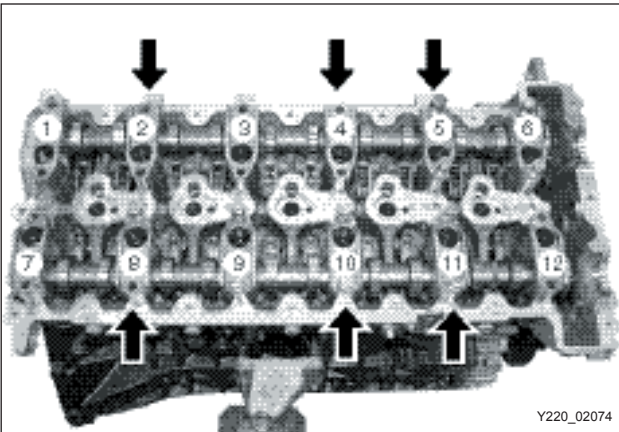
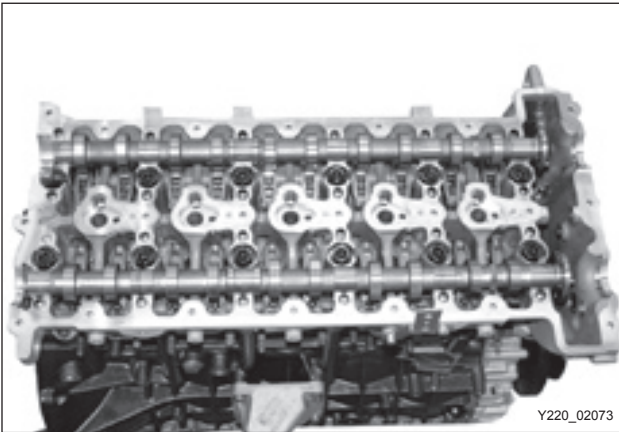
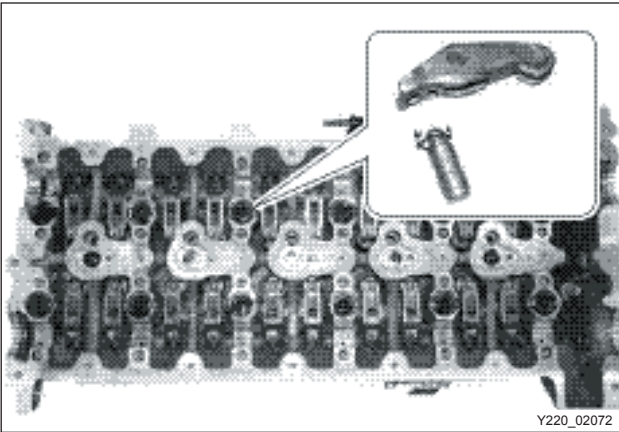


9. Desmonte el taqué y el balancín.

Nota

Evite el contacto con las piezas de metal calientes si retira el balancín justo después de detener el





Montaje

1. Instale el balancín y el taqué. Compruebe el balancín siguiendo los procedimientos de diagnóstico antes del montaje.

Nota

- *Coloque la culata sobre los pasadores de ubicación.*

2. Coloque el sombrerete de los cojinetes con las marcas de punto muerto superior (OT) de los tornillos hacia

Nota

- *Aplique sellante en el tornillo de la bomba de vacío (núm. 12) al montarlo.*
- *Aplique aceite en los pivotes de los cojinetes antes de montarlos.*

3. Apriete los tornillos de los sombreretes de los cojinetes de los árboles de levas.

- Admisión: Núm. 2, 4, 5
- Escape: Núm. 8, 10, 11

- Admisión: Núm. 1, 3, 6
- Escape: Núm. 7, 9, 12

Par de apriete	25 Nm
----------------	-------

Nota

Compruebe la posición de los taqués y alinéelos si es necesario.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

4. Monte las ruedas dentadas de admisión y escape de los árboles de levas y la cadena de distribución.

Par de apriete	25 Nm + 90° + 10°
----------------	-------------------

Nota

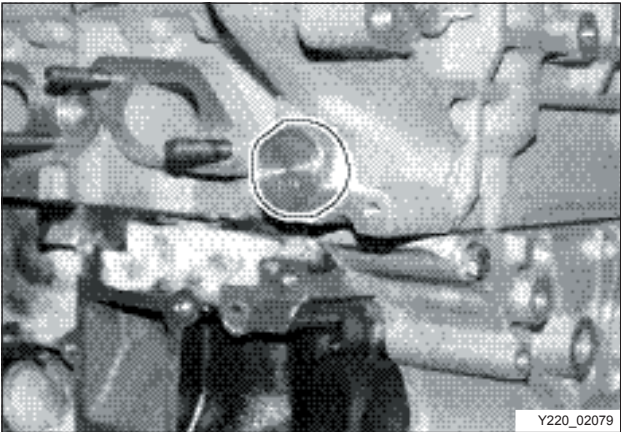
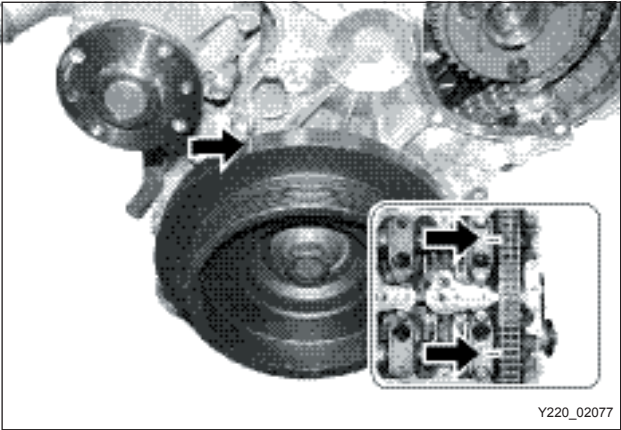
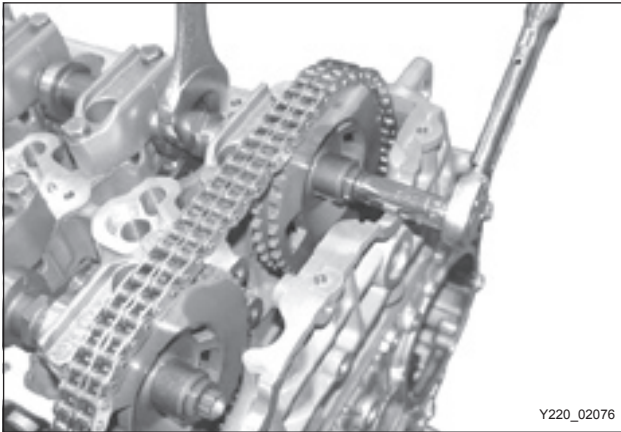
- Si un tornillo de las ruedas dentadas está forzado en más de 0,9 mm, sustitúyalo por uno nuevo.
 - Monte siempre primero la rueda dentada de los árboles de levas de admisión.
 - Asegúrese de que las marcas de las ruedas dentadas de los árboles de levas y las de la cadena de distribución están alineadas.
 - Asegúrese de que la cadena de distribución está firmemente asentada sobre el conducto guía.
5. Rote la polea del cigüeñal dos revoluciones y asegúrese de que la marca de punto muerto superior (OT) de la polea del cigüeñal y del árbol de levas están alineadas.

Nota


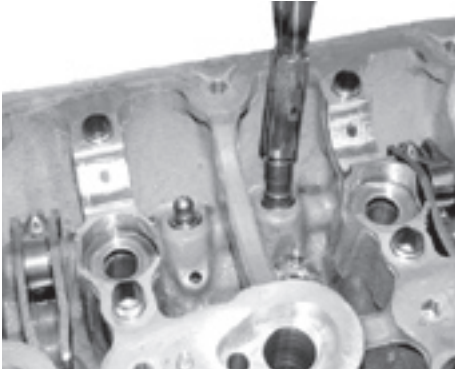

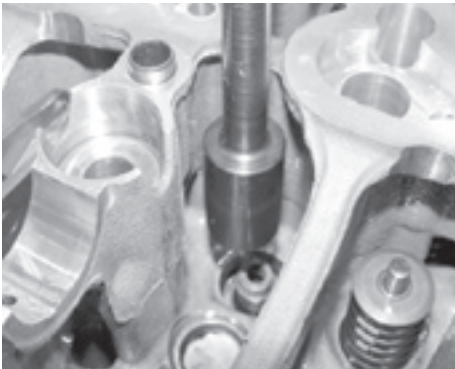
Si las marcas no están alineadas, vuelva a montar la culata.

6. Monte el tensor de la cadena.

Par de apriete	80 ± 8,0 Nm
----------------	-------------



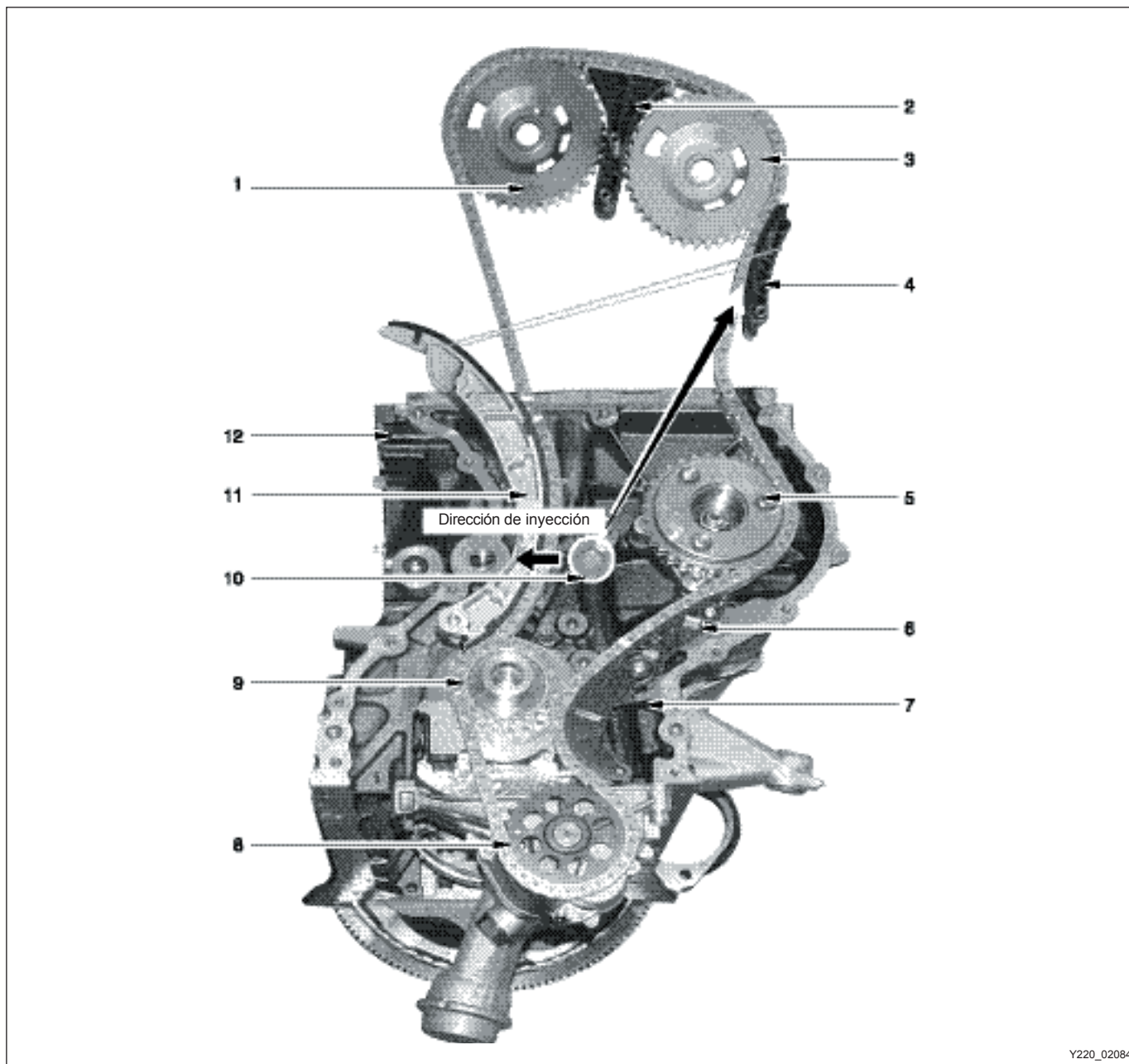
★ Herramientas y equipos especiales

Nombre y número de la pieza	Aplicación
<div>Herramienta de extracción de balancines</div> <div></div> <div>Y220_02080</div>	<div></div> <div>Y220_02081</div>
<div>Herramienta de extracción de la junta del vástago</div> <div></div> <div>Y220_02082</div>	<div></div> <div>Y220_02083</div>

CONJUNTO DE LA CADENA DE DISTRIBUCIÓN

* Sistema de transmisión por cadena

Disposición del sistema



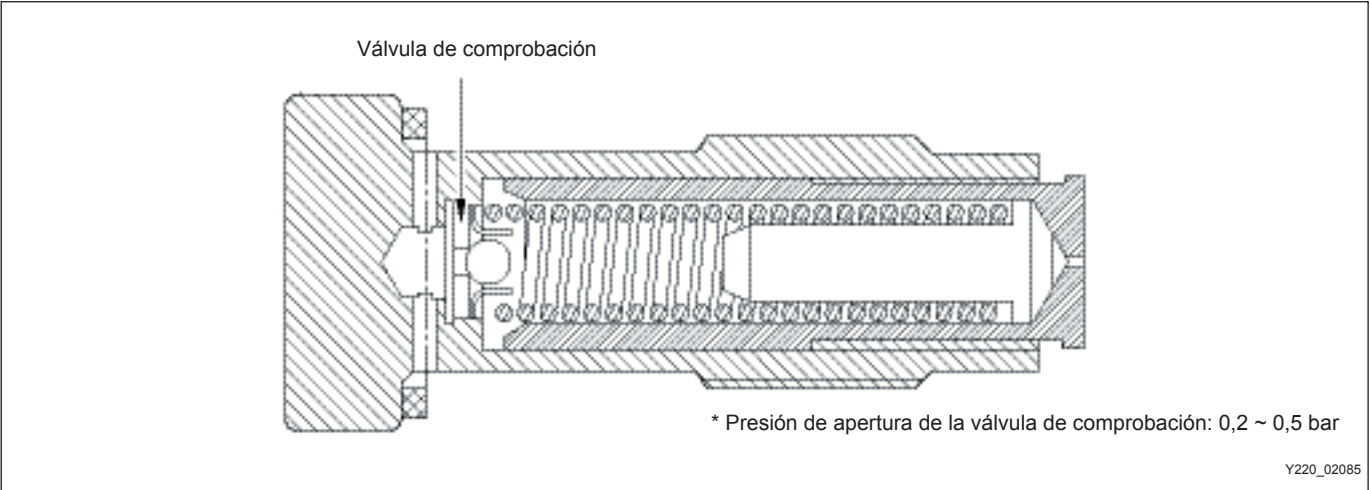
Y220_02084

- | | |
|---|---|
| 1. Rueda dentada del árbol de levas de escape | 7. Tensor de la bomba de aceite |
| 2. Conducto guía superior | 8. Rueda dentada de la bomba del aceite |
| 3. Rueda dentada del árbol de levas de admisión | 9. Rueda dentada del cigüeñal |
| 4. Conducto guía de fijación | 10. Boquilla del aceite |
| 5. Rueda dentada de la bomba de alta presión | 11. Conducto guía del tensor |
| 6. Conducto guía inferior | 12. Tensor de la cadena |

Cadena

- Tipo de cadena: Doble cojinete
- Paso: 9,525 mm
- Límite de carga: 19.000 N
- Número de eslabones: 144 EA
- Longitud total: 1371,6 mm
- Sustituir cuando la cadena se extienda un 0,5 % de la longitud total (más de 6,858 mm)

Tensor de la cadena



La función principal del tensor es optimizar el movimiento del sistema de transmisión por cadena utilizando la presión constante del muelle y del aceite en el tensor.

El tensor ajusta la tensión de la cadena para que siempre esté tensa. Al hacerlo, puede reducir el desgaste de los conductos guía y de las ruedas dentadas.

Par de apriete	65 ± 5,0 Nm (montado en la culata)
----------------	---------------------------------------

Conducto guía

El conducto guía se utiliza para optimizar el movimiento del sistema de transmisión por cadena, al igual que el tensor.

El conducto guía puede evitar el golpeteo de la cadena cuando ésta se extiende y reducir su desgaste.

El conducto guía es especialmente necesario cuando la distancia entre las ruedas dentadas es muy grande.

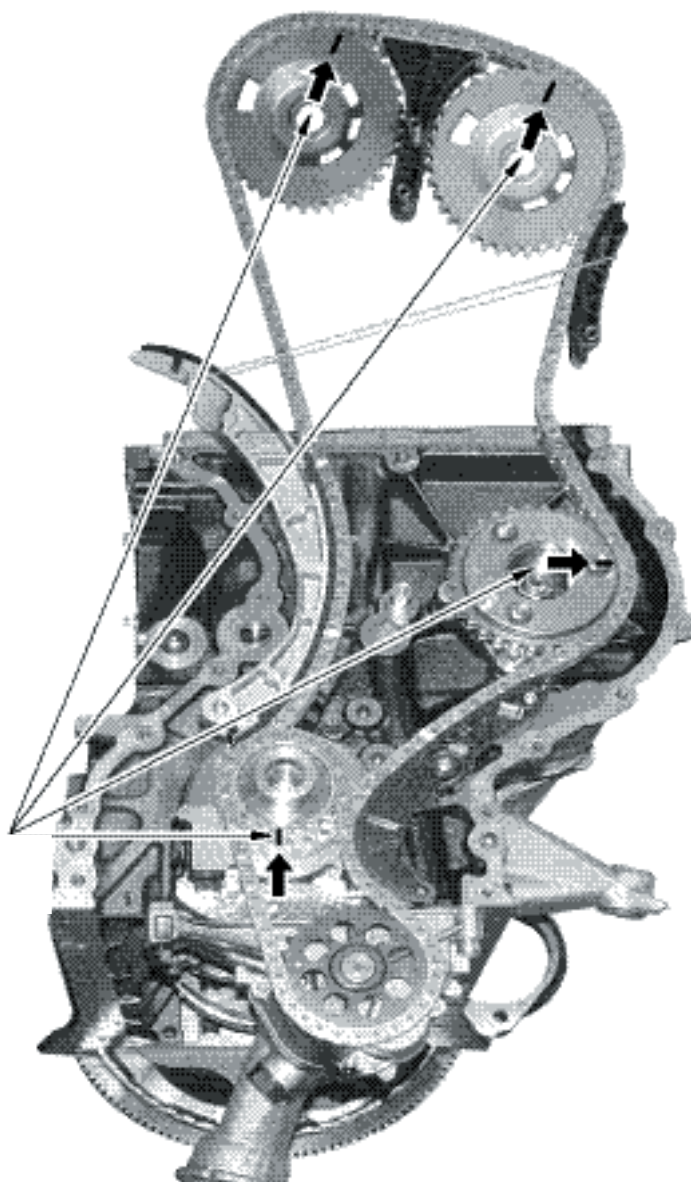
El material es plástico.

- Ubicación de los conductos guía
 - Conducto guía del tensor Entre la rueda dentada del cigüeñal y la rueda dentada del árbol de levas de escape
 - Conducto guía superior Entre la rueda dentada del árbol de levas de escape y la rueda dentada del árbol de levas de admisión
 - Conducto guía de fijación: Entre la rueda dentada del árbol de levas de admisión y la rueda dentada de la bomba de alta presión
 - Conducto guía inferior: Entre la rueda dentada de la bomba de alta presión y la rueda dentada del cigüeñal

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Ajuste de la sincronización

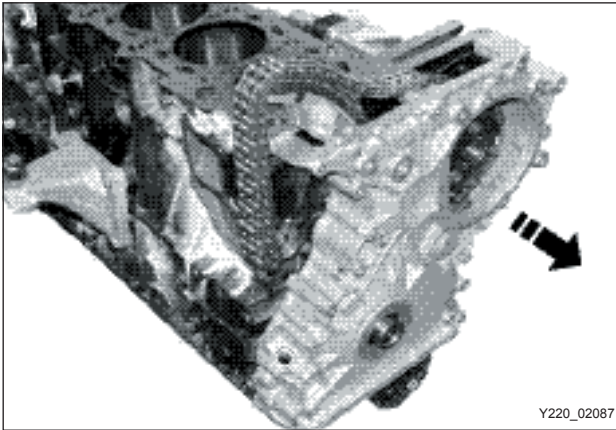
Marcas de las ruedas
dentadas: 4 puntos
(Marca dorada)



<Puntos de marcas de sincronización de la cadena>

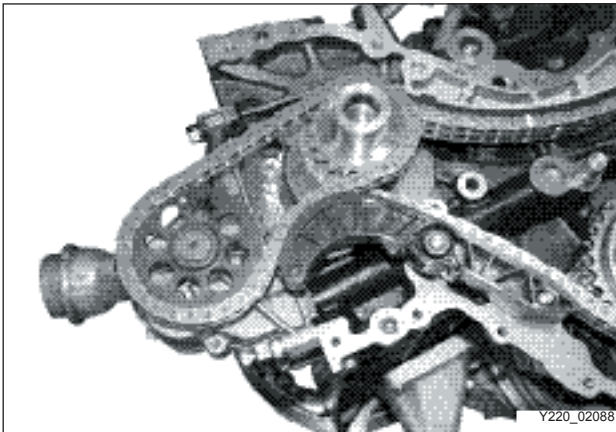
Y220_02086

- Compruebe los eslabones marcados de la cadena (Marca dorada)
- Localice un punto con dos eslabones marcados seguidos y alinéelo con la marca de la rueda dentada del cigüeñal (*)
- Alinee los eslabones correspondientes con las marcas de cada una de las ruedas dentadas de los árboles de levas (admisión y escape) (*)
- Alinee el otro eslabón marcado con la marca de la rueda dentada de la bomba de alta presión (*)

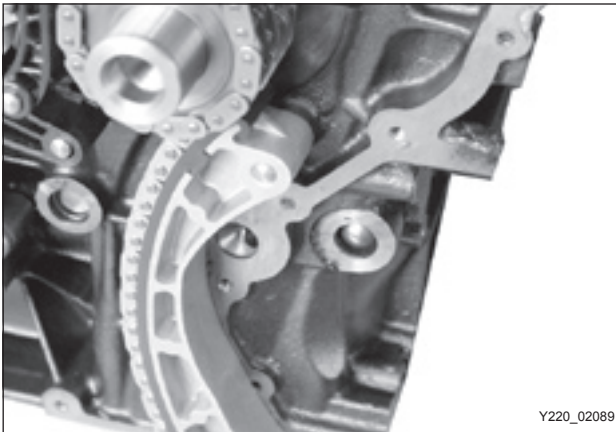


Desmontaje y montaje

1. Desmonte el conjunto de la culata.
2. Extraiga el cárter.
3. Desmonte el conducto guía de la cadena con un martillo deslizante.
4. Desmonte la cubierta de la cadena.



5. Desmonte la cadena de transmisión de la bomba del aceite.
6. Desmonte el conducto guía superior mientras aprieta el muelle de retención con un destornillador.
7. Desmonte el conducto guía inferior.
8. Desmonte la cadena de transmisión de la bomba del aceite.



9. Desmonte el conducto guía del tensor.

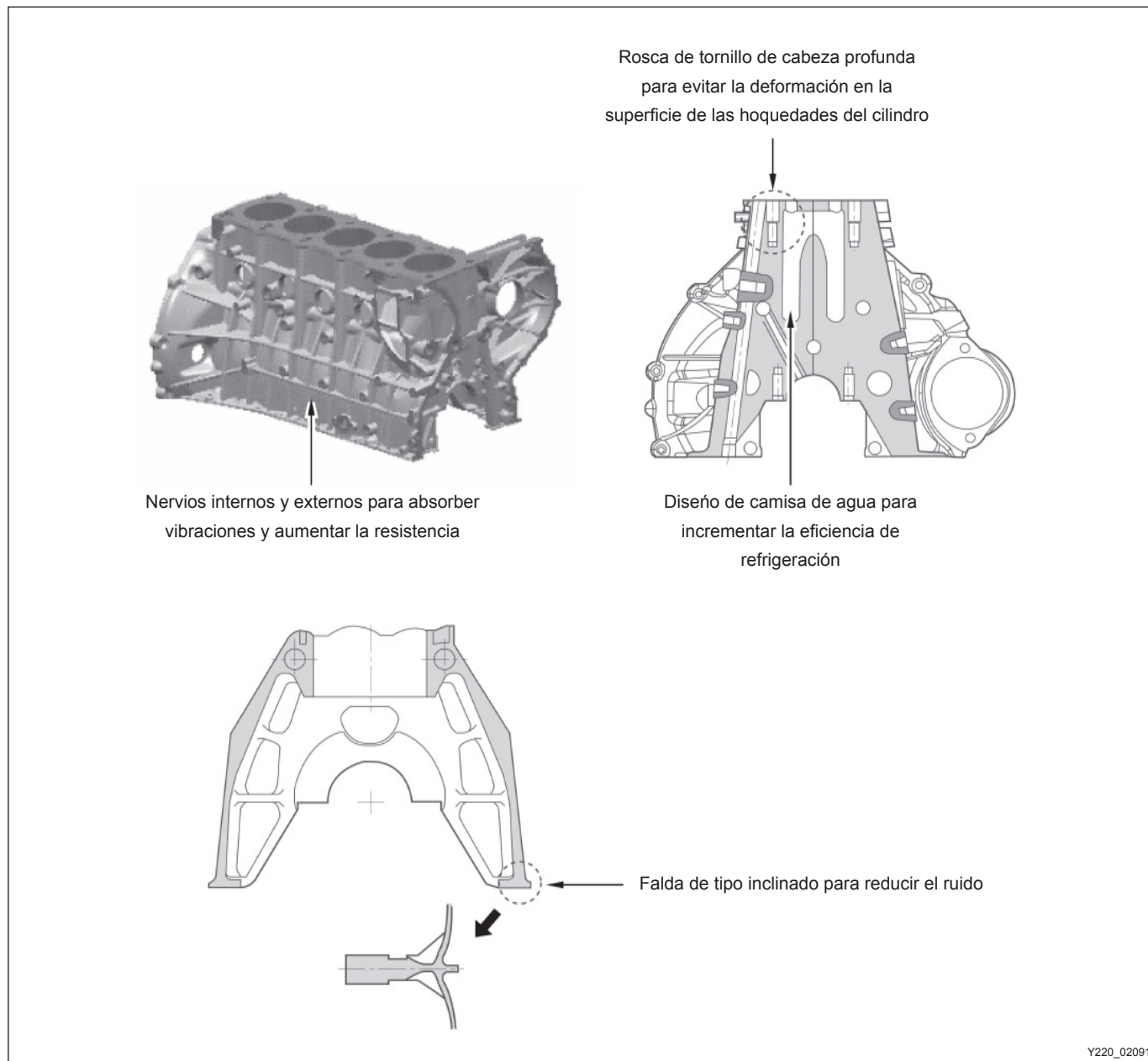


10. Desmonte la cadena de transmisión.
11. Lleve a cabo el montaje en orden inverso al del desmontaje.

* Limpie cuidadosamente los componentes retirados antes de montarlos.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

BLOQUE MOTOR



* Características del sistema

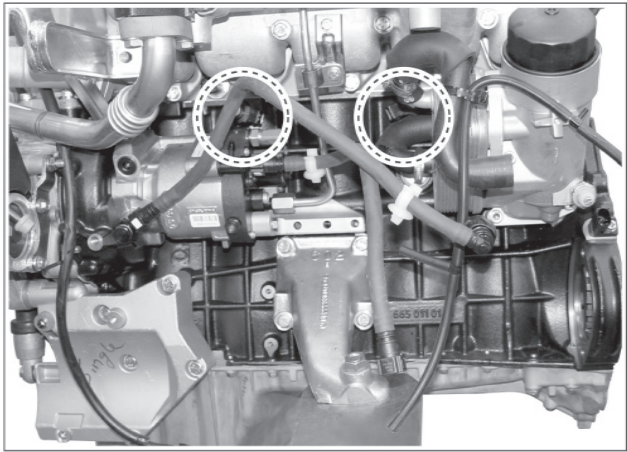
- Diseño de los nervios para aumentar la resistencia frente a la vibración y el peso del motor
- Diseño de la falda de tipo inclinado en la pared del alojamiento para reducir el ruido del motor
- Diseño de la camisa de agua para incrementar la eficacia de refrigeración de las hoquedades de los cilindros
- Rosca de tornillo de cabeza profunda para evitar la deformación en la superficie de las hoquedades del cilindro
- Mayor resistencia
- Alojamiento de cojinete principal/sombrero de cojinete principal
- Tornillo de sombrero de cojinete principal extendido
- Reducción del ruido, vibración e irregularidades (NVH)
 - Minimización de la vibración mediante la adición de nervios externos
 - Adición de nervios alrededor de la superficie de separación del cárter

★ Sensor de picado

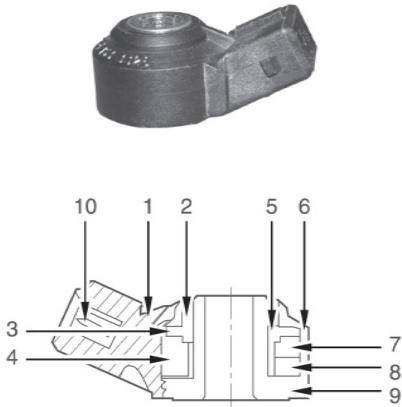
Hay dos sensores de picado ubicados en la culata (lado del colector de admisión).
Para detectar la vibración del motor en condiciones de combustión anormal, el sensor de picado cuenta con un elemento piezoeléctrico colocado sobre la placa de vibración, y esta placa va fijada a la base. Si se produce picado, los pistones o las bielas vibran y se producen sonidos fuertes al golpear el metal. El sensor de picado se utiliza para detectar el picado producidas por combustiones anormales. Controla la estabilidad del ralentí y enciende la luz de averías del motor cuando detecta daños en el inyector. También controla la inyección de las válvulas auxiliares con gran precisión durante el control del sensor presión absoluta del colector (MAP).
Cuando el sensor de picado no funciona, la ECU del motor corrige la sincronización de la inyección basándose en valores del MAP como la velocidad del motor, el volumen de aire de admisión y la temperatura del refrigerante.

* Antes de comprobar la unidad del sensor de picado, asegúrese de comprobar el par de apriete del sensor y las condiciones de la conexión del conector.

Resistencia de aislamiento	Mín. 1M
Frecuencia de resonancia	25 kHz
Temperatura de funcionamiento	- 40 ~ 150° C
Tensión de salida	26 ± 8 mV/g (a 5 kHz)
	22 ~ 37 mV/g (3 ~ 10 kHz)
	22 ~ 57 mV/g (10 ~ 20 kHz)
Par de apriete	20 ± 5 Nm



<Ubicación del sensor de picado>



Y220_02092

1. Alojamiento del sensor

2. Tuerca

3. Muelle de discos

4. Peso

5. Disco de aislamiento

6. Placa de contacto superior
7. Elemento piezoeléctrico

8. Placa de contacto inferior

9. Cuerpo

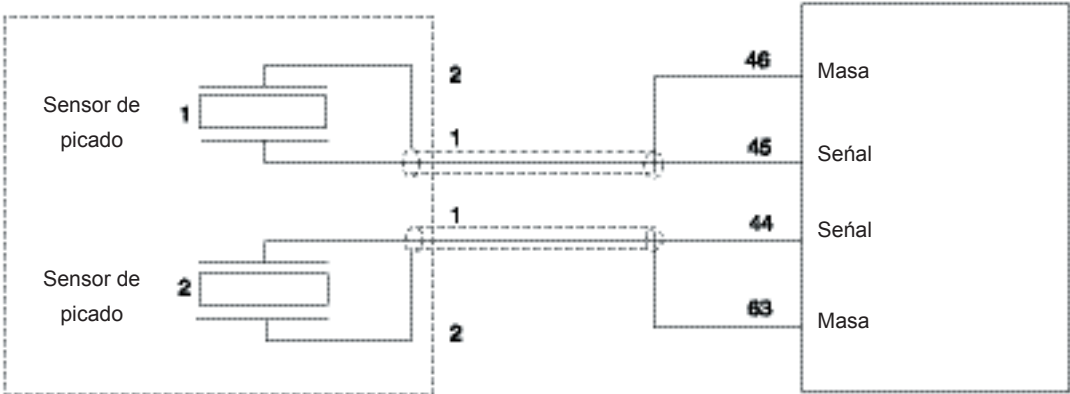
10. Terminal

11. Resistencia

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Aviso

El sensor de picado debe apretarse con el par de apriete especificado. De lo contrario puede disminuir el rendimiento del motor y encenderse la luz de advertencia “ENGINE CHECK” (avería en el motor). La resistencia interna del motor es aprox. 4,7 k.

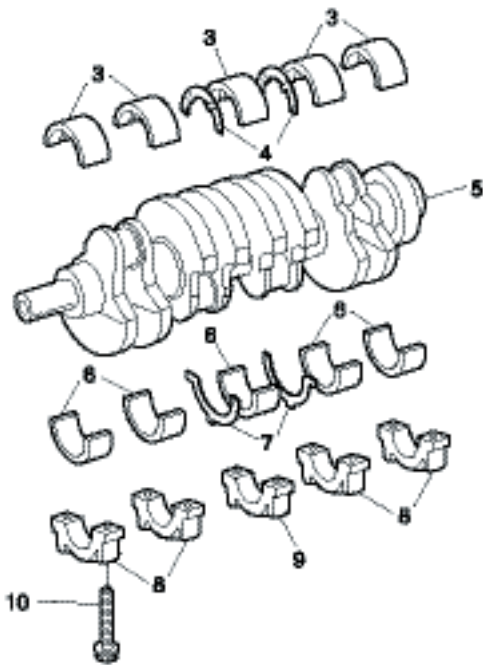


<Diagrama del circuito del sensor de picado>

Y220_02093

CIGÜEÑAL

- * Trabajos previos:
Desmontaje de la cubierta del extremo
Desmontaje de los pistones
Desmontaje de la rueda dentada del cigüeñal

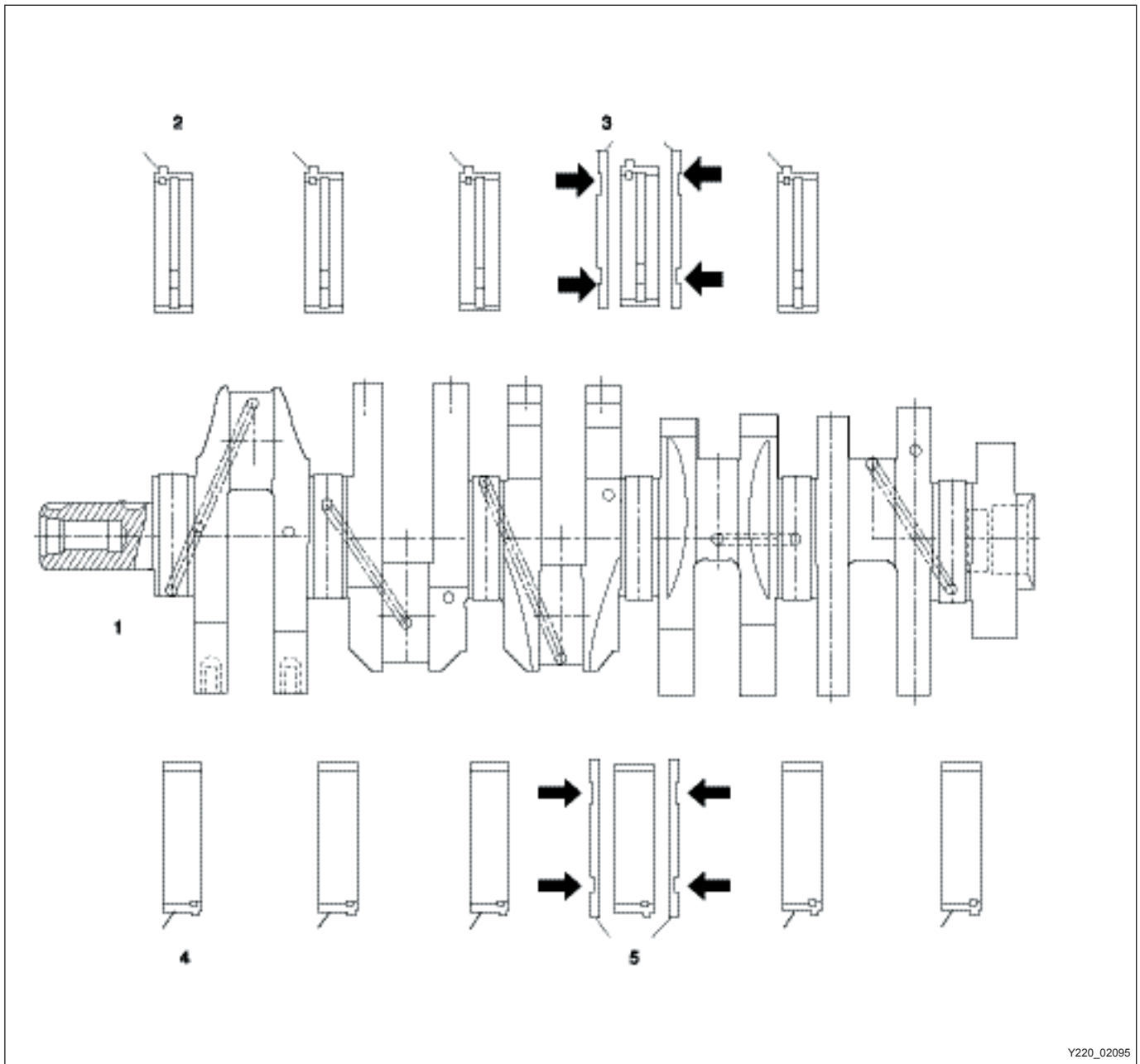


Y220_02094

- | | |
|---|---|
| 3. Casquillos de los cojinetes principales del cigüeñal, superiores | inferiores |
| 4. Cojinetes de empuje superiores | 7. Cojinetes de empuje inferiores |
| 5. Cigüeñal | 8. Sombreretes de los cojinetes principales del cigüeñal |
| 6. Casquillos de los cojinetes principales del cigüeñal, | 9. Sombreretes de los cojinetes de empuje del cigüeñal |
| | 10. Tornillo de elasticidad de 12 caras, 55 ± 5,0 Nm, 90° + 10° |

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DISPOSICIÓN DE LAS ARANDELAS Y DE LOS COJINETES DE EMPUJE



Y220_02095

- | | |
|---|---|
| 1. Cigüeñal | 4. Casquillos de los cojinetes principales del cigüeñal, inferiores |
| 2. Casquillos de los cojinetes principales del cigüeñal, superiores | 5. Cojinetes de empuje inferiores |
| 3. Cojinetes de empuje superiores | |

Aviso

La holgura entre los cojinetes y la hoquedad, así como entre los casquillos y los pivotes de los cojinetes varían. Consulte la tabla de la página siguiente para seleccionar los cojinetes durante el montaje.

* Dimensiones del cojinete principal del cigüeñal

(mm)

Color	Muñón del cigüeñal	Cojinete principal superior	Cojinete principal inferior
Azul	57,965 ~ 57,960	2,260 ~ 2,255	2,260 ~ 2,255
Amarillo	57,960 ~ 57,955	2,265 ~ 2,260	2,265 ~ 2,260
Rojo	57,955 ~ 57,950	2,270 ~ 2,265	2,270 ~ 2,265
Blanco	57,950 ~ 57,945	-	2,275 ~ 2,270
Violeta	57,945 ~ 57,940	-	2,280 ~ 2,275

* Holgura del cojinete

(mm)

Descripción	Cojinete del cigüeñal	Cojinete de empuje
Holgura radial	Nuevo	0,027 ~ 0,051
	Límite de desgaste	Máx. 0,070
Holgura axial	Nuevo	0,100 ~ 0,254
	Límite de desgaste	Máx. 0,300

* Correspondencia del ancho del pivote del cojinete con las arandelas

(mm)

Ajuste del ancho del pivote del cojinete ajustado	Grosor de la arandela de empuje
24,500 ~ 24,533	2,15
24,600 ~ 24,633	2,20
24,70 ~ 24,733	2,25
24,900 ~ 24,933	2,35
25,000 ~ 25,033	2,40

Aviso

- *Mida la holgura axial del cigüeñal y corríjala con arandelas de empuje si es necesario.*
- *Deben montarse arandelas de empuje del mismo grosor a ambos lados del cojinete ajustado.*

* Correspondencia de los casquillos de los cojinetes del cigüeñal con la hoquedad del cojinete básico del cárter

Marcas de los cojinetes básicos en la separación inferior	Casquillo de cojinete de cigüeñal con código de color
1 marca troquelada o azul	azul o blanco - azul
2 marcas troqueladas o amarillo	amarillo o blanco - amarillo
3 marcas troqueladas o rojo	rojo o blanco - rojo

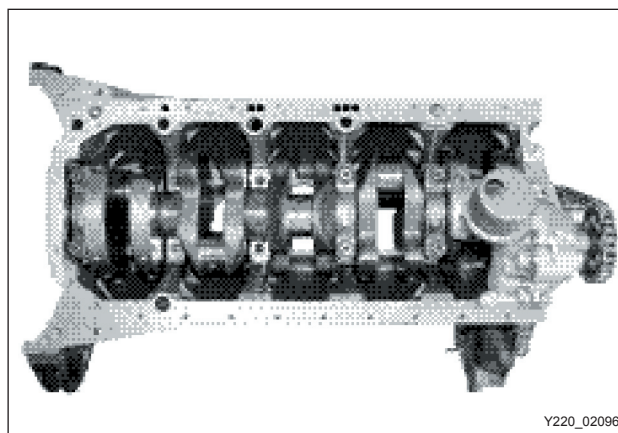
* Correspondencia de los casquillos de los cojinetes del cigüeñal con el muñón del cojinete básico del cigüeñal

Marcas de pivotes de cojinetes de brazos del cigüeñal	Casquillo de cojinete de cigüeñal con código de color
azul o blanco - azul	azul o blanco - azul
amarillo o blanco - azul	amarillo o blanco - amarillo
rojo o blanco - azul	rojo o blanco - rojo

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Selección casquillo cojinete ppal. sup.

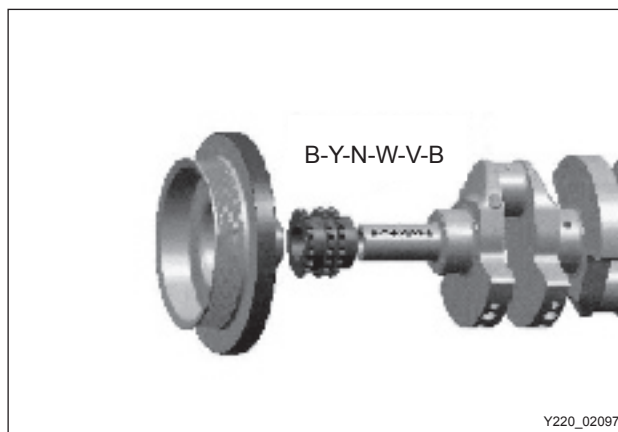
Marca troquelada	Color
•	Azul
• •	Amarillo
• • •	Rojo



Y220_02096

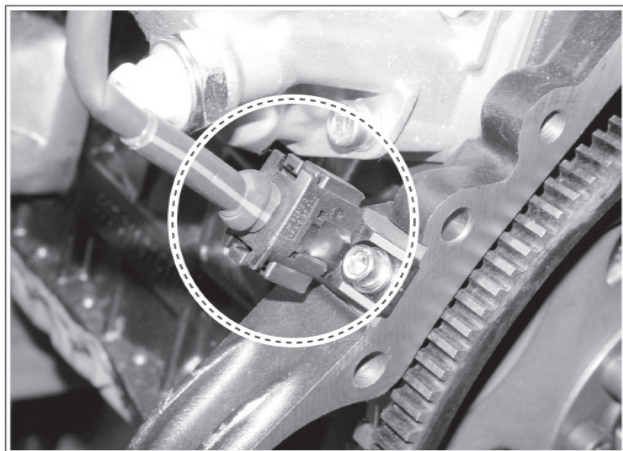
* Selección casquillo cojinete ppal. sup.

Marca	Color
B	Azul
Y	Amarillo
R	Rojo
W	Blanco
V	Violeta

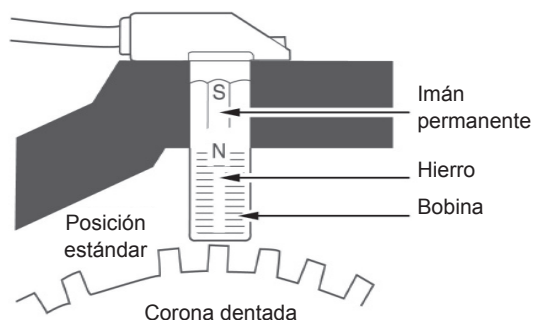


Y220_02097

* Sensor de posición del árbol de levas



<Ubicación del sensor de posición del cigüeñal>



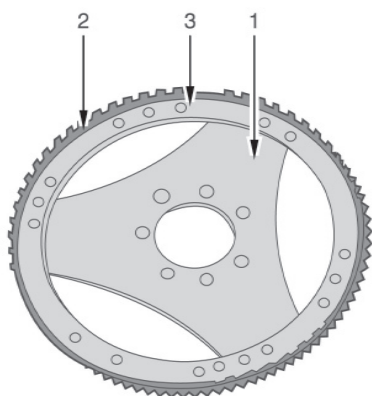
<Estructura del sensor de posición del cigüeñal>

Y220_02098

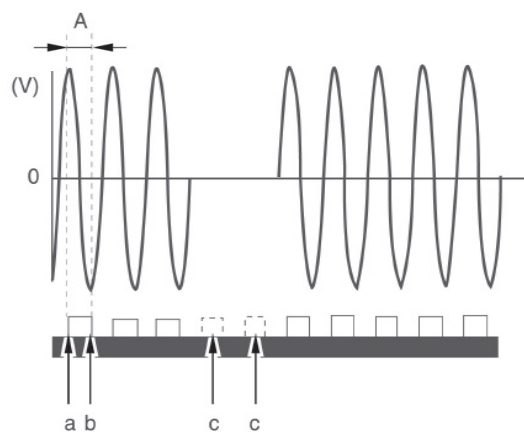
El sensor de posición del cigüeñal está ubicado cerca del volante, en la parte trasera de la culata. Genera tensión de corriente alterna al paso de la corona dentada de tipo incremental fijada al volante de inercia. El sensor consta de un núcleo de hierro dulce con un cable de hierro enrollado sobre un imán permanente y genera una tensión de corriente alterna en forma de ondulación de señal cuando el magnetismo de la rueda pasa por el sensor.

Cuando el cigüeñal gira, se genera una señal positiva '+' con el paso cerca del borde delantero y una señal negativa '-' con el paso cerca del borde trasero de los dientes de la corona dentada. La tensión de corriente alterna aumenta a medida que aumenta la velocidad del motor; sin embargo, no se produce señal al paso de los 2 dientes que faltan en la corona dentada de tipo incremental. Gracias a estos dientes, la ECU reconoce el punto muerto superior de los cilindros núm. 1 y 5.

La ECU convierte las señales alternas en señales digitales para reconocer la posición del cigüeñal, la posición de los pistones y la velocidad del motor. La posición de los pistones que conectan con el cigüeñal es el factor principal para el cálculo de la sincronización de la inyección. Analizando la posición de referencia y la posición del árbol de levas, se puede reconocer el cilindro núm. 1 y calcular la velocidad del cigüeñal.



<Corona dentada>



Y220_02099

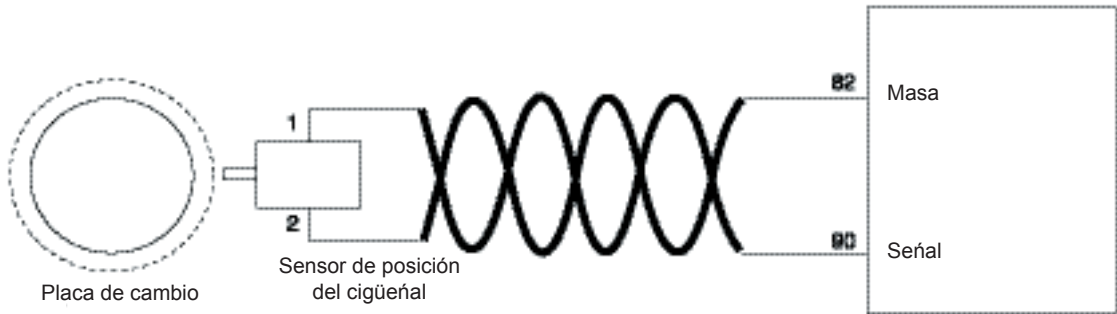
A. Distancia entre la tensión máx. '+' máx. y la tensión máx. '-'

a. Borde delantero

b. Borde trasero

c. 2 dientes que faltan

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

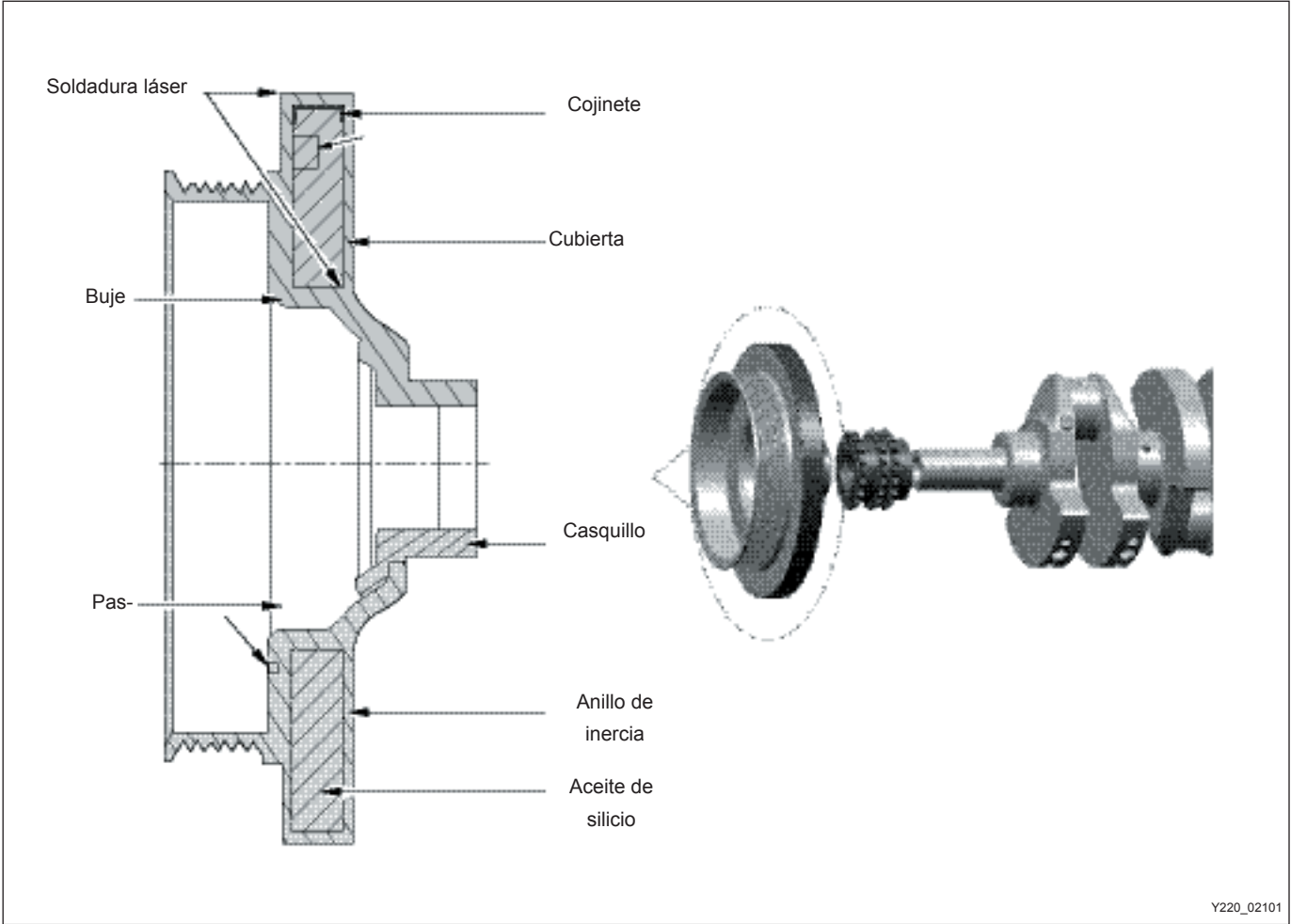


<Diagrama del circuito del sensor de posición del cigüeñal>

Y220_02100

Tensión de salida (1 ~ 150 V)	Tensión mín.: 1,0 V (40 rpm, hueco de aire: 1,3 mm)
	Tensión máx.: 150 V (7.000 rpm, hueco de aire: 0,3 mm)
Resistencia de la bobina del sensor ()	1.090 ± 15 Nm
Hueco de aire del sensor	0,3 ~ 1,5 mm
Temperatura de funcionamiento	- 40 ~ 150° C
Par de apriete	6 ~ 8 Nm

AMORTIGUADOR DE VIBRACIÓN DE TORSIÓN



Y220_02101

★ Descripción del sistema

- Componentes: Buje, masa de inercia, cubierta, cojinete, casquillo, aceite de silicio
- Funciones: La polea del cigüeñal optimiza el sistema de transmisión reduciendo la vibración de torsión del cigüeñal. Los amortiguadores de goma convencionales se ven limitados por los cambios en los materiales (gomas) en la absorción de la vibración, pero esta polea del cigüeñal (amortiguador viscoso), al utilizar aceite de silicio, aprovecha que hay menos cambios en la viscosidad debido a variaciones de temperatura.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Cigüeñal - Desmontaje

1. Afloje los tornillos y extraiga los pivotes y los sombreretes de los cojinetes de las bielas.

Aviso

Coloque el pistón número 1 en punto muerto superior y desmonte los sombreretes de los cojinetes de la biela del pistón.

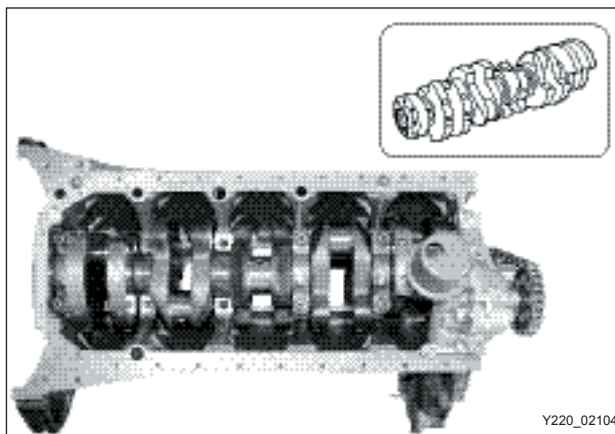
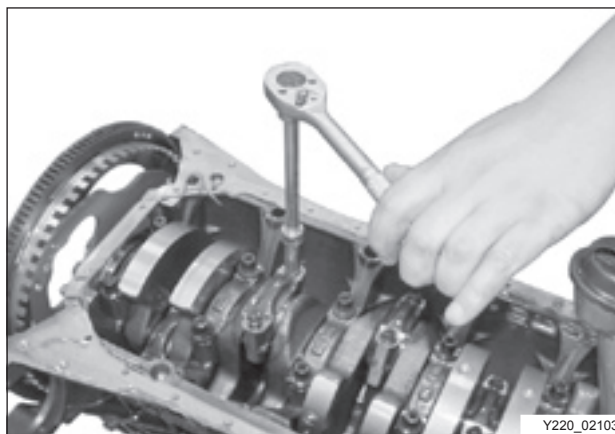
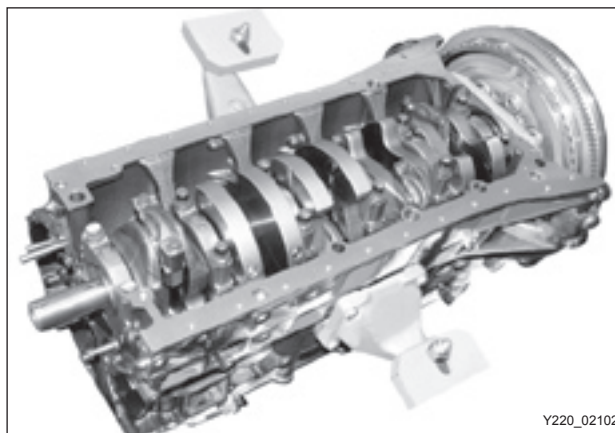
2. Extraiga los tornillos de los sombreretes de los cojinetes.
3. Desmonte los sombreretes de los cojinetes.

Aviso

• **Los sombreretes de los cojinetes del cigüeñal van marcados con números estampados. Inicie el desmontaje desde el lado de la polea del cigüeñal.**

4. Desmonte los sombreretes de los cojinetes y el cojinete de empuje inferior.
5. Separe los casquillos de los cojinetes inferiores de los sombreretes.

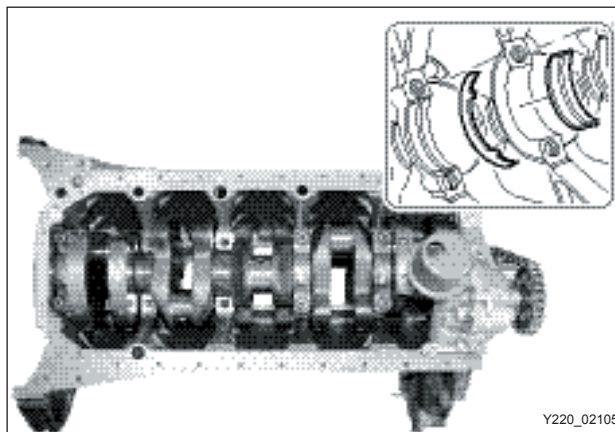
6. Desmonte el cigüeñal.

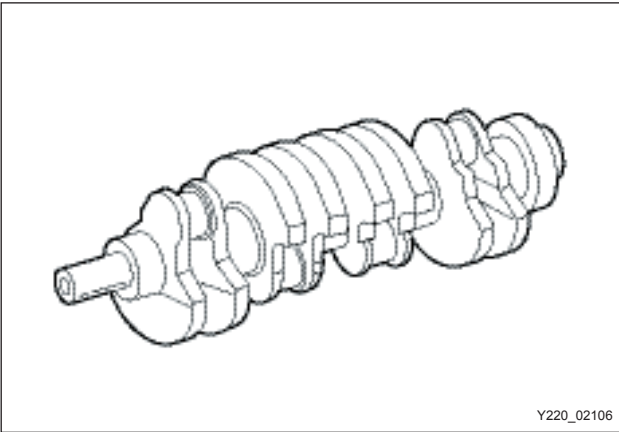


7. Desmonte las arandelas de empuje superiores.
8. Extraiga los casquillos de los cojinetes superiores del cárter.

Aviso

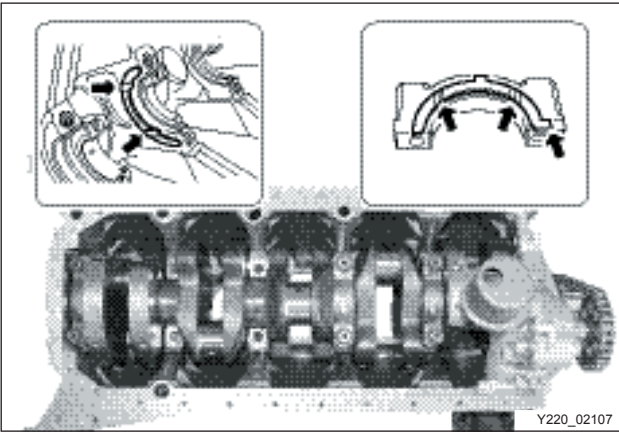
No mezcle los casquillos de los cojinetes.





Cigüeñal - Montaje

- 1. Limpie cuidadosamente los conductos de aceite y compruebe la sección y los cojinetes del muñón. Sustitúyalos si es necesario.



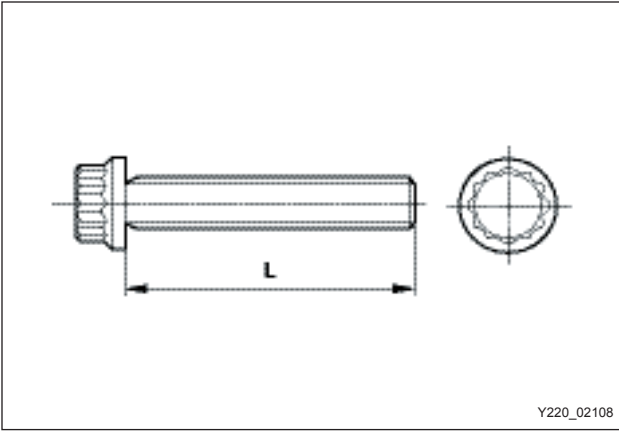
- 2. Cubra las arandelas de empuje superiores con una capa de aceite e insértelas en el cárter de manera que las ranuras del aceite queden encaradas con los brazos del cárter (flecha).
- 3. Cubra las arandelas de empuje inferiores con una capa de aceite e insértelas en el cárter de manera que las ranuras del aceite queden encaradas con los brazos del cárter (flecha).

Aviso

Los tacos de retención deben colocarse en las ranuras del aceite (flecha).

Aviso

Si se supera la longitud máxima permisible de $L = 63,8\text{ mm}$, deben sustituirse los tornillos de elasticidad de 12 caras.

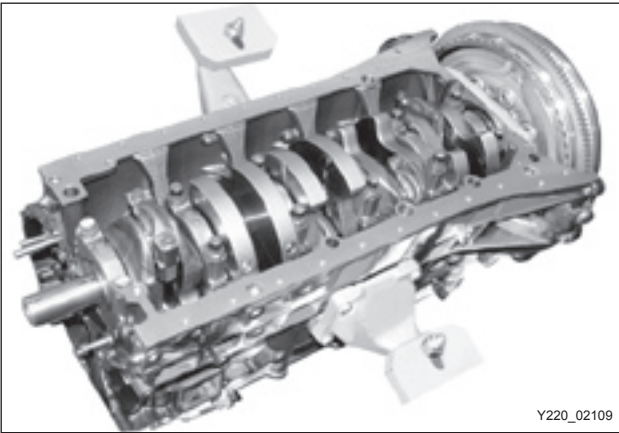


- 4. Cubra el cigüeñal nuevo con una capa de aceite de motor y colóquelo en el cárter.
- 5. Monte los sombreretes de los cojinetes del cigüeñal según las marcas y apriete los tornillos.

Par de apriete	$55 \pm 5\text{ Nm} + 90^\circ + 10^\circ$
----------------	--

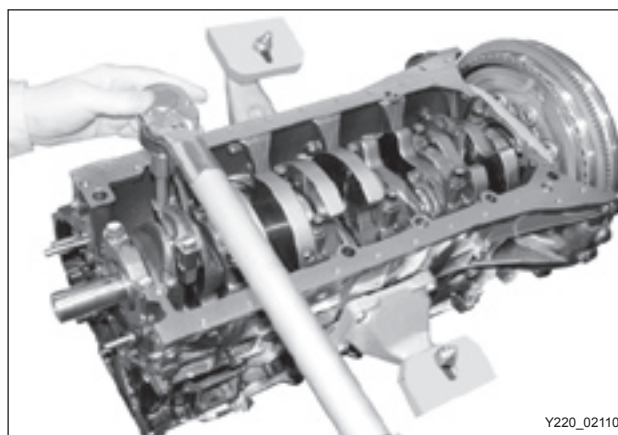
Aviso

Montar a partir del sombrerete núm. 1.



MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

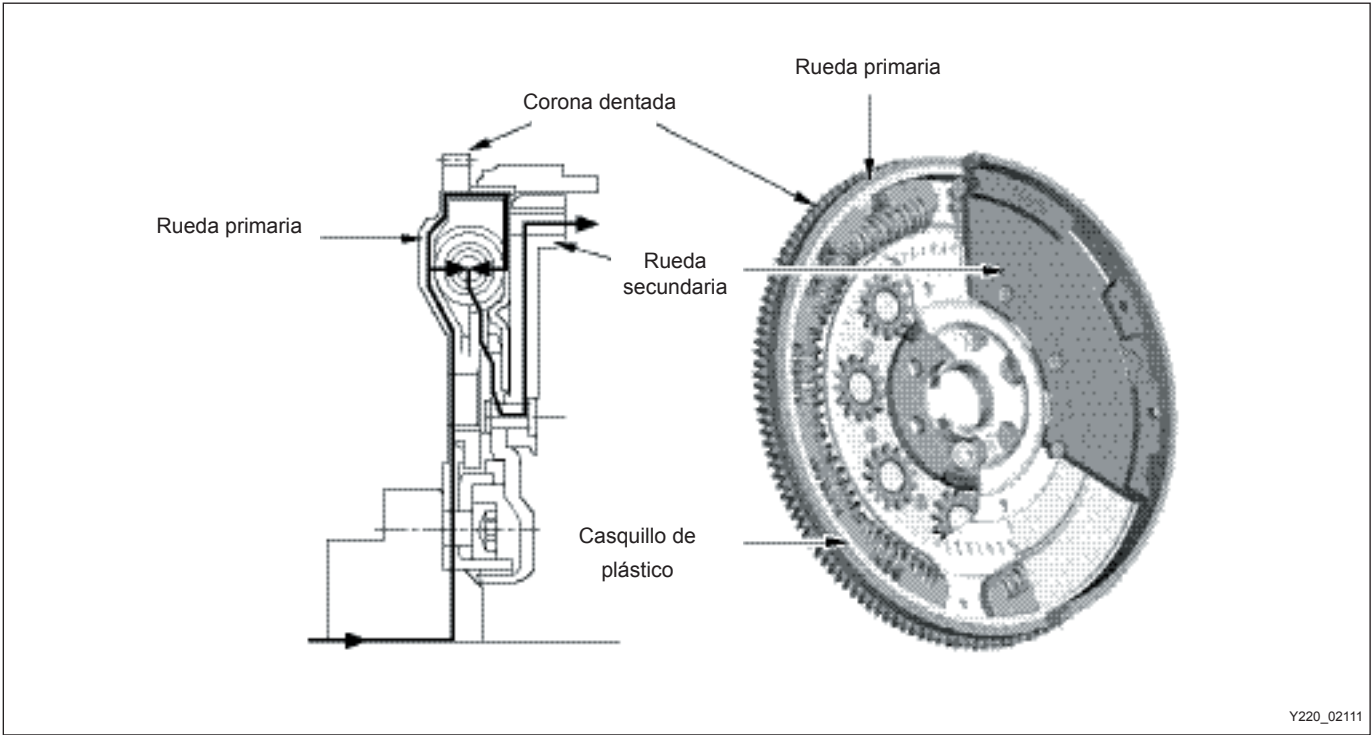
6. Coloque el pistón núm. 1 en punto muerto superior y monte el cigüeñal.
7. Conecte el cojinete de la biela del pistón con el muñón del cigüeñal y apriete los tornillos.
8. Mida la holgura axial del cojinete del cigüeñal.
 - Nuevo: 0,100 ~ 0,245 mm
 - Usado: 0,300 mm
9. Rote el cigüeñal a mano y compruebe que gira con suavidad.



Y220_02110

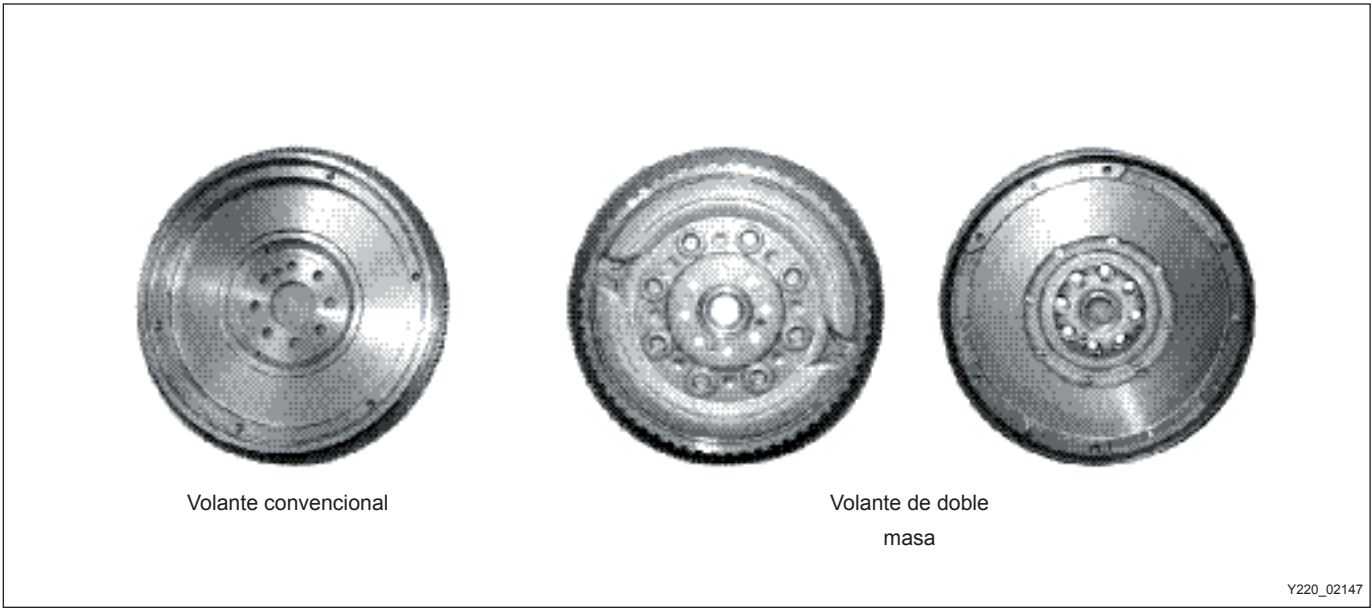
VOLANTE

VOLANTE DOBLE MASA (DMF, VEHÍCULOS CON TRANSMISIÓN MANUAL) DI02



★ Descripción del sistema

El volante va montado en el extremo trasero del cigüeñal y transfiere la salida del motor al mecanismo del tren de transmisión. Al arrancar el motor, mueve el mecanismo del tren del cigüeñal con la energía del motor de arranque. Además, el volante mide la velocidad del cigüeñal, envía señales a la ECU y controla la sincronización del encendido.

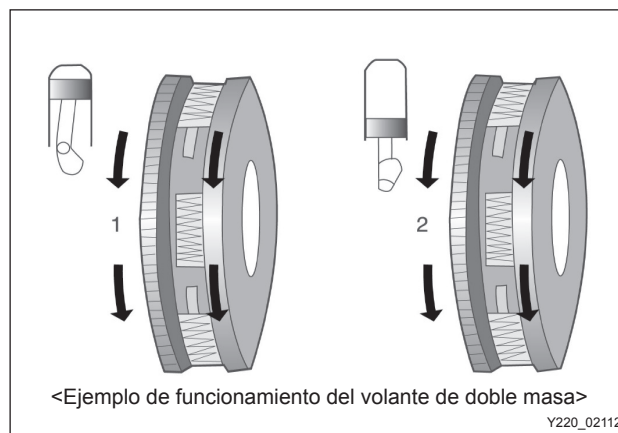


MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

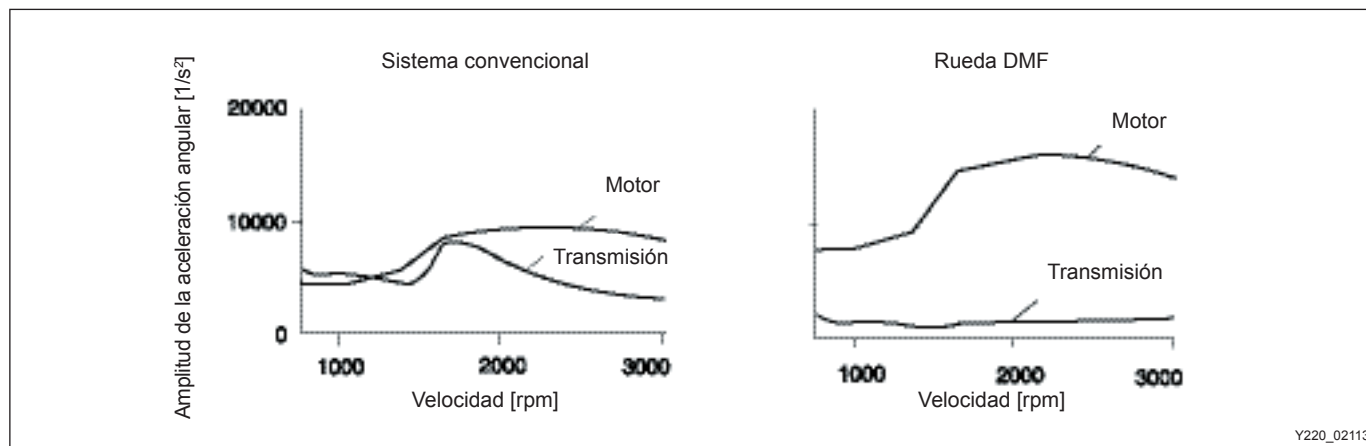
* Estructura

Función y características

- Cuando los cambios en la salida del motor son altos durante el tiempo de explosión (**): El amortiguador absorbe los golpes para reducir los cambios en la transmisión.
- Cuando los cambios en la salida del motor son bajos tiempo de explosión (**): El amortiguador incrementa los cambios de par del embrague.



<Curva de cambio del par del motor y del eje impulsor>



* Características del sistema

Función

- Filtra las irregularidades del motor: el volante secundario funciona de manera casi regular por lo que los engranajes no causan ruido
- La masa del volante primario es menor que la de un volante convencional de manera que se incrementa la irregularidad del motor (menor efecto de absorción de la pulsación)
- Función de protección de la transmisión: reduce la carga del tren de potencia (transmisión) al bloquear la irregularidad del motor

Características del volante de doble masa

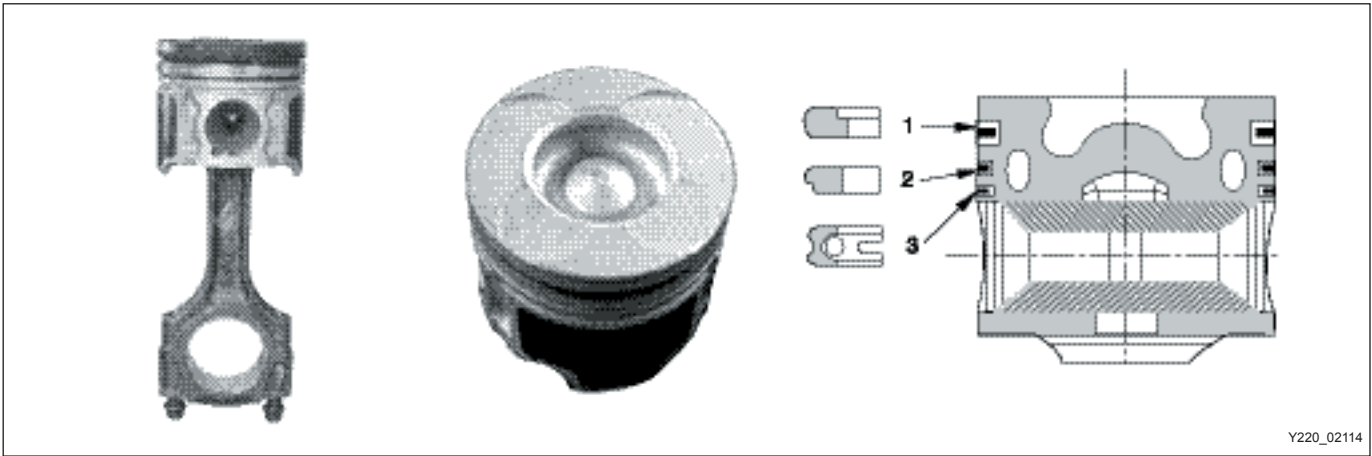
- Ruido de vibración del tren de potencia reducido al bloquear las vibraciones de torsión
- Reduce el ruido y mejora la comodidad en la conducción: cambios del par del motor reducidos
- Golpes de cambio reducidos

- Aceleración y deceleración suaves

Ventajas del volante de doble masa

- Respuesta del par mejorada al utilizar un muelle de 3 pasos: Mejor respuesta de par en todas las velocidades (baja, media y alta velocidad) al aplicar el muelle una fuerza constante en cada velocidad.
- Revolución estable de las ruedas primaria y secundaria mediante el uso de engranaje planetario: Funciona como amortiguador auxiliar frente a cambios del muelle.
- Menor generación de calor debido a la ausencia de fricción directa contra la superficie del muelle: La superficie exterior del muelle está cubierta de un material plástico.
- Aumento en la durabilidad al utilizar un casquillo de plástico (extiende la vida útil de la grasa).

PISTONES Y BIELAS



1. Pistón

2. Segmento de compresión núm. 1

3. Segmento de compresión núm. 2
4. Segmento de aceite

5. Bulón

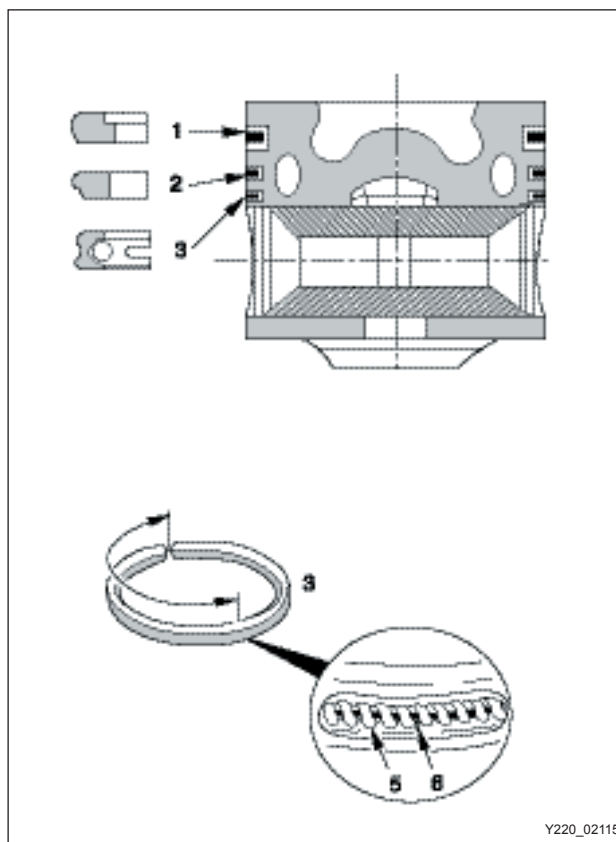
6. Segmento de retención

Descripción	MOTOR D27 DT
Diámetro de la hoquedad del cilindro	$\phi\ 86,2_{(0-0,018)}\ \text{mm}$
Diámetro exterior del pistón (D1)	$\phi86,133_{(\pm\ 0,009)}$
Holgura entre la hoquedad y el pistón	74
Galería de refrigeración del pistón	Aplicada
Desplazamiento del bulón	N/A
Relación de compresión	18 : 1
Longitud del bulón	71,2 mm
Material del primer segmento/recubrimiento	Acero / Gas nitruro
Par de apriete del tornillo de la biela	$40 \pm 5,0\ \text{Nm},\ 90^{\circ} + 10^{\circ}$
Diferencia de peso permitida de la biela	4 g
Grosor del cojinete de la biela (rojo)	1,806 ~ 1,809 mm
Grosor del cojinete de la biela (amarillo)	1,809 ~ 1,812 mm
Grosor del cojinete de la biela (azul)	1,812 ~ 1,815 mm

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

SEGMENTOS DEL PISTÓN

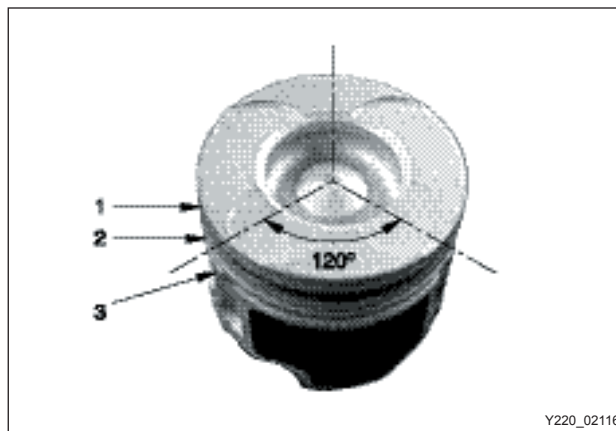
1. Segmento de compresión núm. 1
2. Segmento de compresión núm. 2
3. Segmento de aceite
5. Muelle de bobina y rascador del aceite
6. Muelle de gancho



Y220_02115

* Sustitución de segmentos del pistón

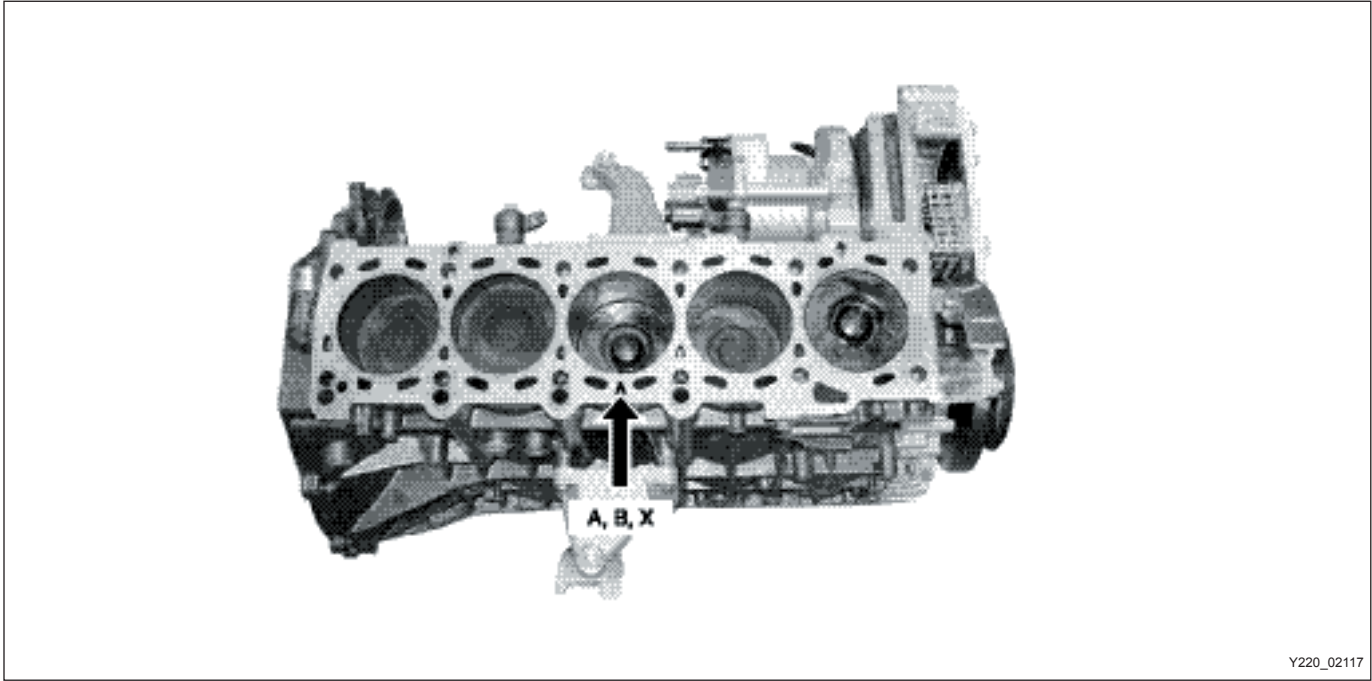
- Mida el juego del extremo del segmento del pistón.
 - Holgura del extremo de segmentos del pistón (mm)
 - 1.ª ranura: 0,20 ~ 0,35
 - 2.ª ranura: 0,20 ~ 0,35
 - 3.ª ranura: 0,20 ~ 0,40
 - Holgura entre segmentos del pistón y pistón (mm)
 - 1.º segmento de compresión: 0,075 ~ 0,119
 - 2.º segmento de compresión: 0,050 ~ 0,090
 - 3.º segmento de aceite: 0,030 ~ 0,070



Y220_02116

- Monte el pistón para que la marca "Y" de la cabeza del pistón esté de cara a la dirección del recorrido. Disponga los segmentos del pistón de manera que estén separados 120°.
- Ajuste la junta del muelle de gancho en el segmento de aceite con una separación de 180° del extremo del segmento.

DIÁMETRO INTERIOR DEL CILINDRO Y TAMAÑO DEL PISTÓN



(Unidad : mm)

Motor	Código	Pistón usado	Diámetro del cilindro	Diámetro del pistón
D27DT	A	A o X	86,200 ~ 86,206	86,124 ~ 86,130
	X	A, B o X	86,206 ~ 86,212	86,129 ~ 86,137
	B	B o X	86,212 ~ 86,218	86,136 ~ 86,142
	+ 5	+ 5	86,250 ~ 86,260	86,167 ~ 86,181
	+ 10	+ 10	86,300 ~ 86,310	86,217 ~ 86,231

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Pistón - Montaje

1. Monte el segmento de compresión y el segmento de aceite en el pistón con la herramienta especial.

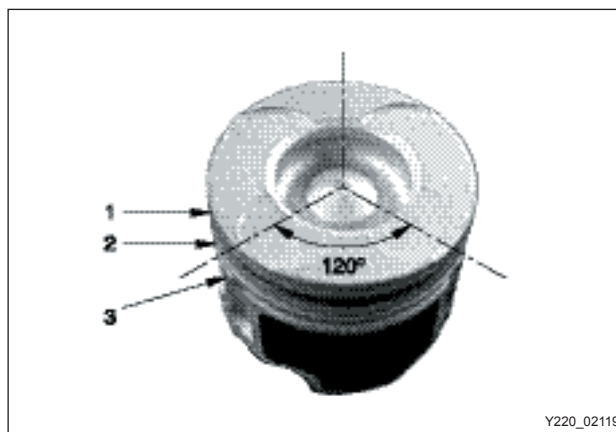


Y220_02118

- * Coloque los segmentos del pistón de manera que estén separados 120°.

Nota

- Monte los pistones núm. 1 y núm. 2 con la marca "Y" de las cabezas de los pistones hacia arriba.
- El segmento del pistón núm. 1 es más grueso que el segmento del pistón núm. 2.
- Coloque el extremo del segmento de aceite opuesto al segmento actual.
- El segmento de aceite no es direccional.
- Asegúrese de que los extremos de los segmentos del pistón no quedan alineados en dirección axial ni lateral.



Y220_02119

2. Compruebe la holgura del segmento de aceite y del segmento de compresión del pistón con una galga de espesores y ajústela si es necesario.

1.ª ranura:	0,20 ~ 0,35 mm
2.ª ranura:	0,20 ~ 0,35 mm
3.ª ranura:	0,20 ~ 0,40 mm



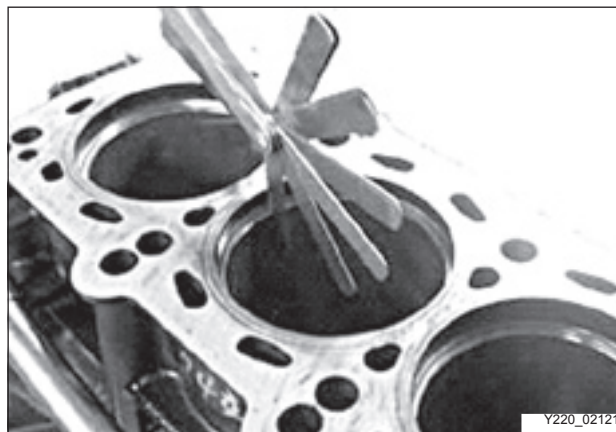
Y220_02120

- * Holgura de los segmentos del pistón (mm)

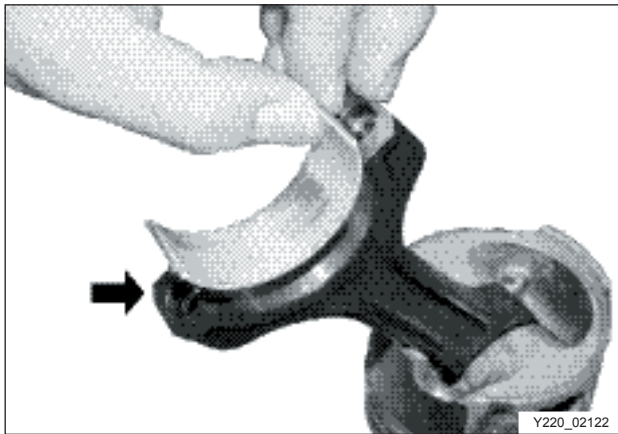
- 1.ª ranura: 11,0 mm
- 2.ª ranura: 10,5 mm
- 3.ª ranura: 7,0 mm

3. Compruebe la holgura de los segmentos del pistón con una galga de espesores y ajústela si es necesario.

Segmento de compresión 1	0,075 ~ 0,119 mm
2.º segmento de compresión:	0,050 ~ 0,090 mm
3.º segmento de aceite:	0,040 ~ 0,080 mm



Y220_02121



4. Encaje el pistón en la biela de manera que la marca de la corona del pistón y la ranura queden mirando hacia adelante.

Nota

Monte el pistón de manera que la separación del pistón (marca) o la superficie grabada de la biela queden mirando hacia adelante.



5. Lubrique el bulón y empújelo con la mano.

Nota

No caliente el pistón.

6. Coloque segmentos de retención nuevos en las

Nota

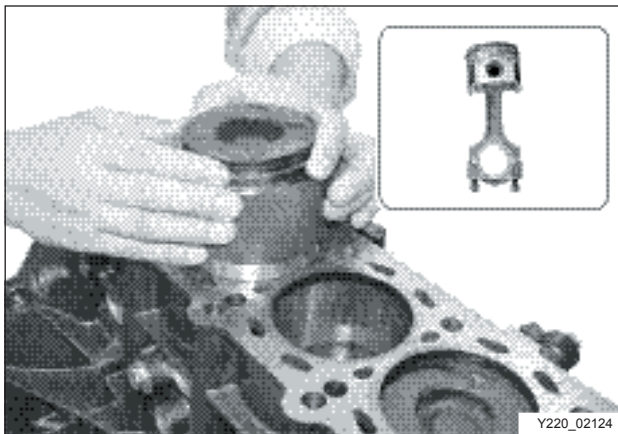
Los segmentos de retención deben sustituirse por unos nuevos.

7. Lubrique la hoquedad del cilindro, los pivotes de los cojinetes de la biela, los casquillos de los cojinetes de la biela y los pistones.

8. Empuje el pistón dentro del cilindro con una vara de madera.

Nota

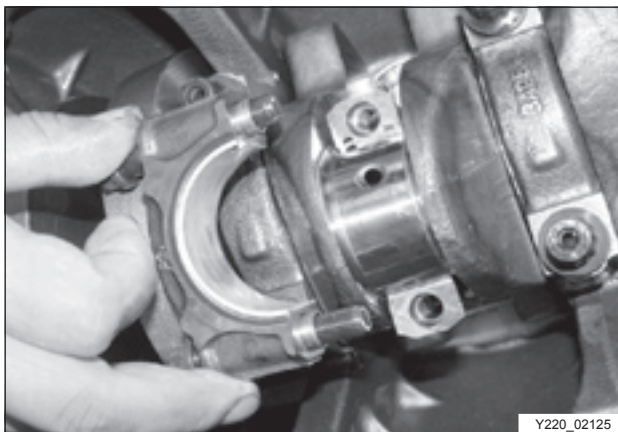
La marca de la corona del pistón debe quedar mirando hacia adelante.



9. Inserte los casquillos de los cojinetes de la biela.

Nota

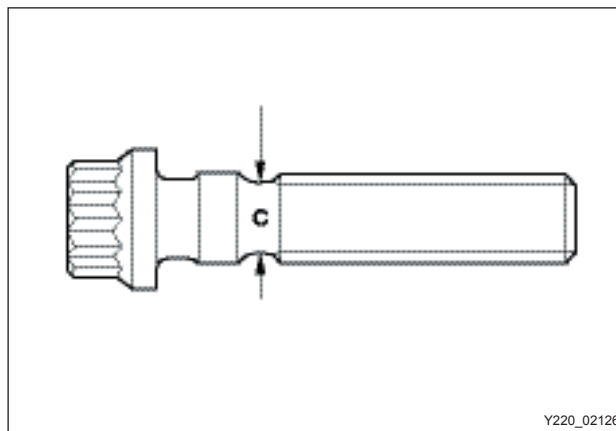
- **Los cojinetes superiores e inferiores de la biela parecen iguales. Por lo tanto, asegúrese de comprobar el número de la pieza antes de volver a colocarla.**
- **Monte los sombreretes de los cojinetes de la biela de manera que los tacos de retención queden en el mismo lado que los cojinetes de la biela.**



MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

10. Mida el diámetro de la parte estrecha de los tornillos de las bielas.

Límite "C"	7,1 mm
------------	--------

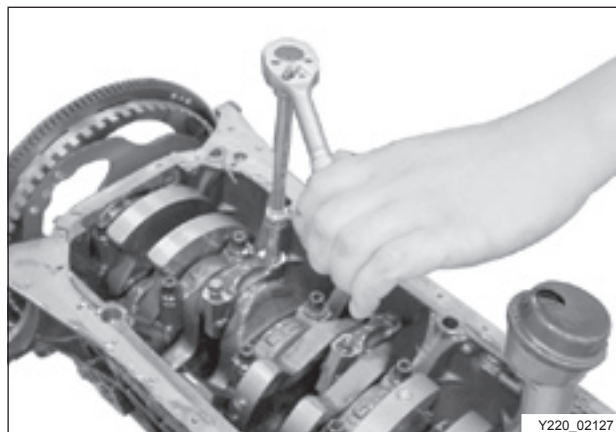


11. Lubrique los nuevos tornillos de la biela y apriételos.

Par de apriete	$40 \pm 5,0$ Nm, $90^\circ + 10^\circ$
----------------	---

- Juego del extremo del sombrerete de la biela

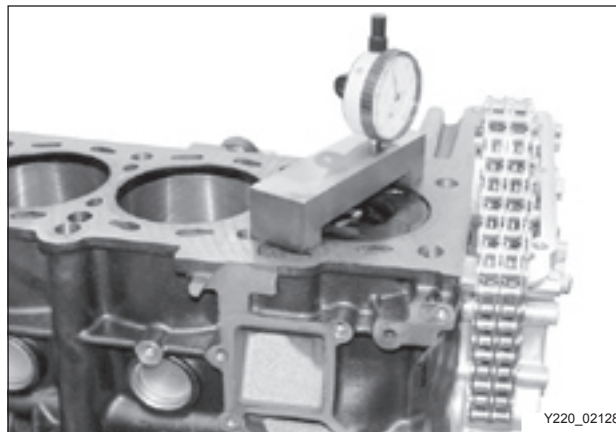
Valor específico	0,5 ~ 1,5 mm
------------------	--------------




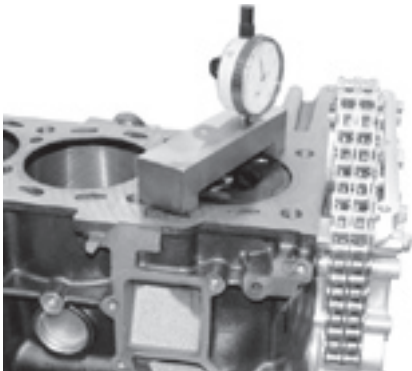

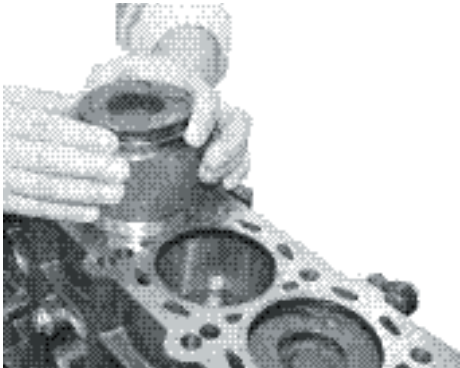
12. Coloque el pistón en punto muerto superior y mida la distancia entre el pistón y la superficie de separación del cárter.

Protusión del pistón permitida	0,765 ~ 1,055 mm
--------------------------------	------------------

- Mida en ambos extremos de la dirección axial.

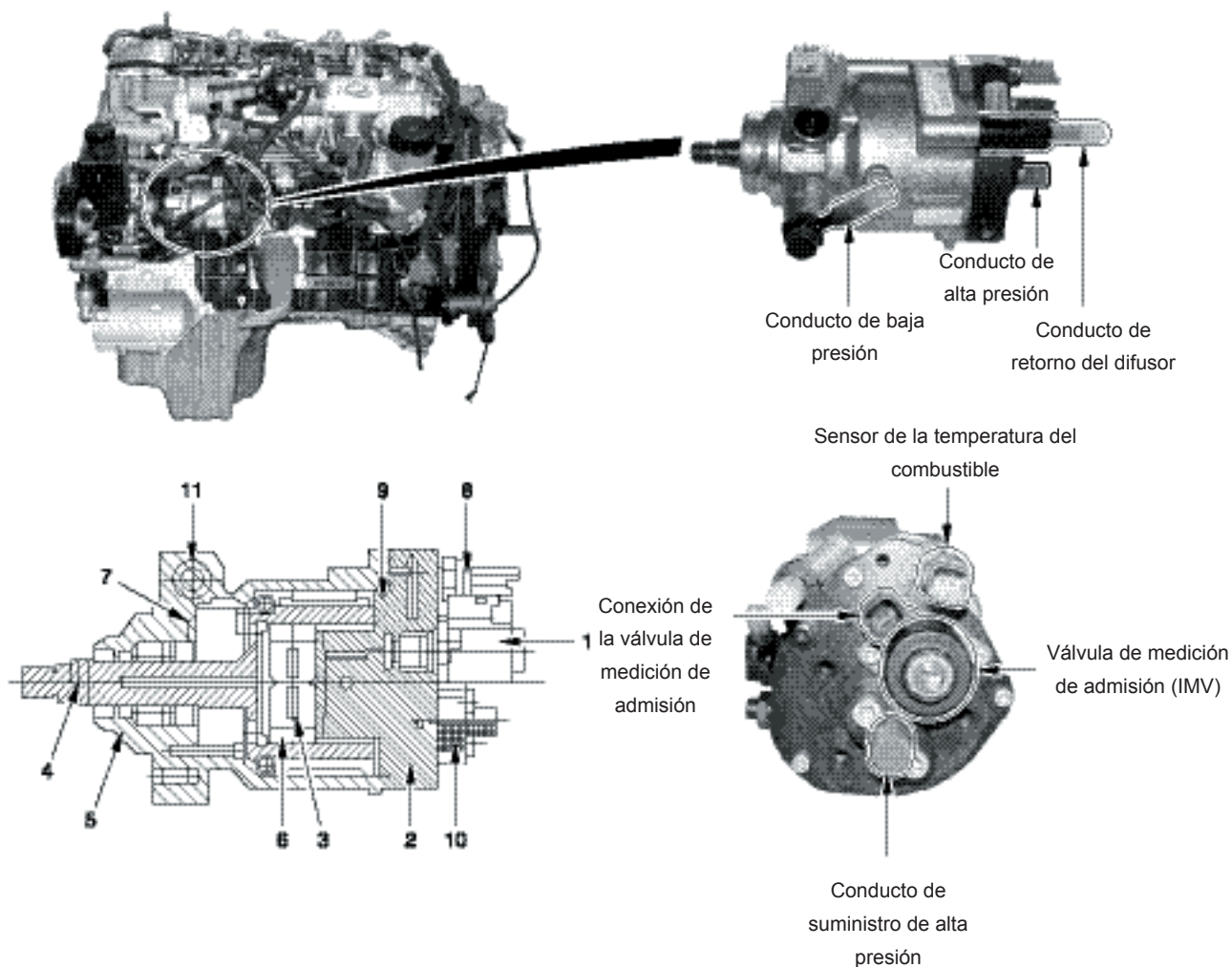


★ Herramientas y equipos especiales

Nombre y número de la pieza	Aplicación
<div>Plantilla de medición de la protusión de los pistones</div> <div><p>Y220_02129</p></div>	<div><p>Y220_02130</p></div>
<div>Plantilla de inserción de los pistones</div> <div><p>Y220_02131</p></div>	<div><p>Y220_02132</p></div>

BOMBA DE ALTA PRESIÓN (HPP)

UBICACIÓN DE COMPONENTES



Y220_02133

1. Válvula de medición de admisión (IMV)
2. Cabeza de la presión hidráulica
3. Émbolo
4. Eje impulsor y anillo de levas
5. Alojamiento
6. Rodillo y zapata
7. Bomba de baja presión
8. Sensor de la temperatura del combustible
9. Ventilación
10. Conducto de suministro de combustible de alta presión
11. Regulador de la presión



Bomba de alta presión - Desmontaje y

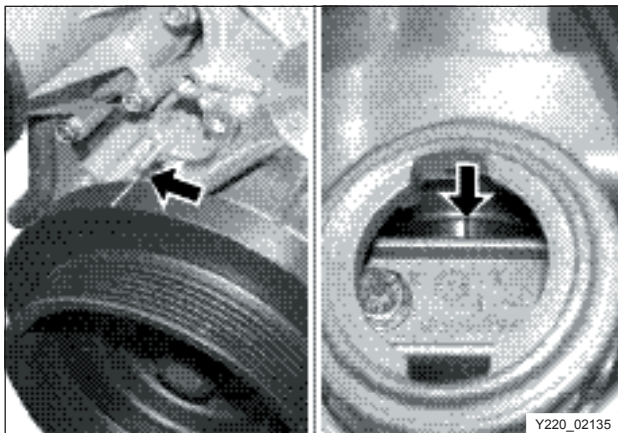
* Trabajos previos:

- Desmontaje de la correa del ventilador (incluido el ventilador de refrigeración y el acoplamiento del ventilador) y de la caja del ventilador
- Desmontaje del conjunto del conector de admisión
- Desmontaje de la polea de la bomba del agua
- Desmontaje del tensor automático
- Desmontaje del conducto de EGR
- Desmontaje del indicador de la varilla del aceite

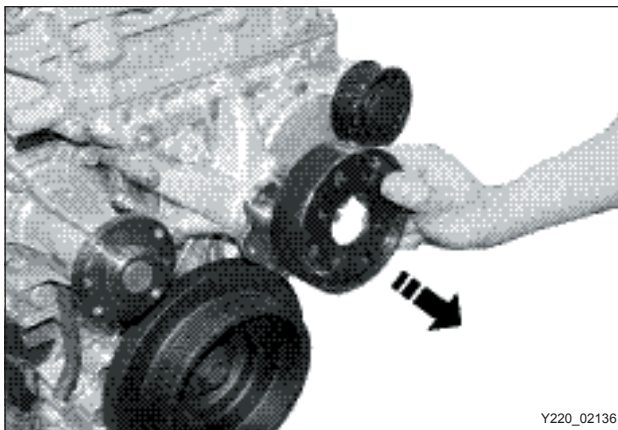
Nota

- **Para evitar pérdidas de aceite, guarde el tensor automático cuando lo retire en posición vertical.**
- **Tenga cuidado de no dañar los fuelles de goma.**
- **Tape los orificios del aceite de la bomba de alta presión con tapones de sellado.**

1. Coloque la polea del cigüeñal en el punto muerto superior. Abra el tapón del aceite y compruebe que la muesca marcada en el árbol de levas está alineada con el punto muerto superior (OT).



2. Retire la polea de guía del ventilador de refrigeración con una herramienta de extracción de poleas (herramienta especial).

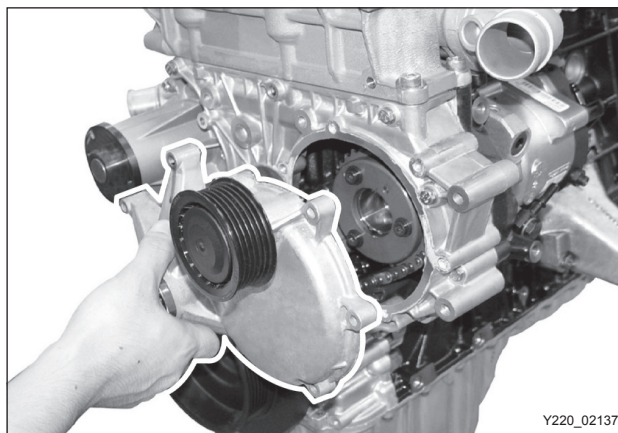


MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

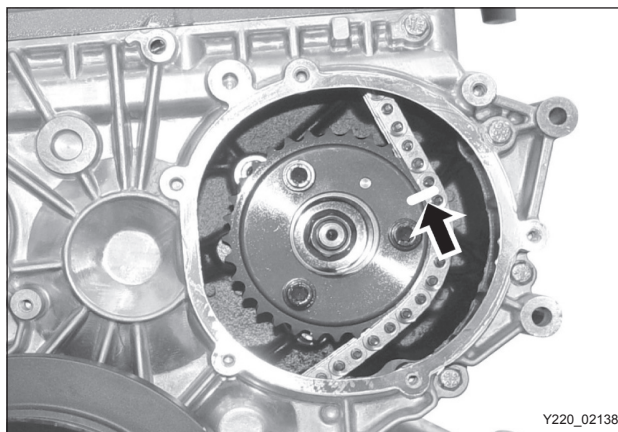
3. Retire el conjunto del soporte del ventilador de refrigeración.

Nota

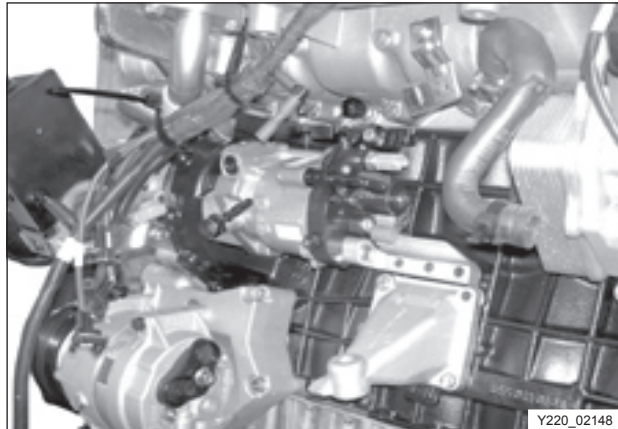
Tenga cuidado de que no entre sellante ni cuerpos extraños en el motor.



4. Coloque las marcas de la cadena y de la rueda dentada de la bomba de alta presión para su montaje.



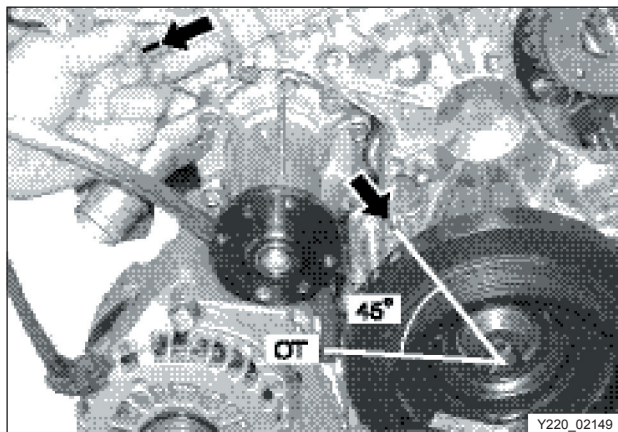
5. Desmonte el soporte del modulador de vacío.
6. Desmonte los conductos de alimentación y los conectores del cableado conectados a la bomba del combustible.

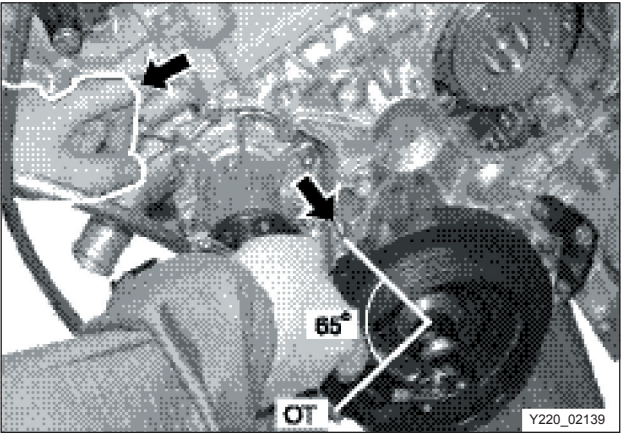


7. Gire la polea a la izquierda hasta llegar a 45° después del punto muerto superior y, a continuación, desmonte el tensor de la cadena.

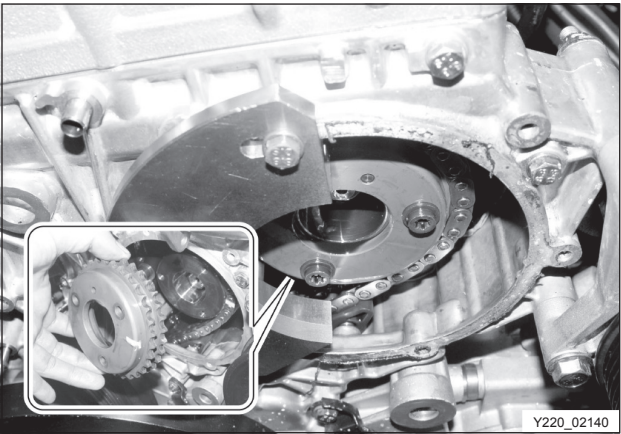
Nota de montaje

Par de apriete	80 ± 8 Nm
----------------	-----------

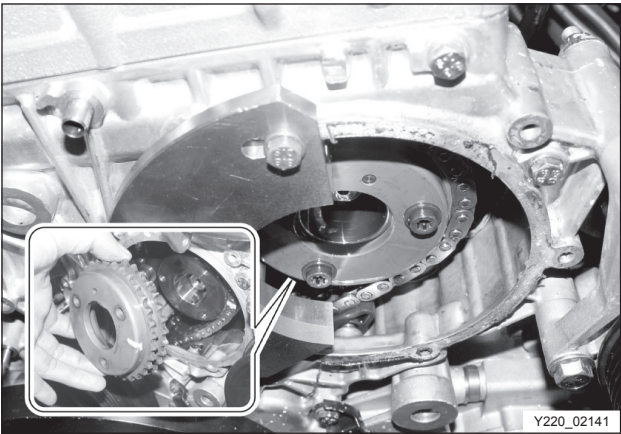




8. Introduzca el dedo y, empujando la guía de la cadena hacia atrás, rote la polea del cigüeñal hasta 65° después del punto muerto superior a la izquierda hasta notar que la guía de la cadena se inclina hacia atrás.



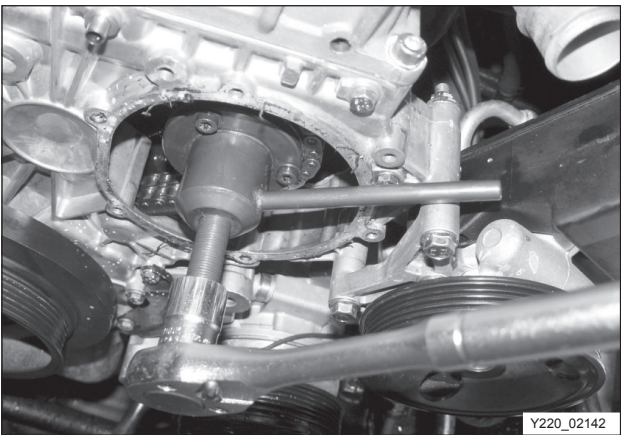
9. Coloque una herramienta especial en el orificio del soporte del ventilador de refrigeración para sujetar la rueda dentada.



10. Afloje los tornillos de la rueda dentada y la tuerca central y, una vez levantada ligeramente la cadena, extraiga la rueda dentada de la bomba.

Nota de montaje

Par de apriete	Nm
Tornillos de rueda dentada	20 Nm + 90°
Tuerca central	65 ± 5 Nm



11. Desmonte el cojinete de la bomba de alta presión con la herramienta de extracción de cojinetes de la bomba de alta presión (herramienta especial).

Nota

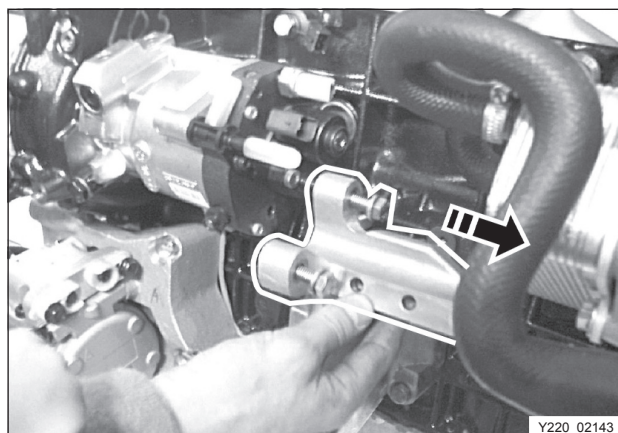
No aplique una fuerza excesiva. La cadena de distribución puede desviarse.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

12. Desmonte el soporte de la bomba de alta presión.

Nota de montaje

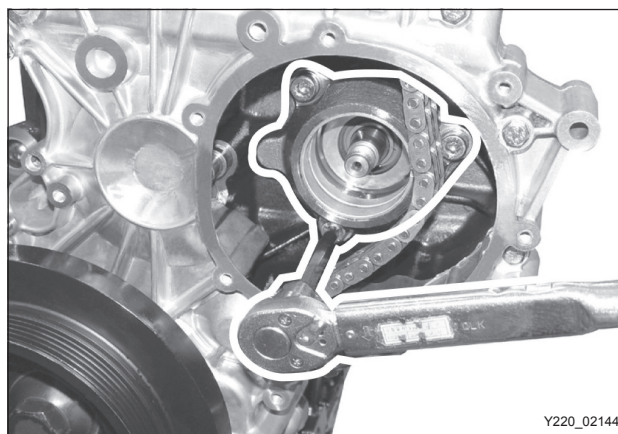
Par de apriete	24 ± 2,4 Nm
----------------	-------------



13. Afloje los tornillos externos y desmonte la bomba de alta presión balanceándola y dándole golpecitos con un mazo de goma.

Nota

- **Para evitar daños en el eje de la bomba de alta presión, no aplique golpes excesivos.**
- **No aplique una fuerza excesiva. La cadena de distribución puede desviarse.**



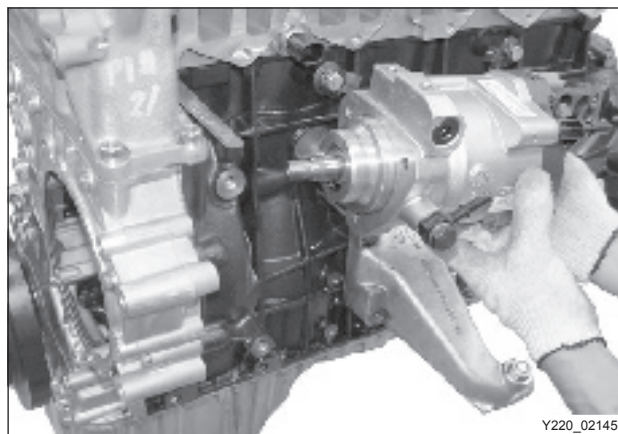
14. Desmonte la bomba de alta presión.

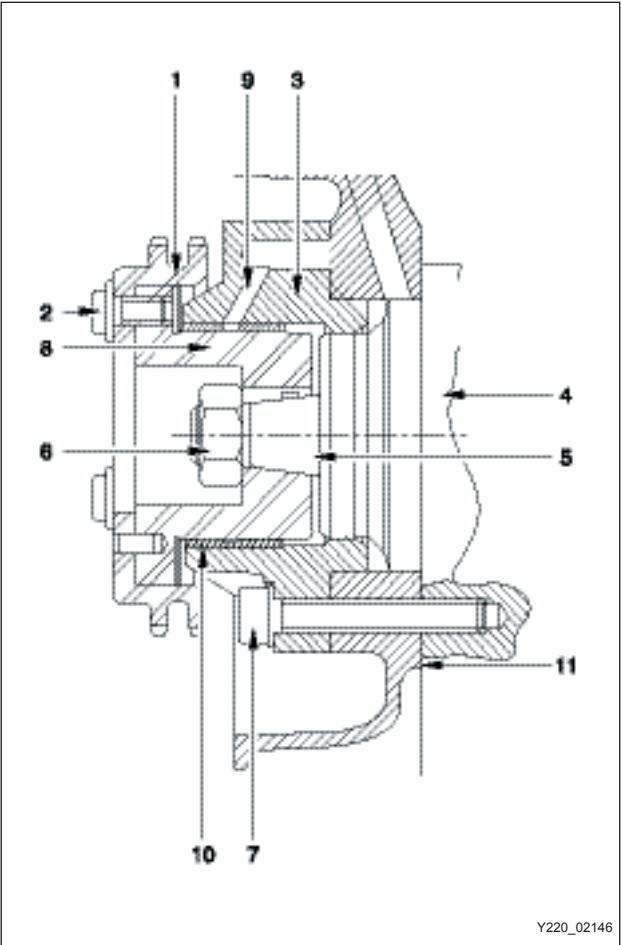
15. Monte la nueva bomba de alta presión con los tapones de sellado puestos.

Nota

Retire los tapones de sellado sólo cuando conecte los conductos y mangueras.

16. Cuando haya sustituido la bomba de alta presión, cebe la bomba con la herramienta SCAN-100. Consulte la sección de diagnóstico de averías del presente manual.





Nota

Si no se realiza la inicialización de la presión del combustible, la ECU del motor controlará la nueva bomba de alta presión a partir del valor de desplazamiento almacenado. Esto puede provocar un rendimiento del motor defectuoso.

Realice el montaje en orden inverso al de desmontaje y apriete los elementos de sujeción con el par de apriete especificado.

- 1. Rueda dentada de la bomba de alta presión
- 2. Tornillo de montaje de la rueda dentada de 12 caras
- 3. Alojamiento del cojinete de la bomba de alta presión
- 4. Bomba de alta presión
- 5. Eje de la bomba de alta presión
- 6. Tuerca central de la bomba de alta presión
- 7. Tornillo exterior de la bomba de alta presión
- 8. Eje del cojinete de la bomba de alta presión
- 9. Galería de aceite
- 10. Casquillo del cojinete
- 11. Junta

* Par de apriete

Tuerca central (M14 x 1,5 - 1EA)	65 ± 5,0 Nm
Tornillo exterior (M8 x 55 - 3EA)	24 ± 2,4 Nm
Tornillos de la rueda dentada (M7 x 13 - 3EA)	20 Nm 90°

SECCIÓN DI03

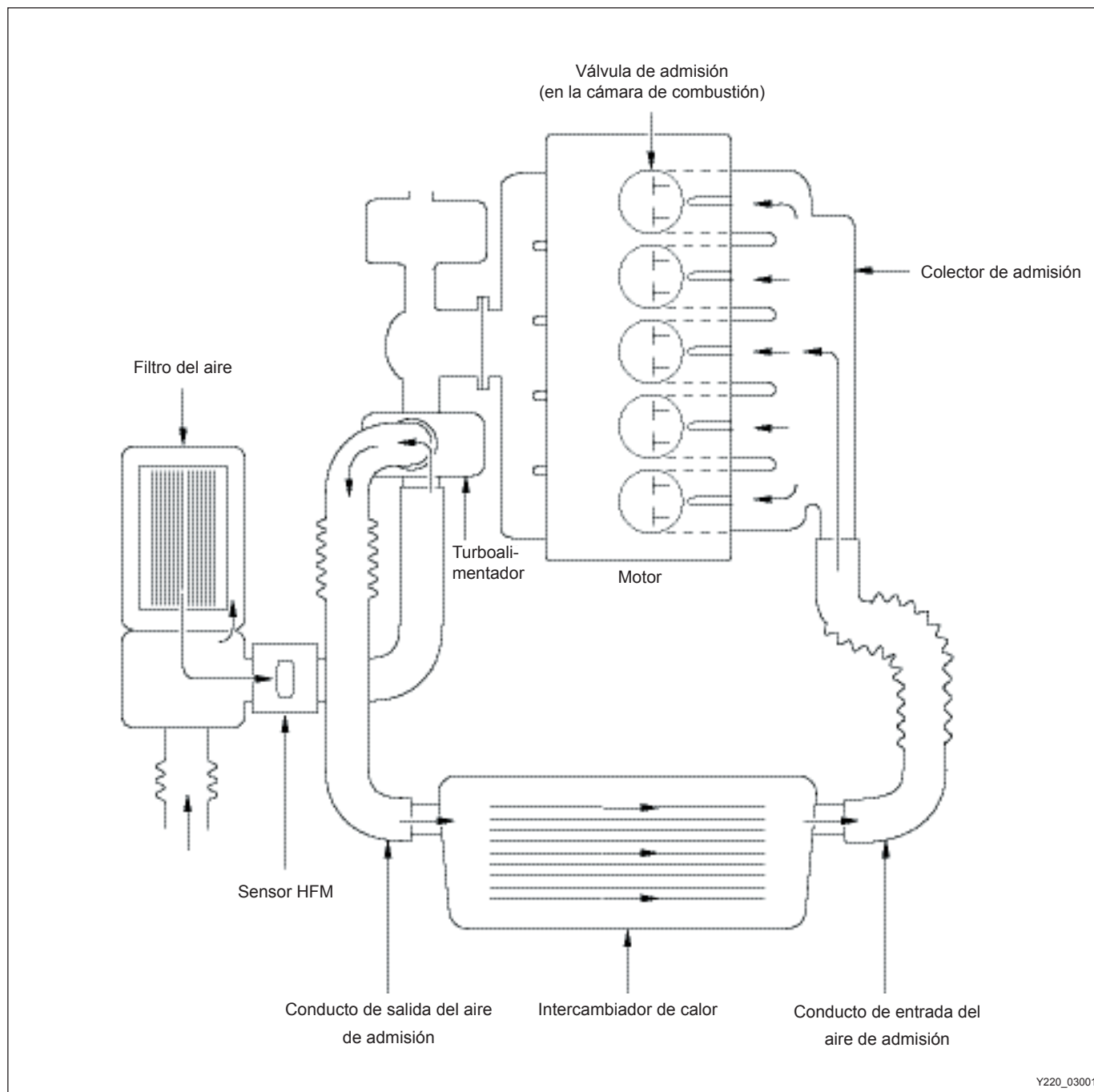
SISTEMA DE ADMISIÓN

SISTEMA DE ADMISIÓN

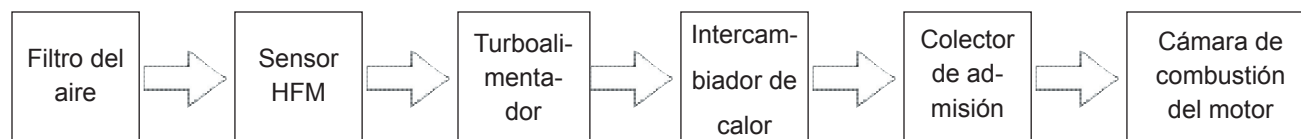
Tabla de contenido

FLUJO DE AIRE	DI03-3
DISPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ADMISIÓN	DI03-4
Ubicación de componentes	DI03-4
Filtro del aire	DI03-5
Sensor del flujo del aire (sensor HFM)	DI03-8
Intercambiador de calor	DI03-14
Conjunto del colector de admisión	DI03-16
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS ESPECIALES	DI03-17

FLUJO DEL AIRE

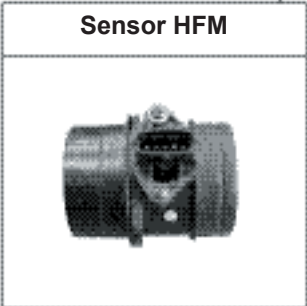
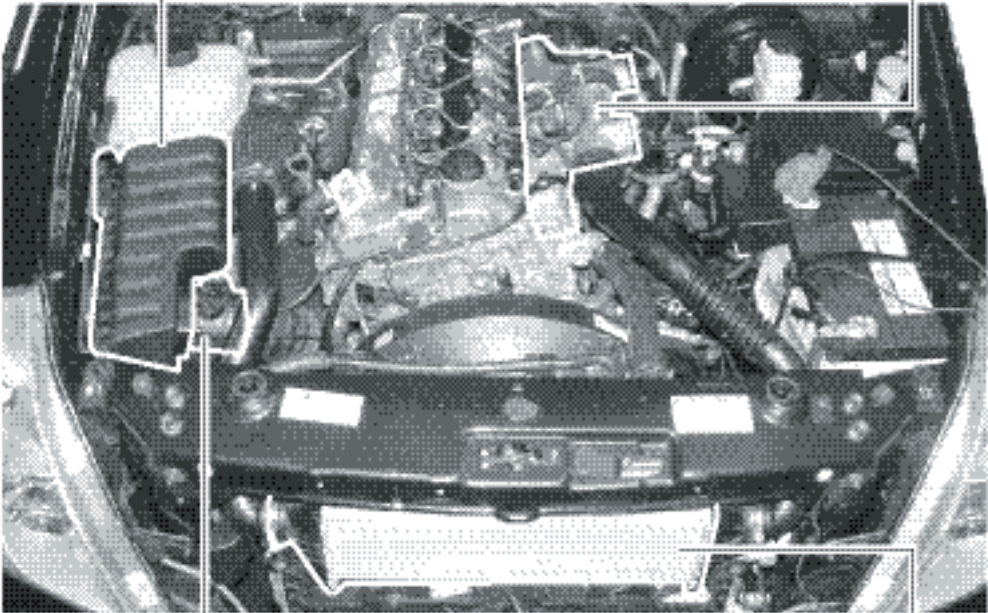


* Ciclo de trabajo del sistema de admisión



DISPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ADMISIÓN

UBICACIÓN DE COMPONENTES




Y220_03002

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

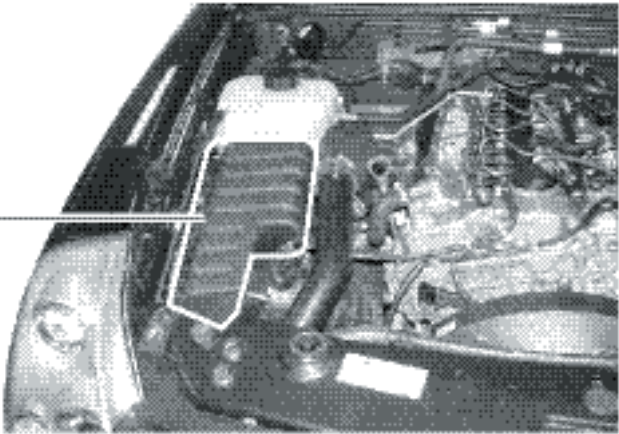
FILTRO DEL AIRE

Cubierta



Elemento

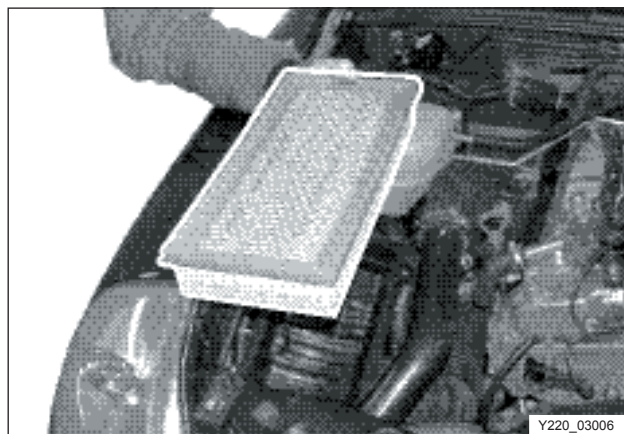
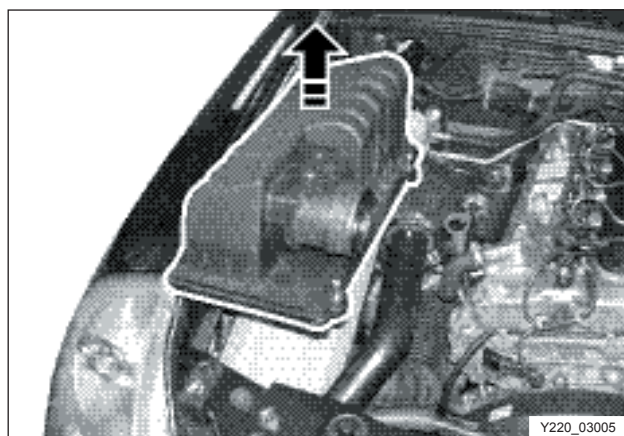
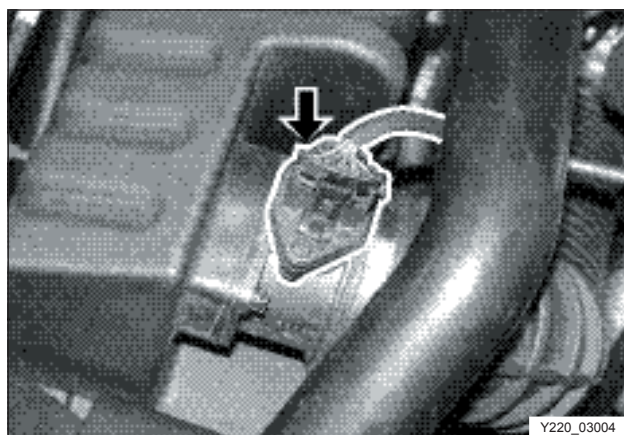
Alojamiento



Y220_03003

* Especificaciones

Tipo de elemento	Elemento seco
Intervalo de mantenimiento	<div><div>* Primera limpieza: 5.000 km, Limpiar o cambiar cada 10.000 km según sea necesario. En cualquier caso, cambiar cada 30.000 km.</div><div>* Si el vehículo se conduce en condiciones adversas (conducción de trayectos cortos, funcionamiento excesivo al ralentí o en zonas con mucho polvo): es necesario un mantenimiento más frecuente.</div></div>



Elemento del filtro del aire - Sustitución

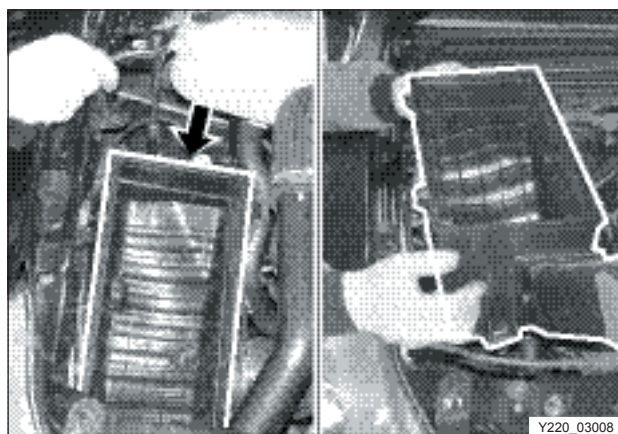
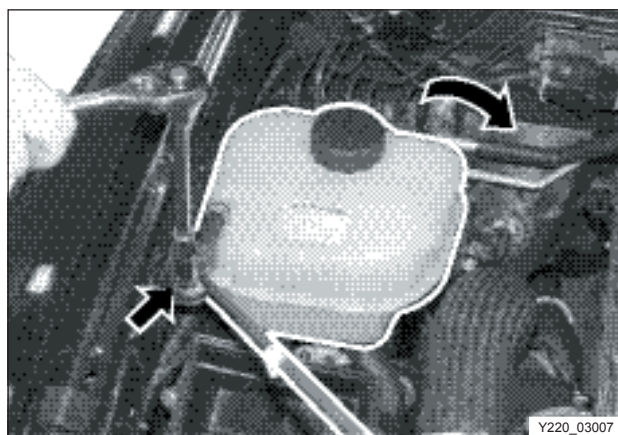
* Trabajo previo: - Desconexión del cable negativo de la batería

1. Desenchufe el conector del sensor HFM.
2. Afloje la abrazadera de sujeción y desmonte el conducto de admisión.
3. Afloje los tornillos y desmonte la cubierta del filtro del aire.
4. Desmonte el elemento del filtro del aire. Limpie o sustituya el elemento según sea necesario.

Alojamiento del filtro del aire - Montaje y desmontaje

* Trabajo previo: Desmontaje de la cubierta del filtro del aire

1. Coloque a un lado el conducto de retorno y desmonte los tornillos del depósito de refrigerante.
2. Desmonte los tornillos del alojamiento del filtro del aire.
3. Lleve a cabo el montaje en orden inverso al de desmontaje.

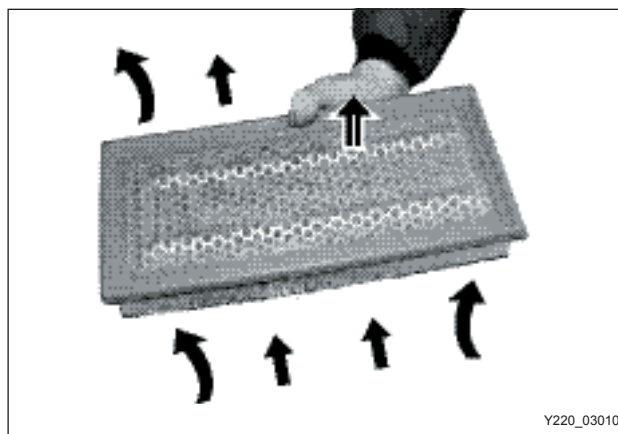
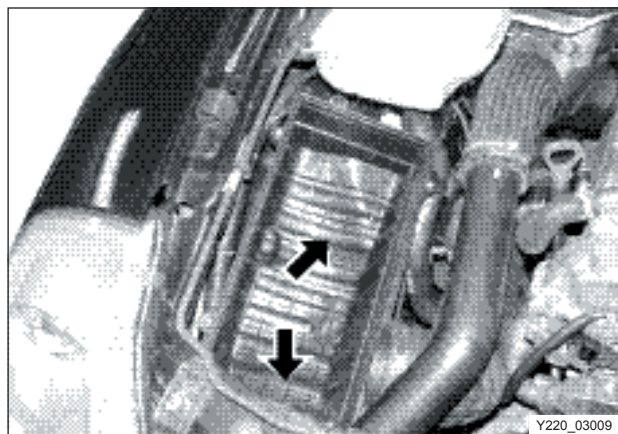


Alojamiento del filtro de aire/elemento - Comprobación

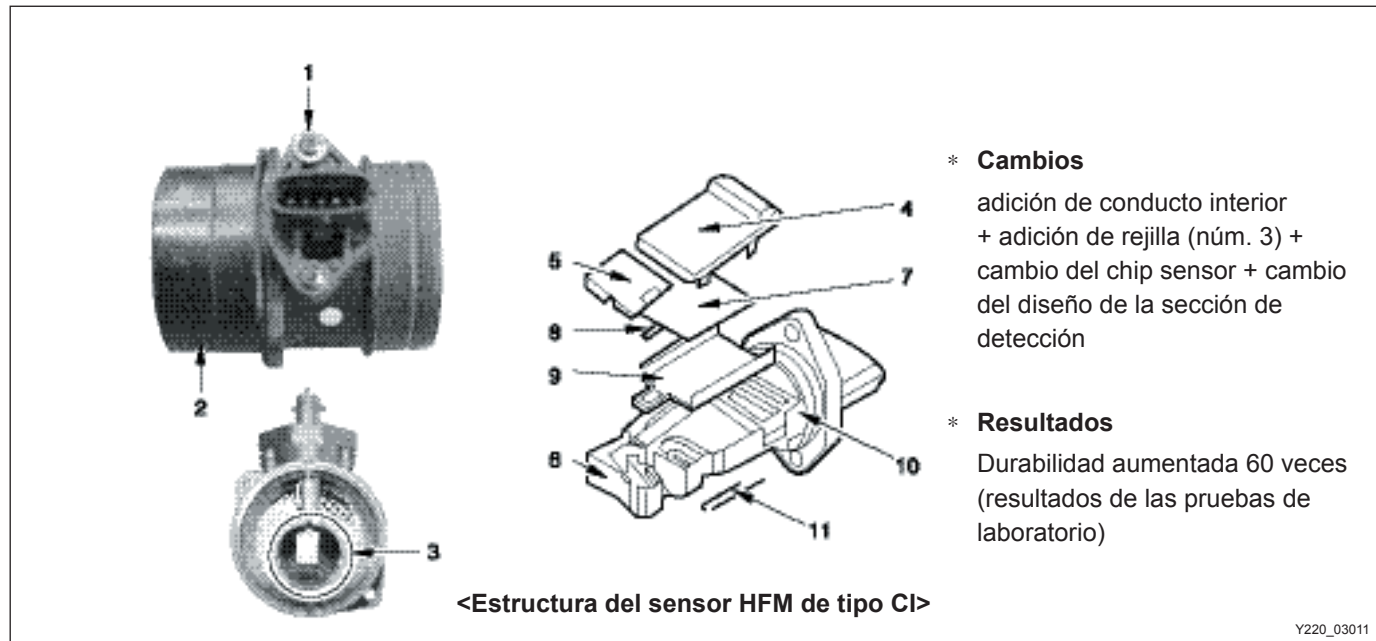
1. Compruebe que el cuerpo del filtro del aire, la cubierta y la empaquetadura no presenten deformaciones, corrosión o daños.
2. Compruebe que el conductor del aire no presente daños.
3. Compruebe que el elemento del filtro del aire no esté obstruido, sucio o dañado. Si el elemento está parcialmente obstruido, retire el polvo o los cuerpos extraños con aire comprimido. Si hay mucha suciedad, sustitúyalo por uno nuevo. Así mismo, tenga cuidado de no ensuciar durante la sustitución.
4. Compruebe que el alojamiento del filtro del aire no esté obstruido, sucio o dañado.
5. Si el interior del alojamiento está sucio, límpielo.

Aviso

Al limpiar el filtro del aire, dirija el aire desde el interior (motor) hacia el exterior (aire ambiente). De lo contrario, la suciedad puede entrar en el motor.



SENSOR DEL FLUJO DEL AIRE (SENSOR HFM)



- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| 1. Sensor conectable | 7. Acoplador diferencial |
| 2. Alojamiento del cilindro | 8. Sensor |
| 3. Rejilla de protección | 9. Placa de soporte |
| 4. Cubierta del acoplador diferencial | 10. Junta tórica |
| 5. Cubierta del conducto de medición | 11. Sensor de temperatura |
| 6. Alojamiento | |

El sensor del flujo del aire está ubicado en el pasaje de admisión de aire entre el filtro del aire y el colector de admisión y mide los flujos de volumen de aire que van a la cámara de combustión del motor y la temperatura del aire de admisión.

El sensor de temperatura de admisión incorporado detecta la temperatura de admisión.

El circuito interno del sensor del flujo del aire se utiliza para controlar el valor de la tensión y con él la temperatura con el fin de mantener la resistencia de calentamiento (Rh) a 160 °C, que es una temperatura superior a la temperatura medida por la resistencia (RI).

La resistencia (Rs) mide el sensor de la temperatura de la resistencia de calentamiento (Rh).

Si ocurren cambios en la temperatura debido a un incremento o descenso en el volumen del aire de admisión, la tensión de la resistencia de calentamiento varía para mantener la temperatura del aire de admisión en el valor establecido (160 °C).

La unidad de control computa volumen del aire de admisión basándose en los cambios en la tensión de la resistencia de calentamiento.

La resistencia de tipo NTC integrada en el sensor mide la temperatura del aire de admisión.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

El sensor de temperatura del aire de admisión es una parte del sensor HFM que cuenta con una resistencia térmica y una resistencia y detecta los cambios en la temperatura del aire que fluye al motor. Presenta una resistencia alta cuando la temperatura es baja y una resistencia baja cuando la temperatura es alta (tipo NTC).

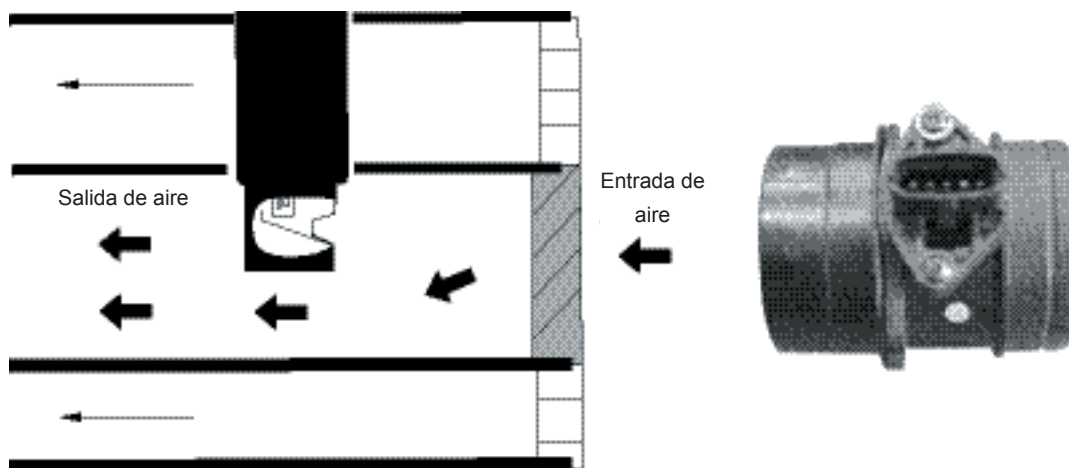
La ECU suministra 5 V al sensor de temperatura del aire de admisión y, a continuación, mide los cambios en la tensión para determinar la temperatura del aire. Cuando el aire del colector de admisión está frío, la tensión es alta, y cuando el aire está caliente, la tensión es baja.

La razón de utilizar un sensor HFM es que este sensor es más adecuado para controlar con precisión la proporción aire-combustible de manera que se cumplan las normas legales de emisiones. Este sensor mide la masa real del aire de admisión en el motor con gran precisión durante aceleraciones y deceleraciones instantáneas específicas, determina la carga del motor y detecta la pulsación del aire de admisión y los flujos de aire.

Las principales funciones del sensor HFM son:

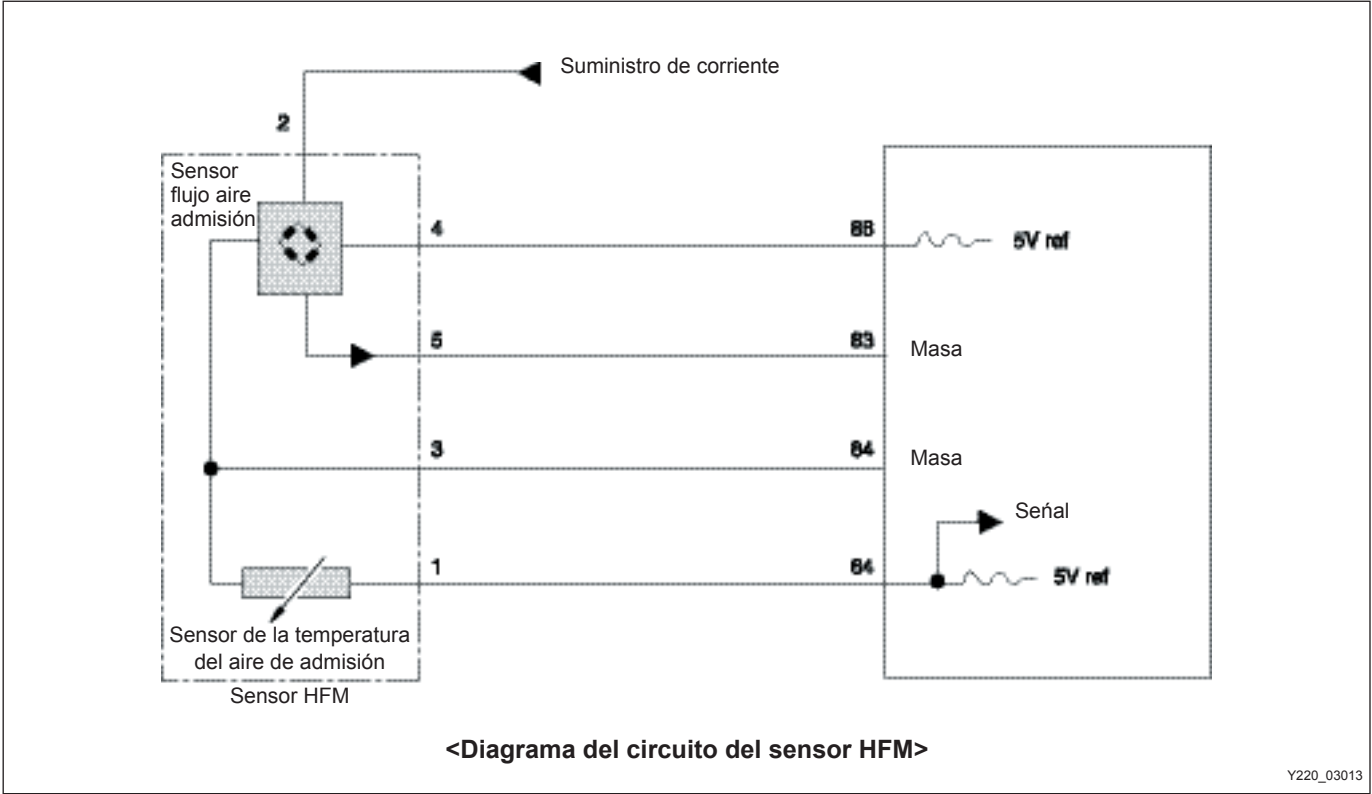
- Control de la retroalimentación de la EGR
- Control de la válvula de control de la presión del mecanismo de servo del turboalimentador
- Compensación de la inyección de combustible

Sensor HFM de tipo CI: El aire que fluye por el sensor no está dirigido hacia la sección de detección, sino que fluye por la pared inferior una vez pasada la rejilla de protección para aumentar la durabilidad del sensor. El aceite, el agua y el polvo provocan menos daños en el sensor.



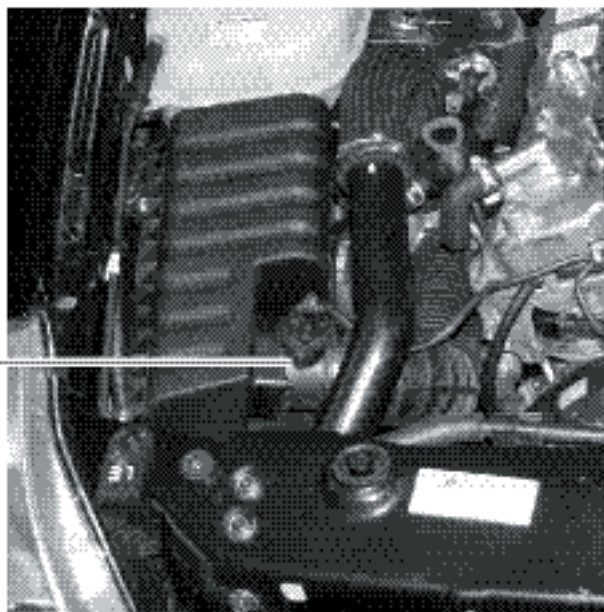
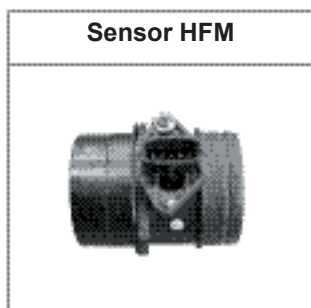
<Estructura del sensor HFM de tipo CI>

Y220_03012



MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

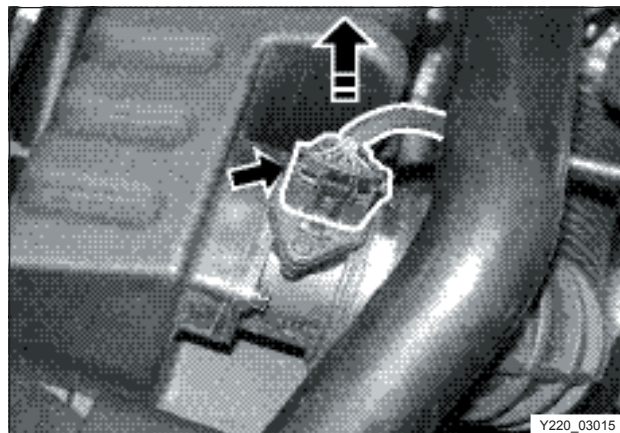
Sensor HFM - Desmontaje y montaje



Y220_03014

* Trabajo previo: - Desconexión del cable negativo de la batería

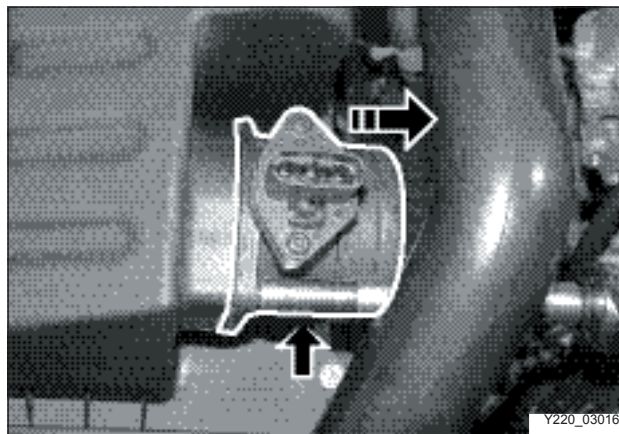
1. Desconecte el cable negativo de la batería.
2. Afloje las abrazaderas del filtro del aire y del turboalimentador y retire el conducto.



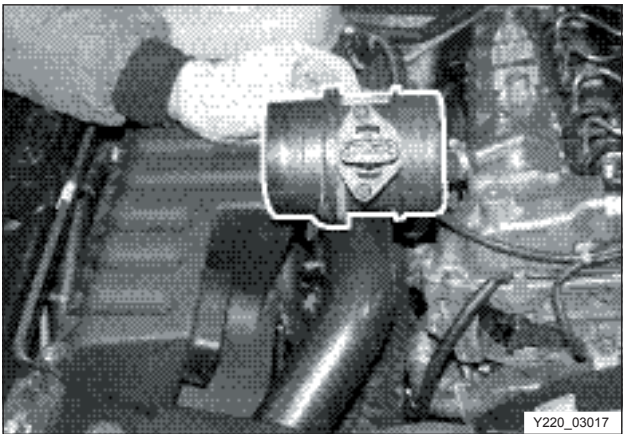
Y220_03015

3. Afloje los tornillos y desmonte el conjunto del sensor HFM.

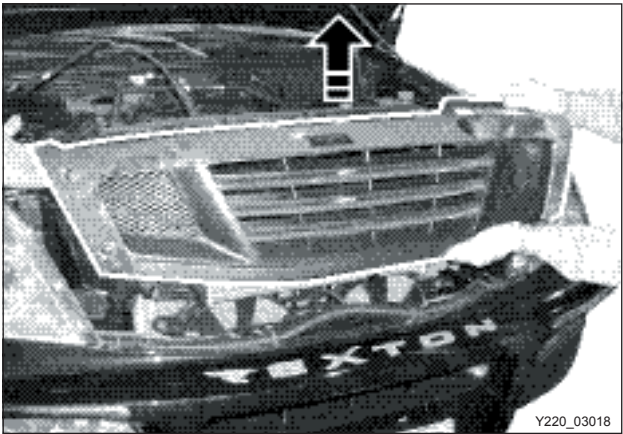
Par de apriete	$10 \pm 1,0 \text{ Nm}$
----------------	-------------------------



Y220_03016

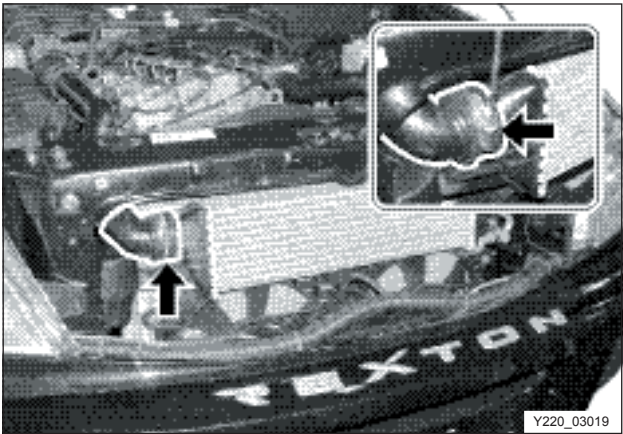


4. Lleve a cabo el montaje en orden inverso al de desmontaje.

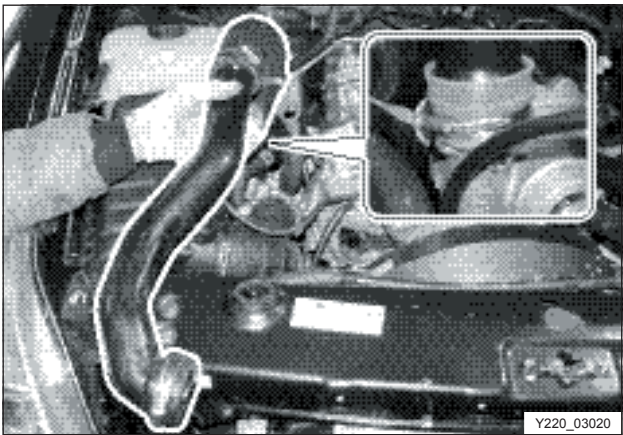


Tubo salida aire de admisión (Turboalimentador) - Montaje y desmontaje

1. Desmonte la rejilla del radiador.



2. Afloje las abrazaderas de ambos lados y desmonte el conducto de salida.



3. Afloje la abrazadera del conducto del aire de admisión y extraiga el tubo.

Nota de montaje

Par de apriete	6 ~ 7 Nm
----------------	----------

4. Lleve a cabo el montaje en orden inverso al del desmontaje.

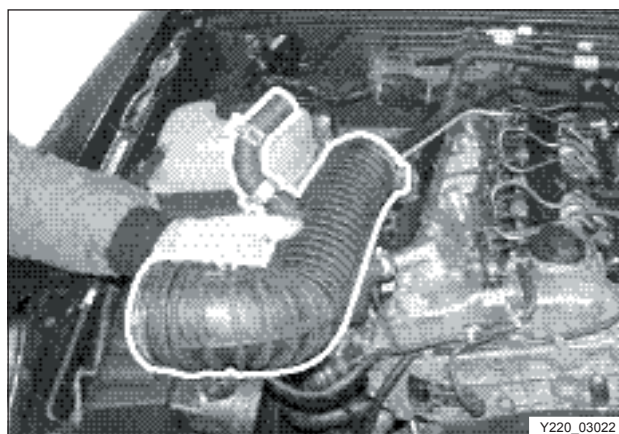
Aviso

Apriete firmemente las abrazaderas de los conductos.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

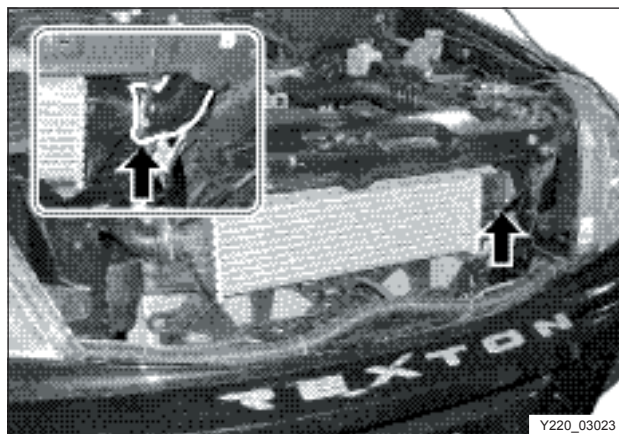
Conducto de entrada del aire de admisión (filtro del aire) - Montaje y desmontaje

1. Afloje la abrazadera del lado del intercambiador de calor.
2. Afloje la abrazadera del lado del turboalimentador.
3. Separe el tubo del separador del aceite y retire el conducto de admisión.
4. Lleve a cabo el montaje en orden inverso al de desmontaje.



Conducto de entrada del aire de admisión (colector de admisión) - Montaje y desmontaje

1. Afloje la abrazadera del conducto de entrada del intercambiador de calor.

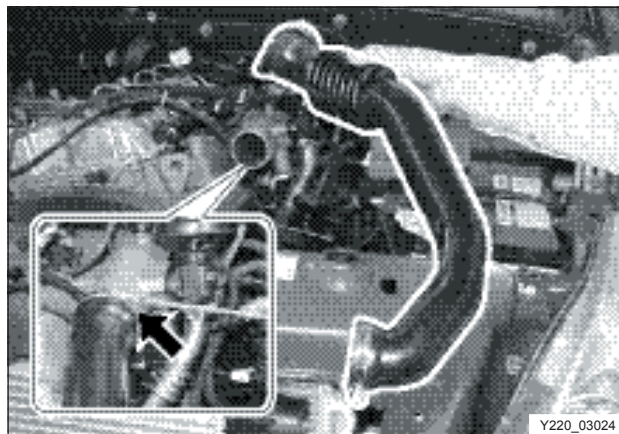


2. Afloje la abrazadera del colector de admisión y retire el tubo de entrada.

Nota de montaje

Par de apriete	6 ~ 7 Nm
----------------	----------

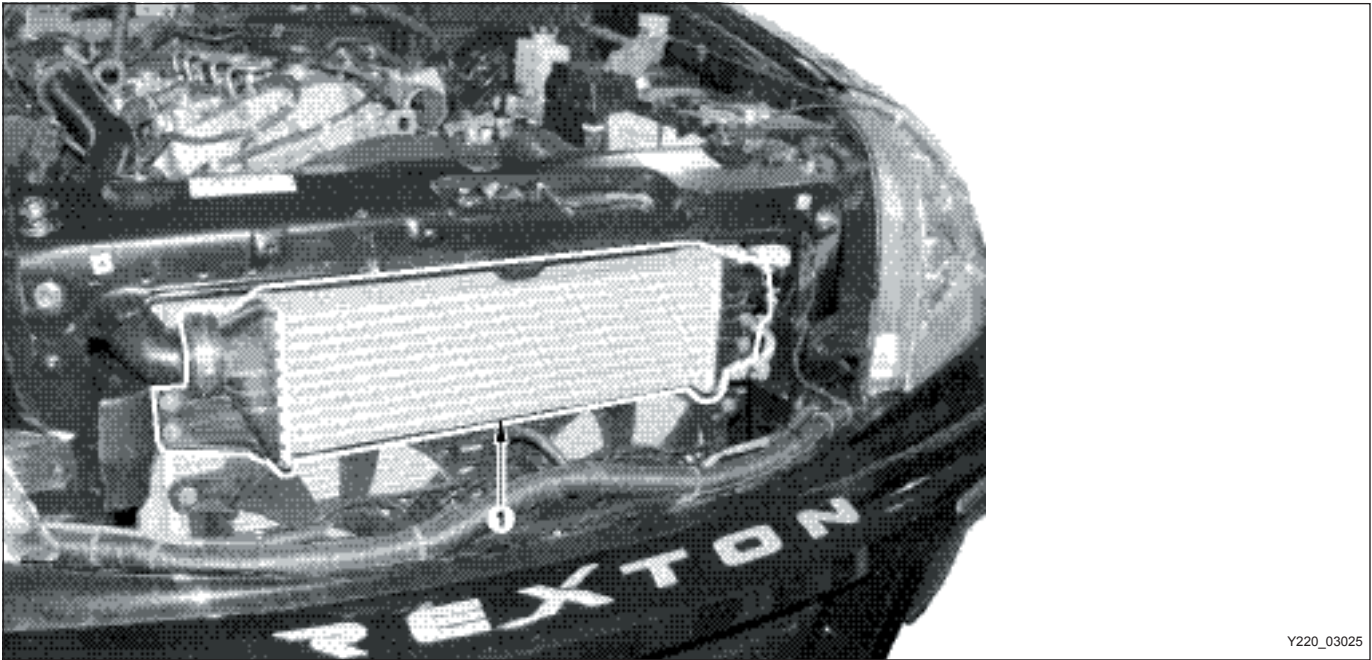
3. Lleve a cabo el montaje en orden inverso al del desmontaje.



INTERCAMBIADOR DE CALOR

El turboalimentador está diseñado para mejorar la potencia del motor al introducir en él más aire (oxígeno). Sin embargo, el aire de admisión se calienta (100 ~ 110 °C) durante el proceso de compresión en el compresor del turboalimentador y descende la densidad del aire.

El intercambiador de calor es un dispositivo que refrigera (50 ~ 60 °C) el aire que entra en el motor. El aire frío contiene más moléculas de oxígeno que el aire caliente. Por ello, el aire frío ofrece más potencia y un mayor ahorro de combustible.

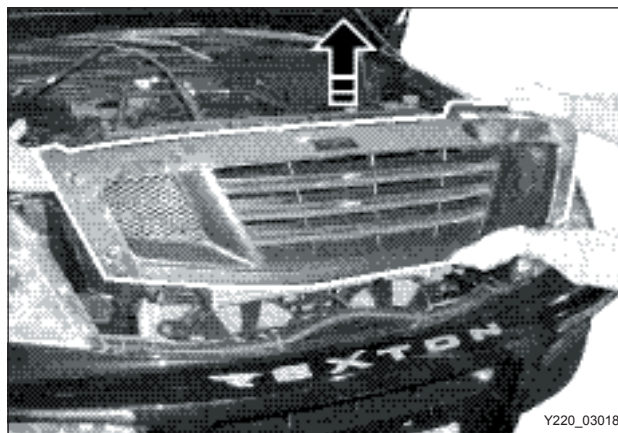


1. Intercambiador de calor

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Intercambiador de calor - Montaje y desmontaje

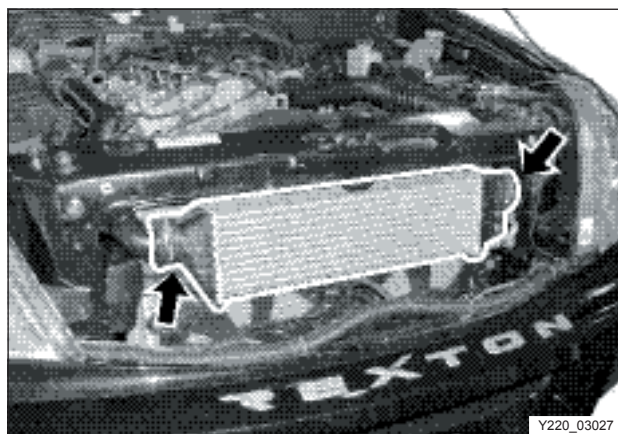
1. Desmonte la rejilla del radiador.



2. Afloje las abrazaderas de ambos lados (entrada y salida) del intercambiador de calor.

Nota de montaje

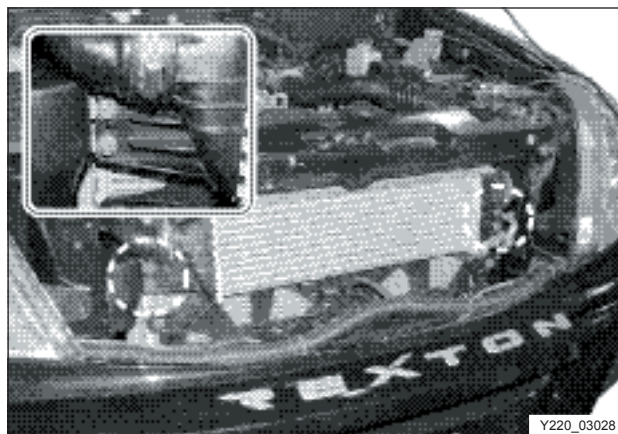
Par de apriete	6 ~ 7 Nm
----------------	----------



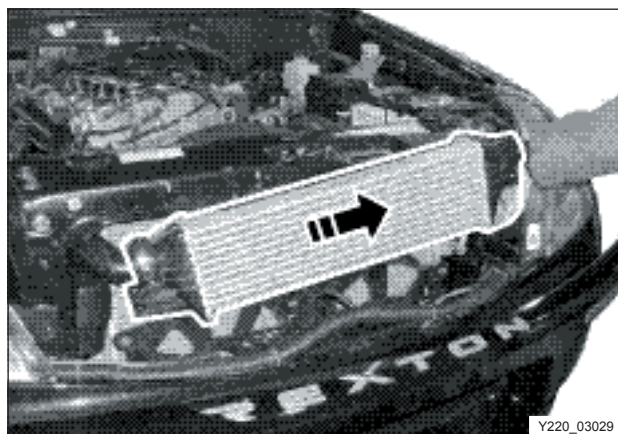
3. Desmonte los tornillos del soporte del intercambiador de calor.

Nota de montaje

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------

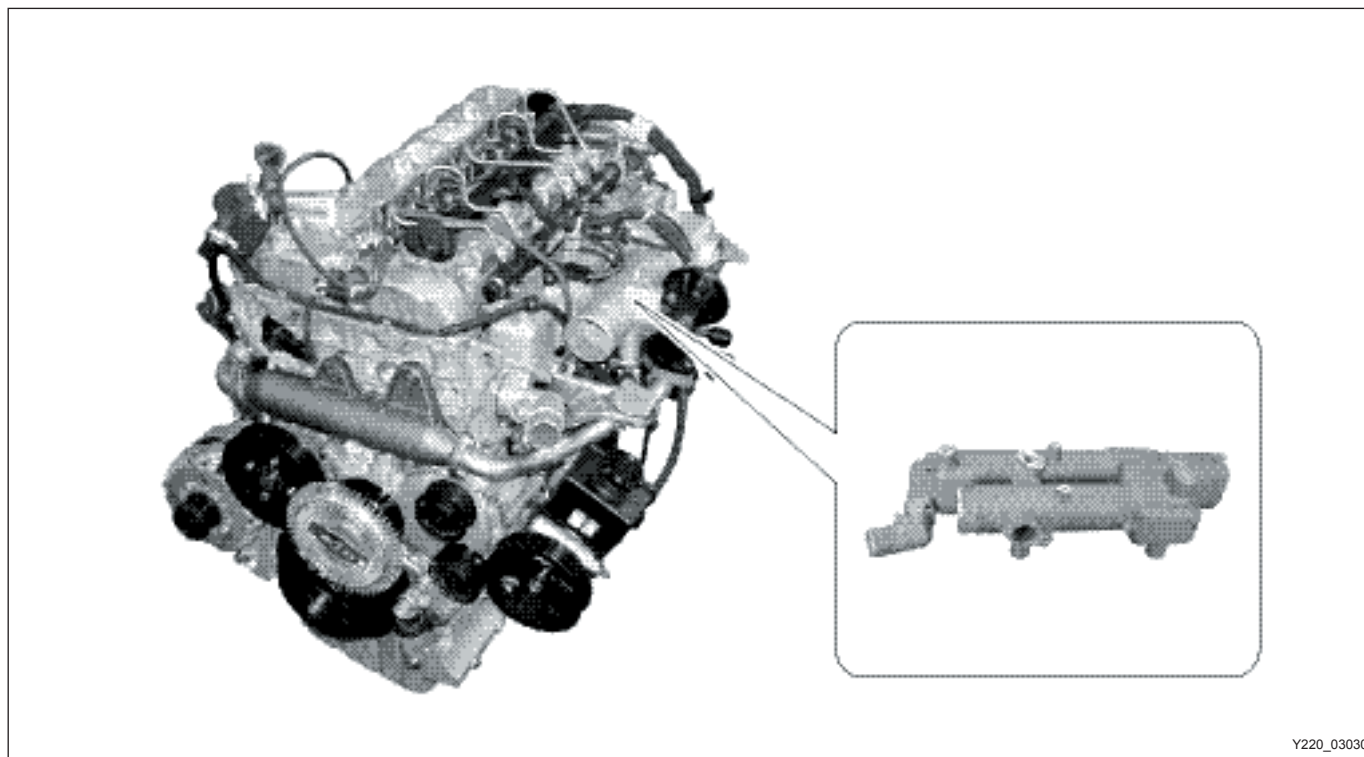


4. Desmonte el conducto del aire del colector de admisión y el conjunto del intercambiador de calor.



5. Lleve a cabo el montaje en el orden inverso al del desmontaje.

CONJUNTO DEL COLECTOR DE ADMISIÓN




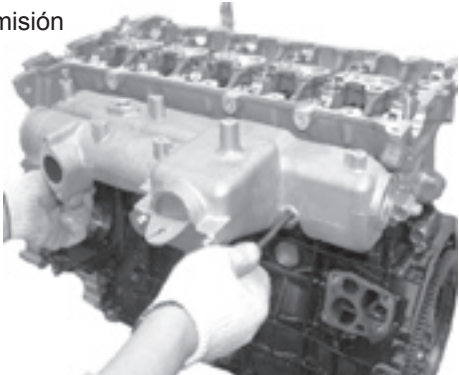
Y220_03030

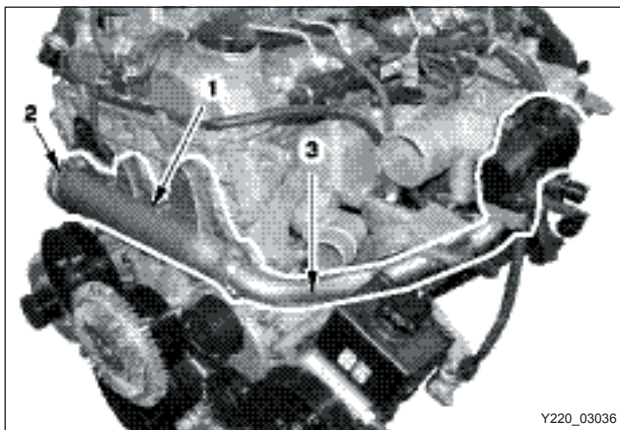
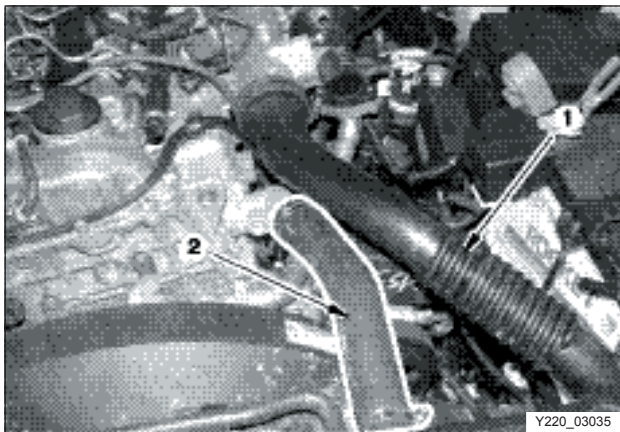
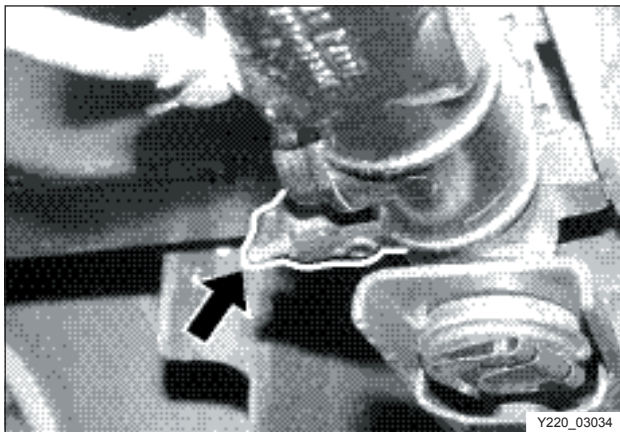
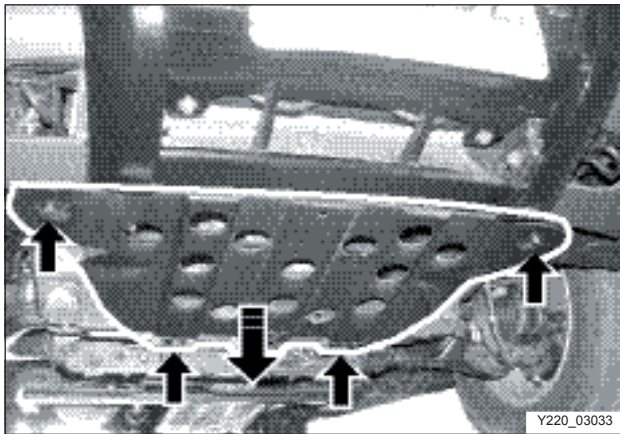
* Características del sistema

- Forma que ofrece la capacidad requerida de aire comprimido del turboalimentador a la lumbrera de entrada
- Mezcla de gases de EGR optimizada en la cámara de entrada
- Eficacia en la admisión maximizada con lumbrera de entrada helicoidal y tangencial
 - Mejora de la relación de turbulencia en intervalos de funcionamiento bajo y medio.
 - Mejora en la aceleración y en el ahorro de combustible y reducción del mantenimiento en intervalos de funcionamiento bajo y medio.
- Lumbreras de entrada y de salida de refrigerante integradas

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS ESPECIALES

Nombre y número de la pieza	Aplicación
<p data-bbox="164 327 587 401">Pasador guía de bloqueo del colector de admisión</p>  <p data-bbox="516 674 594 688">Y220_03031</p>	<p data-bbox="617 327 985 359">Montaje del colector de admisión</p>  <p data-bbox="1425 674 1503 688">Y220_03032</p>



Colector de admisión - Montaje/ desmontaje

* Trabajo previo: - Desconexión del cable negativo de la batería

1. Eleve el vehículo y retire la placa de deslizamiento.
2. Abra el tapón del depósito del refrigerante y afloje la llave de vaciado para vaciar el refrigerante.

3. Desmonte el tubo de entrada de aire (1) del colector de admisión.

4. Retire la abraz. y el tubo de entrada de refrigerante (2).
5. Retire el alojamiento del puerto de entrada del refriger.
6. Desmonte el conducto de vacío de la válvula de EGR.
7. Desmonte los tornillos y la junta del soporte de la válvula de EGR. Desmonte los tornillos y la junta del soporte del tubo de escape de EGR (primario).

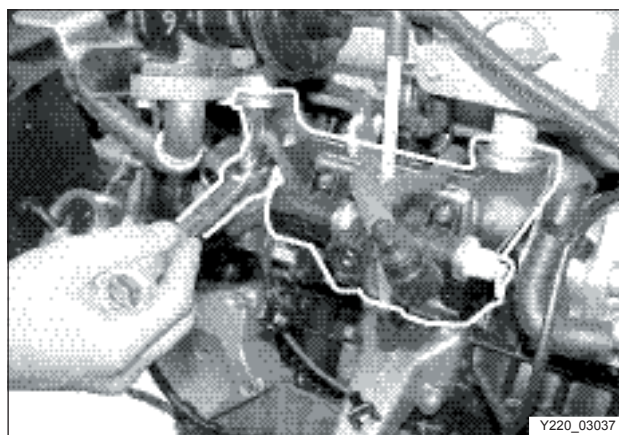
Aviso

- **Sustituya los tubos (2, 3) de ambos lados del refrigerador de EGR (1) y las juntas.**
- **Asegúrese de que la superficie convexa de la junta quede mirando a la dirección presurizada.**

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

8. Desmonte los marcos y los conectores de la parte superior del motor.
 - Marco de la bomba de vacío del turboalimentador
 - Sensor de la presión del mecanismo de servo
 - Marco principal del cableado
 - Marco del cable de masa
 - Conector del sensor de presión del combustible
9. Afloje los tornillos y retire el marco del modulador de vacío.

Par de apriete	9,0 Nm
----------------	--------

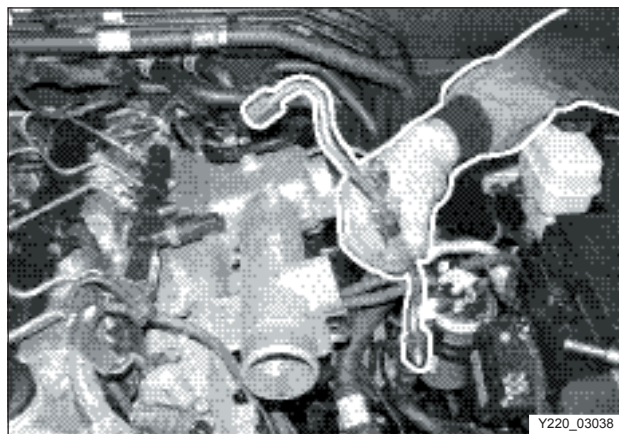


Y220_03037

10. Desmonte los tornillos del conducto de suministro de combustible de la bomba de alta presión.
11. Desmonte el marco del soporte del conducto de combustible de la bomba de alta presión.
12. Desmonte el conducto de retorno de combustible de la bomba de alta presión en el filtro de combustible.

Aviso

- **Tape las aberturas de los tubos y de las lumbreras con tapones de sellado para mantener la limpieza del sistema de alimentación.**
- **Sustituya los tubos cuando los desmunte.**



Y220_03038

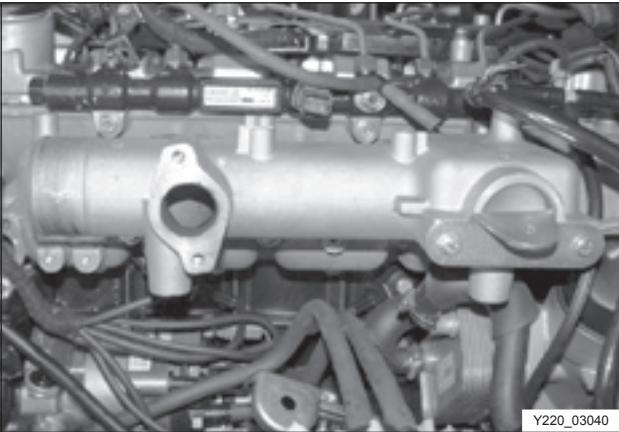
13. Desmonte el conducto de retorno del inyector en la bomba de alta presión.

Aviso

- **Tenga cuidado de no dañar los tubos que van a la bomba de alta presión.**
- **Tape la lumbrera de retorno de combustible de la bomba de alta presión con un tapón de sellado.**



Y220_03039



14. Desmonte los tornillos del soporte del colector de admisión.

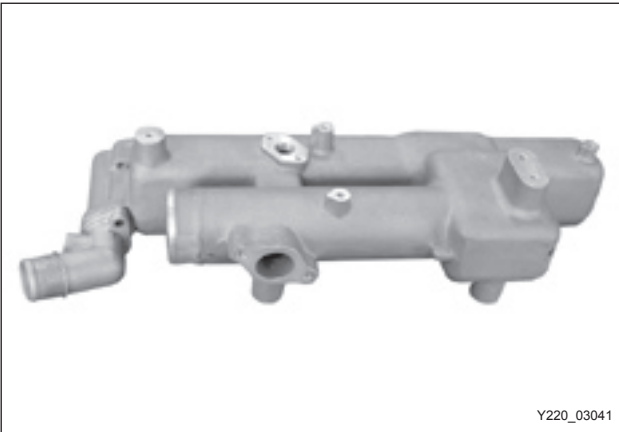
Aviso

1. *Compruebe la longitud de los tornillos antes de montarlos.*

M8 x 45 : 6 EA

M8 x 130 : 6 EA

Par de apriete	25 ± 2,5 Nm
----------------	-------------



15. Eleve el vehículo y desmonte los tornillos de la junta del eje del propulsor.

16. Desatornille el tornillo del filtro del aceite y retire el colector de admisión y la junta.

Aviso

- *Sustituya la junta por una nueva.*
- *Asegúrese de que el refrigerante residual del colector de admisión entre al interior de la lumbrera de entrada.*

17. Lleve a cabo el montaje en inverso al de montaje.

Aviso

- *Sustituya la junta por una nueva.*
- *Si sólo sustituye la junta sin realizar otras operaciones de mantenimiento, retire completamente el refrigerante y otros contaminantes del motor antes del smontaje.*

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

SECCIÓN DI04

SISTEMA DE ESCAPE

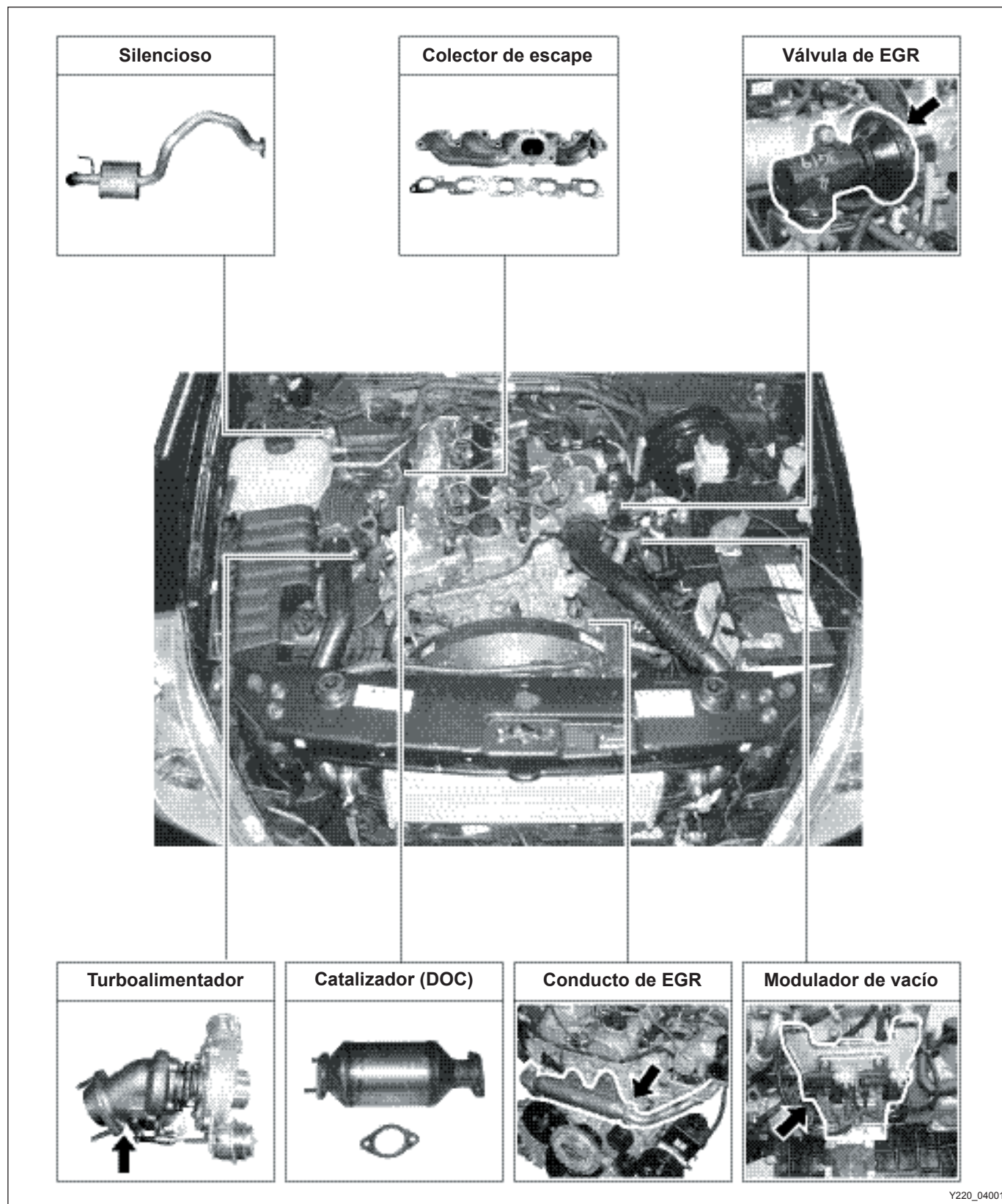
SISTEMA DE ESCAPE

Tabla de contenido

DISPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ESCAPE	DI04-3
Ubicación de componentes	DI04-3
Flujo de escape de gases	DI04-4
Conjunto del turboalimentador	DI04-6
VÁLVULA DE EGR Y MODULADOR DE VACÍO	DI04-27
Sistema de EGR	DI04-27
Circuito de vacío de control del accionador del turboalimentador y de la válvula de EGR	DI04-28
SISTEMA DE ESCAPE Y SILENCIOSO	DI04-36
Silencioso	DI04-36
Visión general del sistema	DI04-37

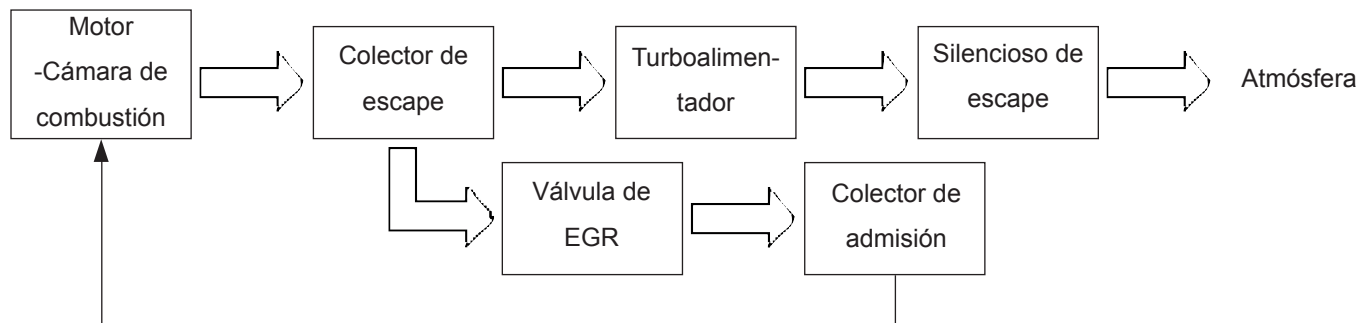
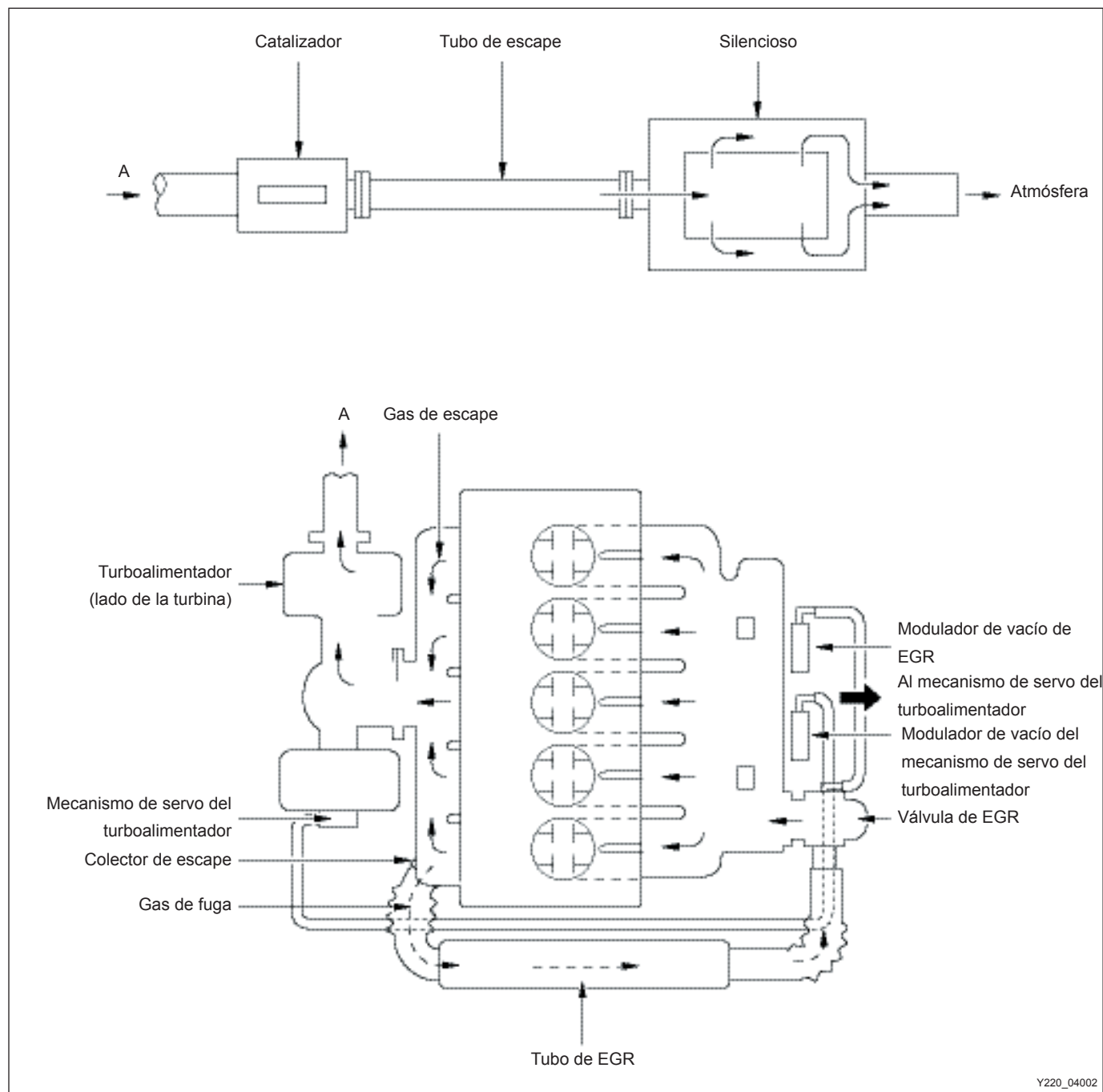
DISPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ESCAPE

UBICACIÓN DE COMPONENTES



Y220_04001

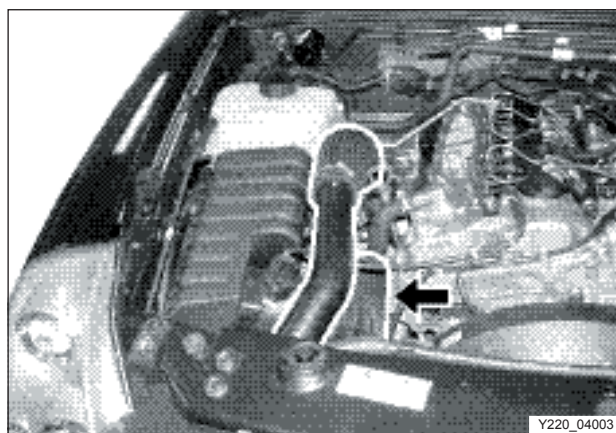
FLUJO DE ESCAPE DE GASES



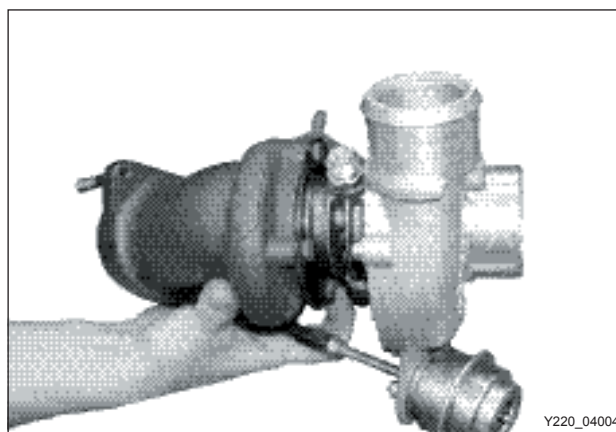
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Colector de escape - Montaje y desmontaje

1. Desmonte los dos tubos de admisión del turboalimentador.



2. Desmonte el conjunto del turboalimentador (consulte la sección correspondiente al turboalimentador).

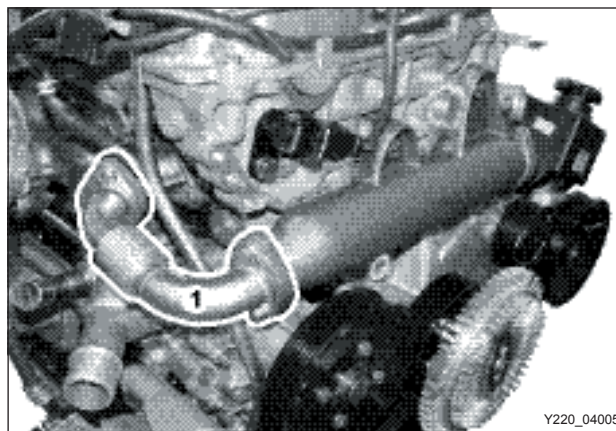


3. Desmonte el tubo núm. 3 de la válvula de EGR del colector de escape.

Aviso

El tubo núm. 3 de la válvula de EGR está expuesto a la alta temperatura y a la presión de los gases de escape. Sustituya la junta y el tubo por unos nuevos. De lo contrario, pueden producirse fugas de gases de escape.

Par de apriete	35 ±3,5 Nm
----------------	------------



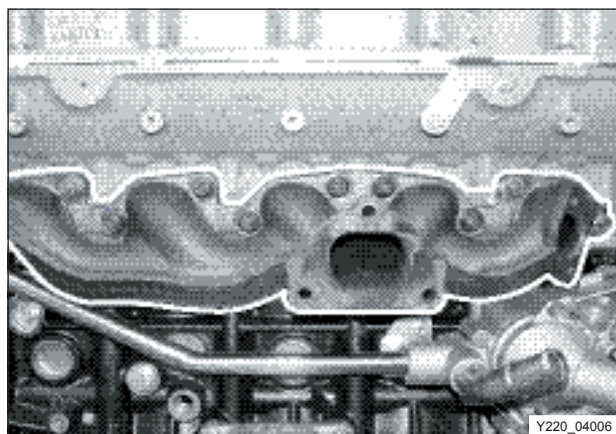
4. Afloje los tornillos y desmonte la junta y el colector de escape.

Par de apriete	40 ± 4,0 Nm
----------------	-------------

Aviso

Sustituya la junta por una nueva.

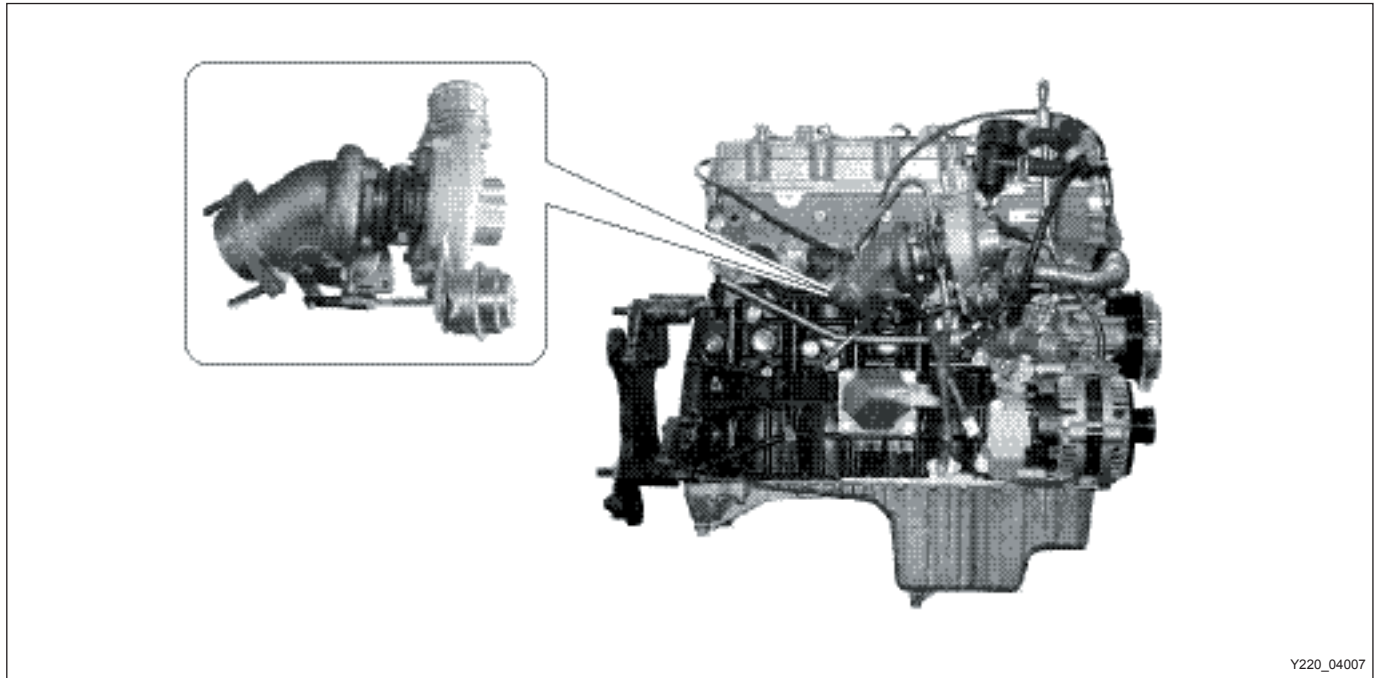
5. Lleve a cabo el montaje en el orden inverso al de desmontaje.



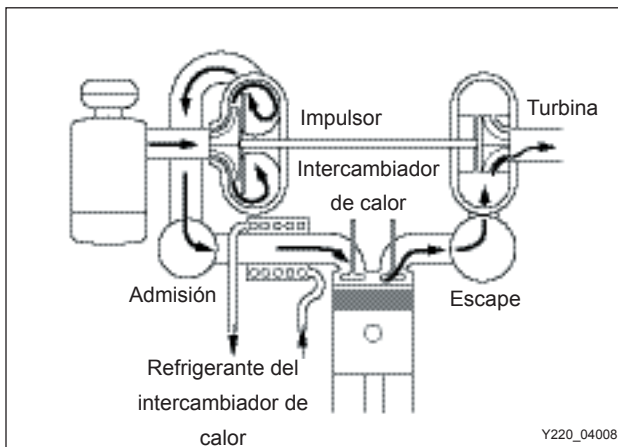
CONJUNTO DEL TURBOALIMENTADOR

El turboalimentador es una bomba de aire montada en el colector de admisión. Mejora la potencia e incrementa el par, además de reducir el consumo de combustible. Un motor sin turboalimentador no puede obtener tanta potencia de salida porque el aire es inducido por medio del vacío generado en los tiempos de descenso del pistón. Sin embargo, con el turboalimentador en el colector de admisión, se suministran grandes cantidades de aire al cilindro aumentando el rendimiento volumétrico y, en consecuencia, mejorando la potencia de salida.

Además, al tiempo que mejora la potencia de salida del motor, aumenta el par y se reduce el consumo de combustible. El turboalimentador normal funciona usando la presión del gas de escape y el otro, llamado sobrealimentador, funciona usando energía del motor. Al montar el turboalimentador, el peso del motor aumenta entre un 10 y un 15 %, mientras que la potencia de salida aumenta entre un 35 y un 45 %.



Y220_04007



Y220_04008

* Funcionamiento del turboalimentador

El turboalimentador tiene un eje en el que en cada extremo hay montadas dos turbinas que tienen diferentes ángulos para conectar un extremo del alojamiento al colector de admisión y el otro extremo al colector de escape. Mientras en el extremo de escape la presión del gas de escape hace rotar la turbina, en el extremo de admisión se hace dar vueltas al impulsor para que envíe el aire de alrededor de su centro, que se acelera de forma concéntrica por la fuerza centrífuga, al difusor.

El aire, que ha sido introducido en el difusor por un pasaje de gran superficie, transforma su energía cinética en energía de presión al ser suministrado al cilindro, mejorando la rendimiento volumétrico. Además, mejora la eficacia de escape al rotar la turbina de escape. El turboalimentador también se le suele llamar turbina alimentadora.

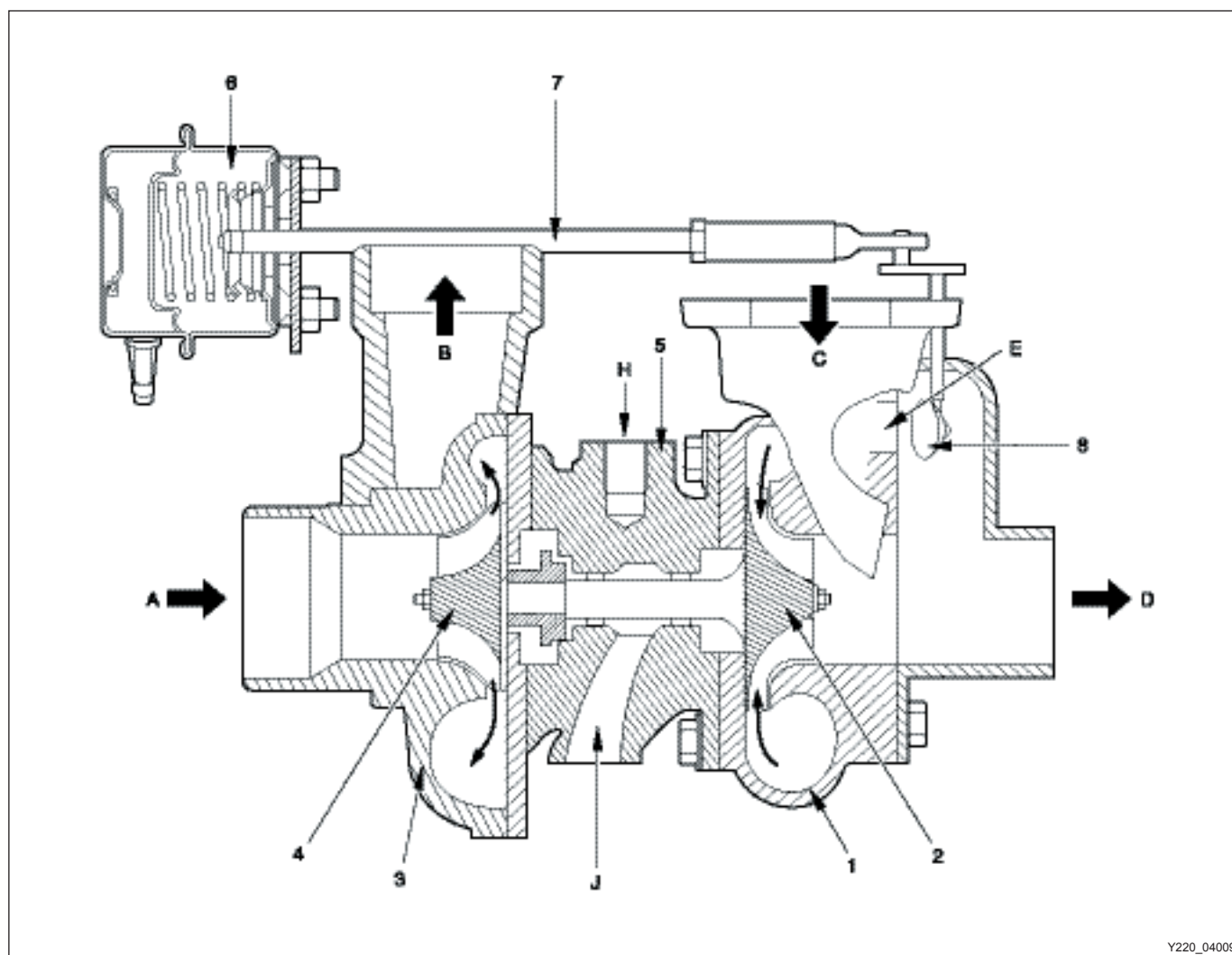
Difusor: Es un dispositivo que transforma la energía cinética del fluido en energía de presión aumentando el pasaje del fluido para ralentizar el flujo, con el fin de difundirlo.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Construcción del turboalimentador

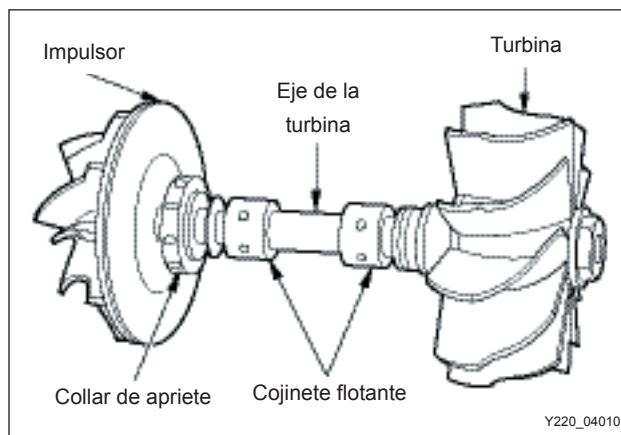
Las turbinas del turboalimentador y del compresor están colocadas a ambos lados del eje. También se incluyen el alojamiento central de apoyo del eje (que sostiene el compresor con dos pivotes de cojinetes flotantes), las partes laterales de la turbina, la carcasa y el alojamiento de la turbina y las partes laterales del compresor del rodete del compresor, la placa posterior y el alojamiento del compresor.

- La turbina hace la otra turbina al recibir energía de los gases de escape del motor.
- El compresor recibe energía de par de fuerza de la turbina y el rodete del compresor induce el aire y lo fuerza al interior del cilindro.



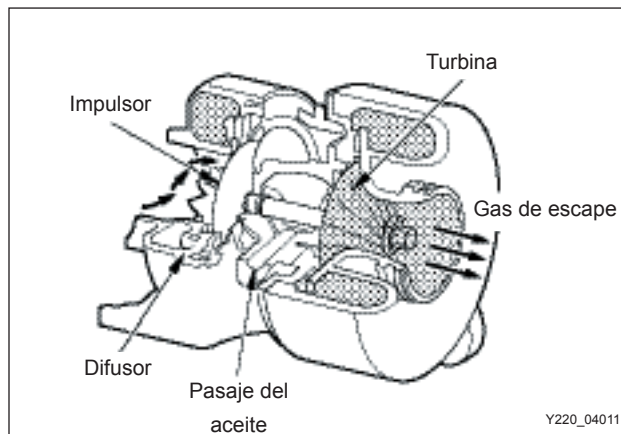
Y220_04009

- | | |
|---|--|
| 1. Alojamiento de la turbina | 8. Solapa de desviación |
| 2. Turbina | A. Entrada de aire (de la atmósfera) |
| 3. Alojamiento del compresor | B. Entrada de gases de escape (del cilindro) |
| 4. Turbina del compresor | D. Salida de gases de escape (a la atmósfera) |
| 5. Alojamiento central | E. Pasaje de derivación de los gases de escape |
| 6. Válvula de control de la presión del mecanismo de servo del turboalimentador | H. Abertura de suministro de aceite |
| 7. Enlace de control | J. Conducto de retorno de aceite |



★ Impulsor

El impulsor consta de unas aspas (turbina) montadas en el extremo de admisión y realiza la función de presurizar aire hacia el cilindro.



El de tipo radial tiene la placa del impulsor colocada en línea recta en el centro del eje y se utiliza más que el de tipo trasero porque es sencillo de fabricar y adecuado para rotación a altas velocidades. Cuando el impulsor rota en el alojamiento con el difusor montado, el aire recibe fuerza centrífuga que lo acelera en la dirección de la circunferencia exterior del alojamiento y fluye por el interior del difusor.

A medida que la superficie del pasaje se incrementa, el aire que ha pasado al difusor transforma su energía cinética en energía de presión y fluye hacia el colector de admisión, donde el aire presurizado se suministra al cilindro cada vez que la válvula de admisión del cilindro se abre. Por lo tanto, la eficiencia del compresor viene determinada por el impulsor y el difusor.

★ Turbina

La turbina consta de unas aspas montadas en el extremo de escape, donde, debido a la presión de los gases de escape, hace girar el compresor, y realiza la función de transformar la energía calorífica de los gases de escape en energía de flujo. El de tipo radial se utiliza como aspas para la turbina. Por lo tanto, puesto que durante el funcionamiento del motor la turbina recibe calor de los gases de escape y rota a alta velocidad, es necesario que tenga la suficiente rigidez y resistencia al calor.

Durante el funcionamiento del motor, los gases de escape descargados a través de la válvula de escape de cada cilindro hacen rotar la turbina al entrar en contacto con las aspas de la turbina de la circunferencia exterior dentro del alojamiento de la turbina, y son liberados a través del colector de escape. Al mismo tiempo, el impulsor, puesto que va sobre el mismo eje, rota.

★ Cojinete flotante

El cojinete flotante es un cojinete en el que se apoya el eje de la turbina y rota a entre 10.000 y 15.000 rpm. Puede rotar libremente entre el alojamiento y el eje porque está lubricado con aceite del motor.

Aviso

Parar el motor inmediatamente después de haber conducido a altas velocidades detiene el suministro de aceite al cojinete y puede provocar un exceso de temperatura en el cojinete. Por lo tanto, el motor debe detenerse después de que el turboalimentador se enfríe, manteniendo el motor al ralentí el tiempo suficiente.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

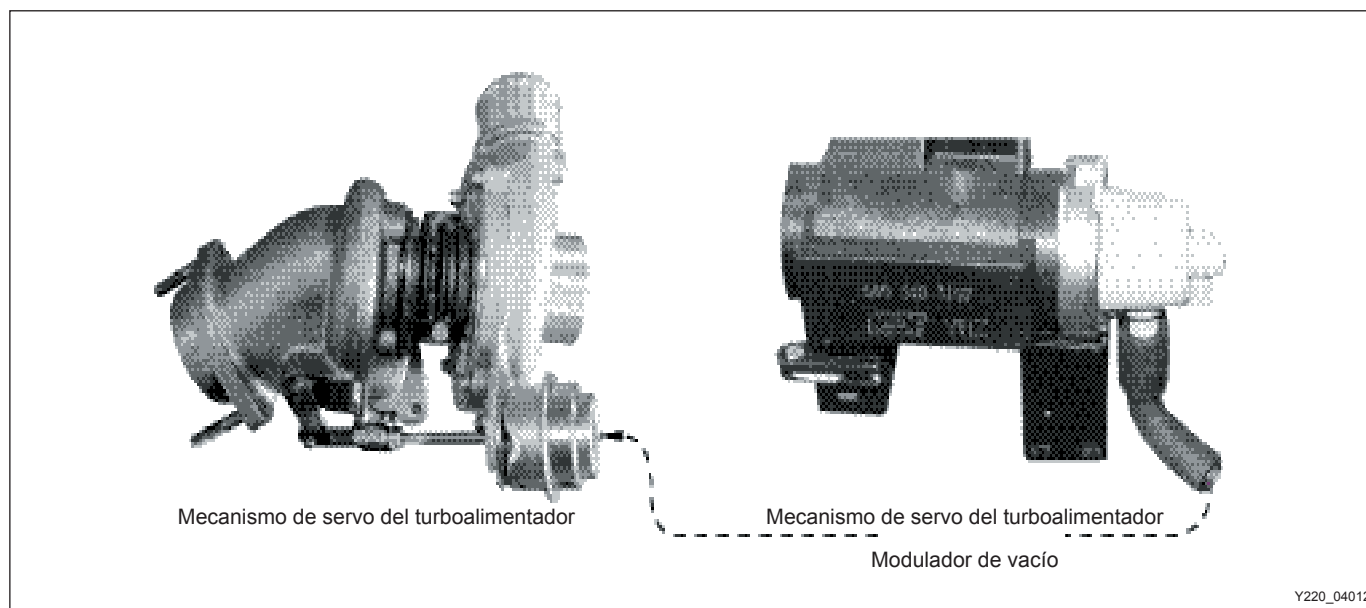
* Unidad de la válvula de control de presión del mecanismo de servo (accionador del turboalimentador)

Para reducir la emisión de gases de escape peligrosos y evitar el sobrefuncionamiento del motor, el turboalimentador debe comprobarse adecuadamente. Debe comprobarse la presión máxima del turboalimentador puesto que un aumento excesivo en la presión y en la potencia de salida pueden provocar daños graves en el motor. Para controlar estos factores, hay una válvula de control de presión montada en el turboalimentador.

La diferencia en el control de la presión del mecanismo de servo entre el motor IDI existente y el motor DI es que en el motor IDI la presión del mecanismo de servo del colector de admisión hace funcionar la válvula de control de la presión del mecanismo de servo conectada directamente al turboalimentador, mientras que en el motor DI el control se consigue utilizando el modulador de vacío (vacío de una bomba de vacío) diseñado para controlar la válvula de control de presión del mecanismo de servo. El modulador hace funcionar la válvula de control de presión del mecanismo de servo suministrando potencia al modulador de vacío, teniendo como señal de referencia la cantidad de aire que fluye por el sensor HFM de la ECU del motor.

Consulte la sección de EGR en las siguientes páginas para obtener más información sobre las funciones que el turboalimentador y el sensor HFM realizan en el sistema de escape.

Unidad de la válvula de control de la presión del mecanismo de servo y modulador de vacío



*Diagnóstico y mantenimiento del sistema del turboalimentador

Precauciones de conducción

A continuación aparecen las precauciones que deben tomarse durante las pruebas de conducción en vehículos con turboalimentador y que han de considerarse durante el funcionamiento:

1. Es importante no aumentar drásticamente las rpm del motor al arrancarlo. Esto podría provocar una rotación a velocidad excesiva antes de que el pivote del cojinete se lubrique, y cuando el turboalimentador rota en situaciones de mala lubricación se pueden provocar daños en el cojinete en pocos segundos.
2. El motor puede funcionar de manera radical después de haber sustituido el aceite del motor o si el filtro del aceite ofrece un suministro pobre. Para evitar esto, es necesario iniciar la marcha tras mantener el motor al ralentí durante aproximadamente un minuto para permitir al aceite circular por el turboalimentador tras la sustitución.
3. Cuando el motor se detiene justo después de haber conducido a altas velocidades, el turboalimentador continúa rotando en una situación en la que la presión del aceite es "0". En tales condiciones, se quema la capa de aceite entre el pivote del cojinete y la sección del pivote del eje del alojamiento, lo que causa la abrasión del pivote del cojinete debido a la rápida fricción. La repetición de esta situación reduce significativamente la vida del turboalimentador. Por lo tanto, el motor debería detenerse si es posible estando al ralentí.

Aviso

Después de estar estacionado un largo periodo de tiempo durante el invierno o en situaciones de bajas temperaturas en las que disminuye la fluidez del aceite del motor, antes de iniciar la marcha, el motor debería dejarse encendido para hacer circular el aceite y conducir una vez comprobado que la presión del aceite es normal manteniendo el motor al ralentí durante unos minutos.

Revisión del turboalimentador

Si hay problemas con el turboalimentador, se puede producir un descenso en la potencia del motor, una salida excesiva de gases de escape, la aparición de ruidos anormales y un consumo excesivo de aceite.

1. Revisión tras el montaje
 - Compruebe que no haya tornillos o tuercas sueltos y que no falte ninguno
 - Compruebe que los colectores de admisión y escape no estén sueltos ni dañados
 - Compruebe que el conducto de suministro de aceite y el conducto de vaciado no estén dañados
 - Compruebe que el alojamiento no presente grietas ni deterioros

2. Revisión de la turbina del turboalimentador

Desmonte el tubo de escape de la abertura de la turbina y compruebe, con una linterna, que el alojamiento no interfiera con la turbina, que no haya pérdidas de aceite, suciedad (en el borde de la pala) ni cuerpos extraños.

- Choque: Cuando existen señales de pérdidas de aceite, las mínimas trazas de choque en el rodete significan, en la mayoría de los casos, que ha existido abrasión del pivote del cojinete. Debe revisarse después de repasar el turboalimentador.
- Pérdida de aceite: Las pérdidas de aceite pueden estar provocadas por las siguientes razones:
 - Problemas en el motor: En caso de que haya manchas de aceite en la sección de la pared interior de la abertura de los gases de escape.
 - Problemas en el turboalimentador: En caso de que haya manchas de aceite sólo en la sección de salida de los gases de escape.

Aviso

Mantener el motor al ralentí durante un periodo de tiempo prolongado puede provocar pérdidas de aceite en el lado de la turbina debido a la baja presión de los gases de escape y a la velocidad de rotación del rodete. Tenga en cuenta que esto no es un problema del turboalimentador.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

- Defectos en el tubo de vaciado del aceite

Si el aceite no fluye con suavidad desde el alojamiento del sensor del turboalimentador al cárter, se provocarán fugas porque se acumulará en el alojamiento central. Además, el aceite se espesa (sedimenta) a altas temperaturas y es la causa indirecta de problemas en la sección de la rueda del buje. En estos casos deben revisarse las posibles obstrucciones o daños del tubo de vaciado del aceite y la presión del gas de fuga en el cárter.

- Daños provocados por cuerpos extraños

Cuando se introducen cuerpos extraños en el cigüeñal, pueden provocar daños internos al provocar que se desalinee el equilibrio de rotación del turboalimentador.

Revisión de la turbina

Compruebe cuidadosamente los siguientes puntos.

Aviso

No debe hacerse funcionar el turboalimentador en absolutamente ningún caso con la salida y la entrada del compresor abiertas, ya que esto podría dañar el turboalimentador y resultar peligroso durante la revisión.

- Choque: Las señales de choque o del mínimo daño en el compresor significan, en la mayoría de los casos, que ha existido abrasión del pivote del cojinete. Debe revisarse después del repaso general.
- Pérdida de aceite: La causa de la pérdida de aceite en la sección del compresor es que el filtro del aire, obstruido por sustancias como el polvo, provoca una presión negativa en la entrada del compresor;
 - A. La rotación a alta velocidad sin carga durante periodos largos de tiempo puede provocar pérdidas de aceite en la sección del compresor porque la presión del aceite en el alojamiento central pasa a ser superior a la del alojamiento del compresor.
 - B. El uso excesivo del freno motor (especialmente en marchas bajas) cuesta abajo hace que la energía de los gases de escape sea significativamente baja respecto a los momentos en los que se necesita una gran cantidad de aire en situaciones en las que el motor se encuentra al ralentí. Por lo tanto, la cantidad de aire de la entrada del compresor aumenta pero la presión del turboalimentador no es alta, lo que provoca una presión negativa en la sección del compresor que provoca pérdidas de aceite en el alojamiento central.

Aviso

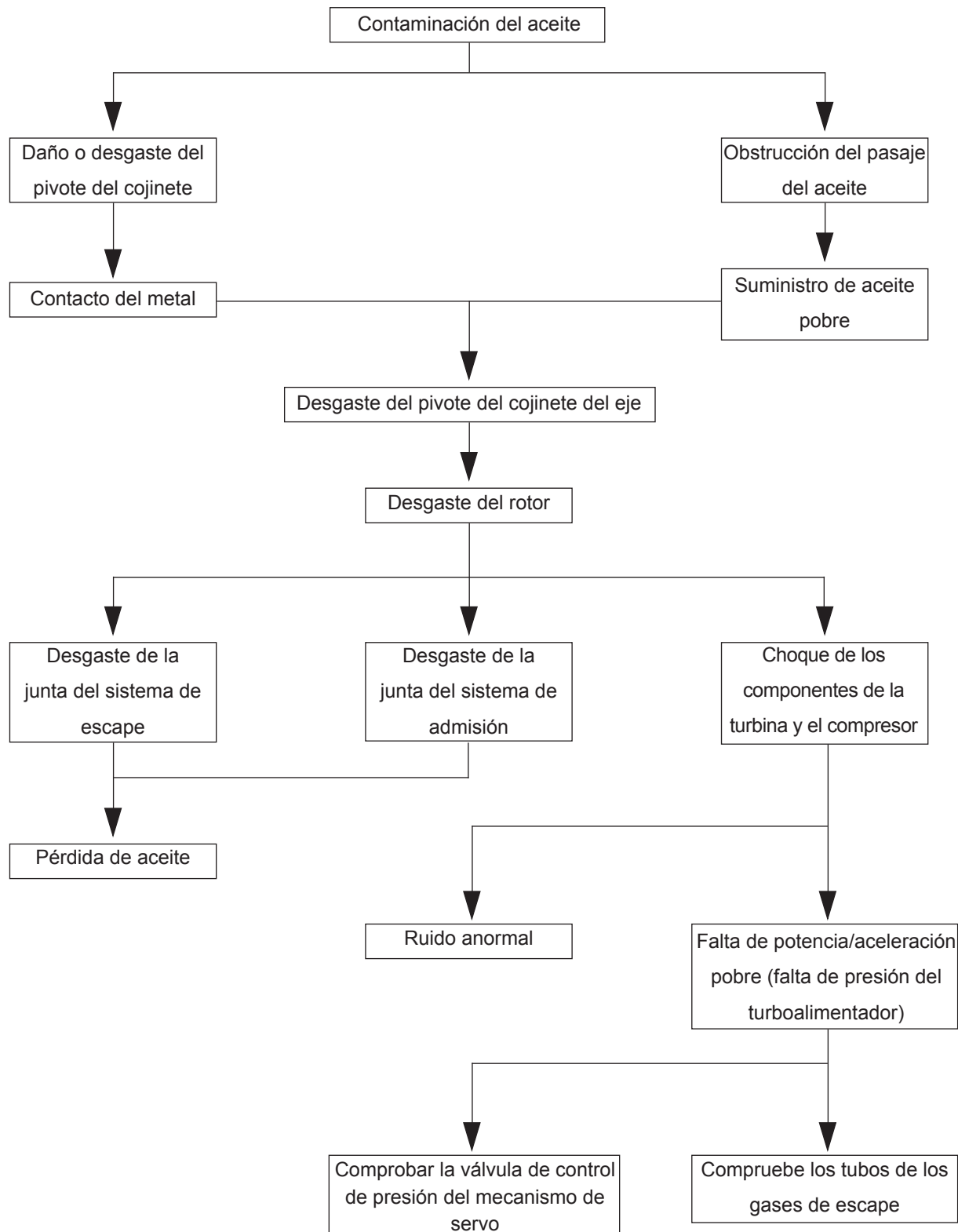
No habrá problemas en el turboalimentador si las situaciones anteriores se detectan tempranamente, pero el aceite fugado durante un periodo de tiempo prolongado se solidificará en las diferentes secciones provocando problemas menores.

- Daños por cuerpos extraños: Si se han producido daños en el rodete del compresor debido a la presencia de cuerpos extraños es necesario un repaso general. En tales casos es necesario comprobar si los cuerpos extraños han ensuciado el colector de admisión /escape o el interior del motor.

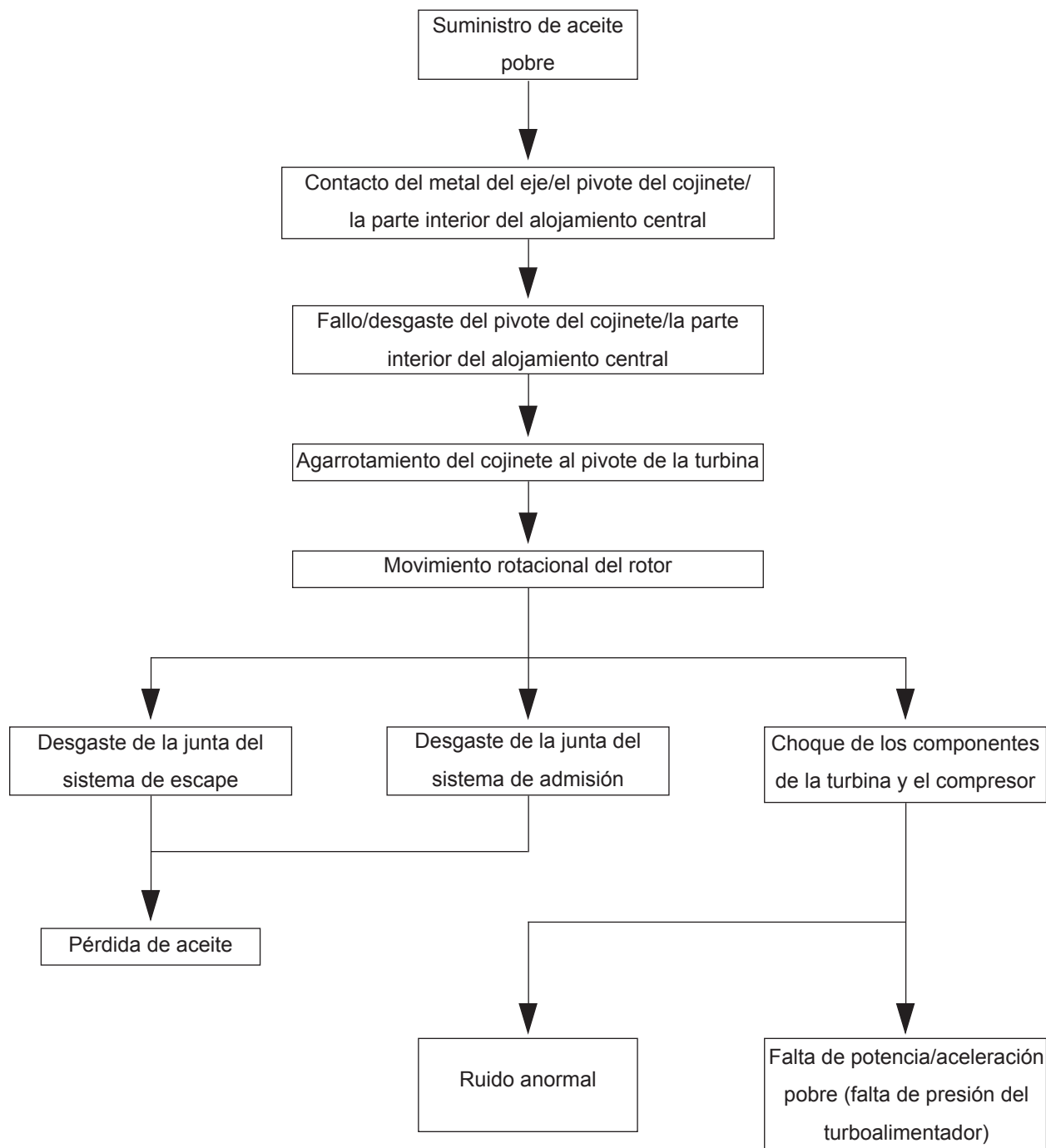
Diagrama de problemas en el turboalimentador

Los siguientes diagramas sirven para comprender los problemas que pueden producirse en los vehículos equipados con turboalimentador y como tratar las causas.

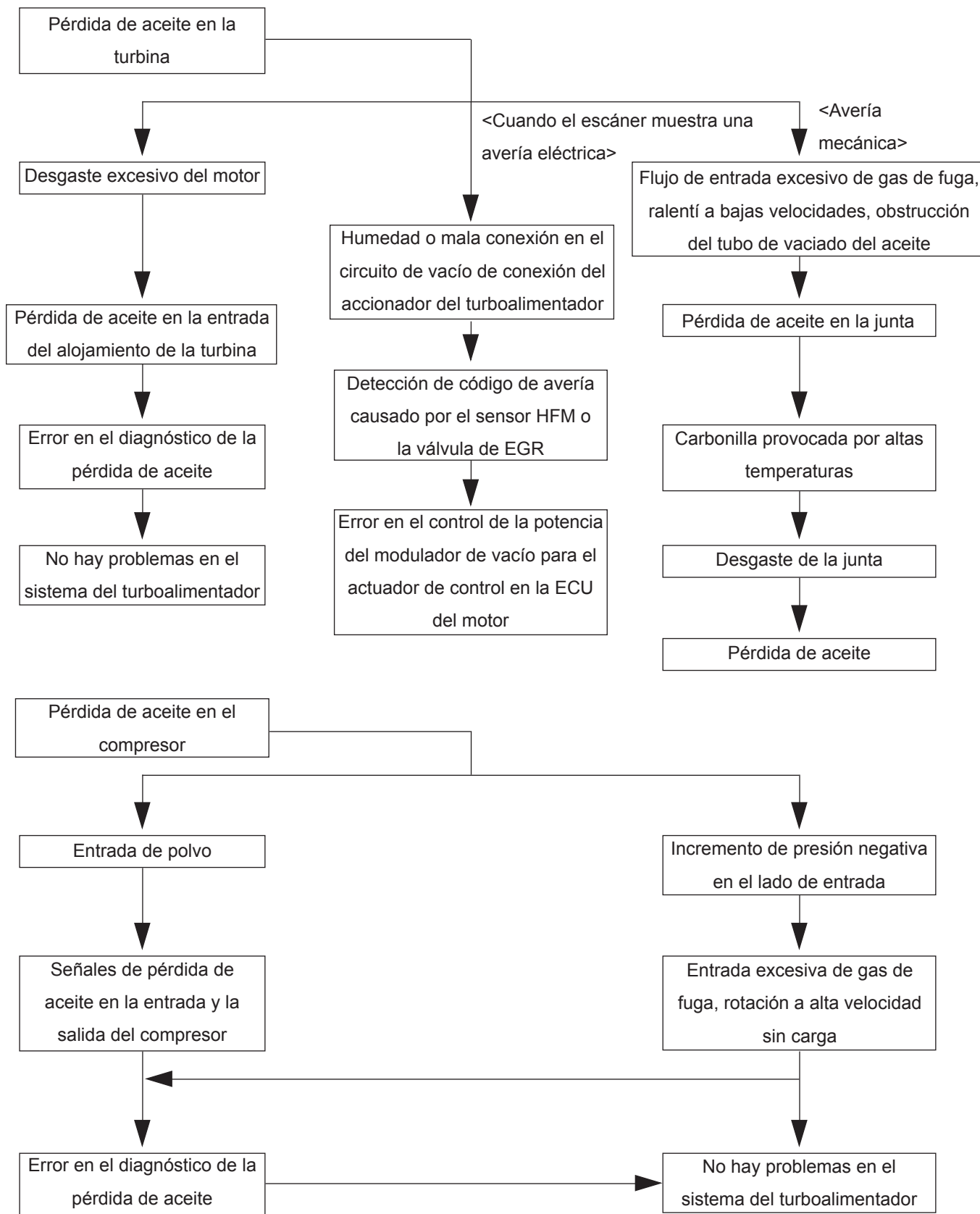
1. Si se ha ensuciado el cárter/el tubo del aire, el filtro de aceite presenta defectos y si el adhesivo de las juntas se ha ensuciado en el conducto del aceite.



2. Defecto en la bomba del aceite: Conducción rápida con sobrecarga tras la sustitución del filtro del aceite y del aceite y obstrucción del conducto del aceite.



4. Defectos causados por razones ajenas al turboalimentador.



Cómo realizar el diagnóstico

A continuación se describen las precauciones que deben tomarse para tratar los defectos del turboalimentador, que deben tenerse muy presentes:

* Precauciones durante el examen de los defectos:

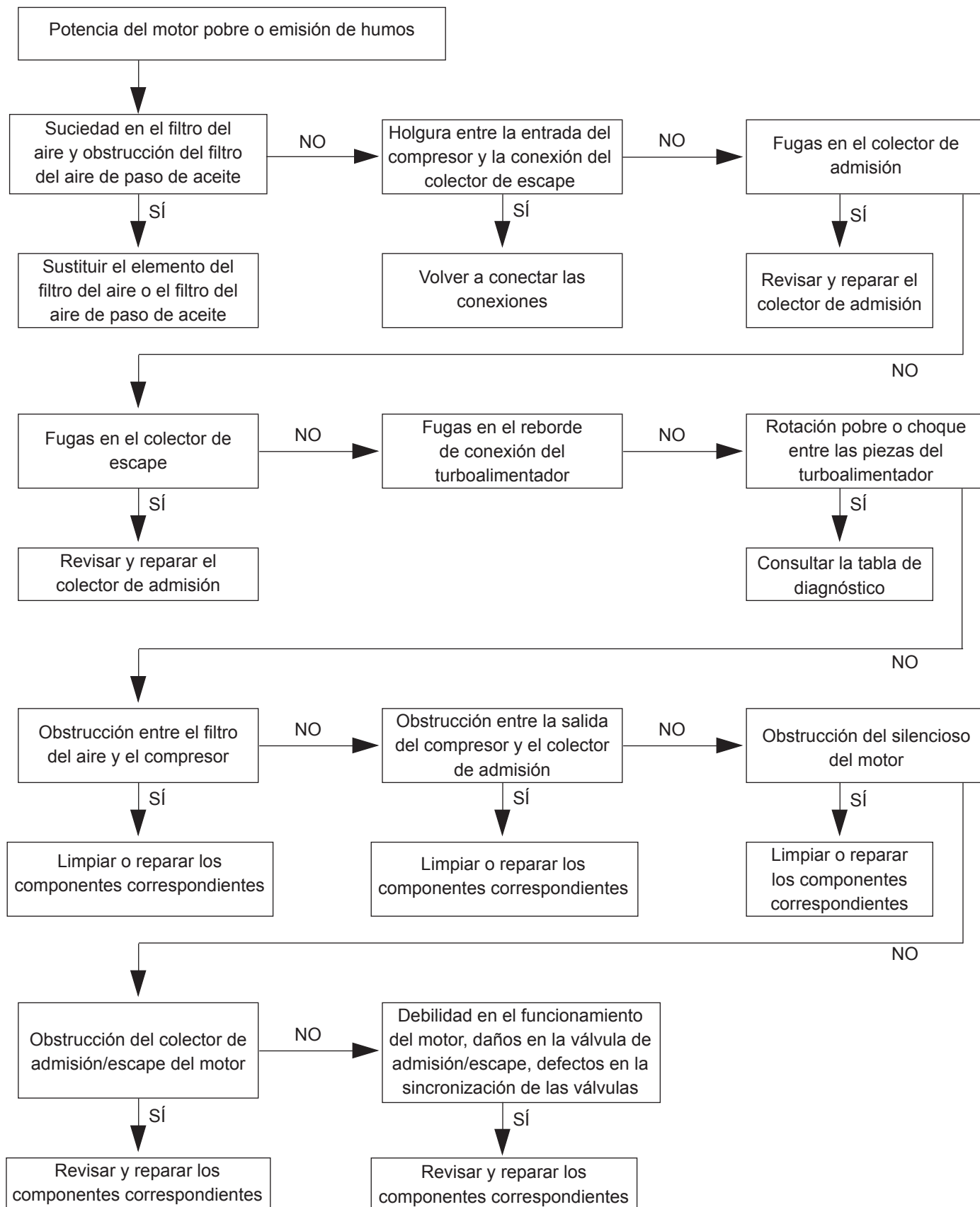
1. Después de parar el motor, compruebe si los tornillos del tubo de la sección de conexión están sueltos así como el estado de la conexión del modulador y la lumbrera de vacío, que está conectada al accionador.
2. Cuando el motor se encuentre al ralentí, compruebe que no haya fugas en la sección de conexión del tubo (tubos y conexiones de los conductos tras el turboalimentador) aplicando agua jabonosa. Puede determinarse que existen fugas en el bloque del motor y en la abertura del alojamiento de la turbina si el ruido del escape es anormal.
3. Puede comprobarse si existen vibraciones y ruidos anormales haciendo funcionar el motor al ralentí. Detenga el motor inmediatamente si detecta vibraciones y ruidos anormales y realice una inspección cuidadosa por si la turbina del turboalimentador presenta algún tipo de daño, y compruebe asimismo el estado de las conexiones entre los conductos.
4. Si el ruido del motor es mayor de lo habitual, es posible que haya humedad en las zonas relacionadas con el filtro del aceite y el motor o en el bloque del motor y el turboalimentador. Esto podría impedir que el suministro y la descarga de aceite del motor se realice con suavidad.
5. Compruebe la humedad en los gases de escape cuando haya señales de decoloración térmica o emisión de carbón en la zona de conexión del conducto.
6. Cuando el motor rote o si cambia el nivel de ruido, compruebe que el filtro del aire y el conducto del filtro del aire no estén obstruidos y que no haya demasiado polvo en el alojamiento del compresor.
7. Durante la revisión del alojamiento central, revise el interior del alojamiento retirando el tubo de vaciado del aceite para comprobar si se han generado sedimentos y la situación de su acoplamiento a la zona del eje o al lado de la turbina.
8. Revise o sustituya el filtro del aire cuando el la turbina del compresor aparezca dañado debido a la entrada de cuerpos extraños..
9. Revise ambos lados de la turbina del turboalimentador después de retirar los tubos de entrada y salida del turboalimentador.
 - ¿Rota suavemente el rotor al hacerlo girar con la mano?
 - ¿Es normal el movimiento del cojinete?

Aviso

Es importante no hacer funcionar el motor cuando se haya retirado el colector de admisión.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Diagnóstico y medición



Antes del diagnóstico

La base para realizar un diagnóstico en el sistema relacionado con la EGR es la revisión de las conexiones de los tubos de vacío del sistema correspondiente como primera prioridad. Cuando se producen situaciones anormales en el sistema de EGR, el planteamiento básico es, como se acaba de decir, la realización de revisiones detalladas de los circuitos de vacío de cada sistema antes de conectar la herramienta de exploración o el comprobador de vacío. Si es necesario, compurebe manualmente que no haya huelgos o circuitos sueltos en las conexiones aunque en la inspección visual parezca que el tubo de vacío esté conectado. Si no se detectan problemas, la siguiente zona que se debe inspeccionar son las conexiones de los conectores del sistema. La mayoría de los problemas en situaciones de averías del sistema derivan de las condiciones del conducto de vacío y de las conexiones de los conectores, y las posibles causas de avería del mecanismo mecánico en realidad son muy pocas.

Por ejemplo, si no hay problemas con los componentes básicos, supongamos que hay un vehículo que tiene una pérdida de vacío por un huelgo en la conexión del conducto de vacío entre el modulador de vacío de la EGR y la válvula de EGR. Este vehículo, debido a la manera de conducir o, según las circunstancias, al humo y la niebla o a otras situaciones, puede hacer que el cliente reclame, y la conexión del dispositivo de exploración podría mostrar una avería en el potenciómetro de la válvula de EGR.

Como se ha explicado anteriormente, este vehículo dispone de un controlador separado para controlar la aspiración de EGR y, en función de diferentes elementos de entrada, el controlador controla la válvula de EGR regulando la fuerza de vacío aplicada por la válvula EGR a través del control del modulador de la duración de los impulsos (PWM). En este momento, el controlador tiene que recibir información sobre si la válvula de EGR funciona correctamente en función del valor enviado al modulador de EGR, y esta función es llevada a cabo por el potenciómetro de EGR ubicado en la sección superior de la válvula de EGR.

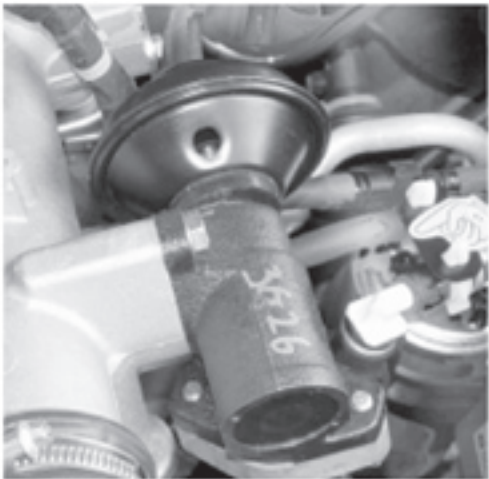
En otras palabras, el controlador envía el valor de salida correcto al modulador de vacío de EGR pero, debido a la pérdida de vacío, no se recibe la señal del valor necesario del potenciómetro de EGR, lo que provoca que se muestre como una avería en las piezas correspondientes.

Como referencia, la válvula de EGR de los vehículos diésel (motor DI) que controla desde la ECU del motor hasta el sistema de EGR tiene una forma diferente a la de la válvula del aspirador de EGR porque la señal de funcionamiento de la válvula de EFR del motor DI es producida por el sensor HFM en lugar de por el potenciómetro de EGR.

Esto significa que, cuando la válvula de EGR se abre para dejar pasar los gases de escape a la unidad de admisión, la cantidad de aire fresco, en comparación, se reducirá. La ECU del motor DI recibe una señal de información de los cambios en la cantidad de aire que atraviesa el sensor HFM según la cantidad de apertura de la válvula de EGR.



Sistema del aspirador de EGR del motor IDI
(incluido el potenciómetro de la válvula de EGR)



Sistema de EGR del motor DI

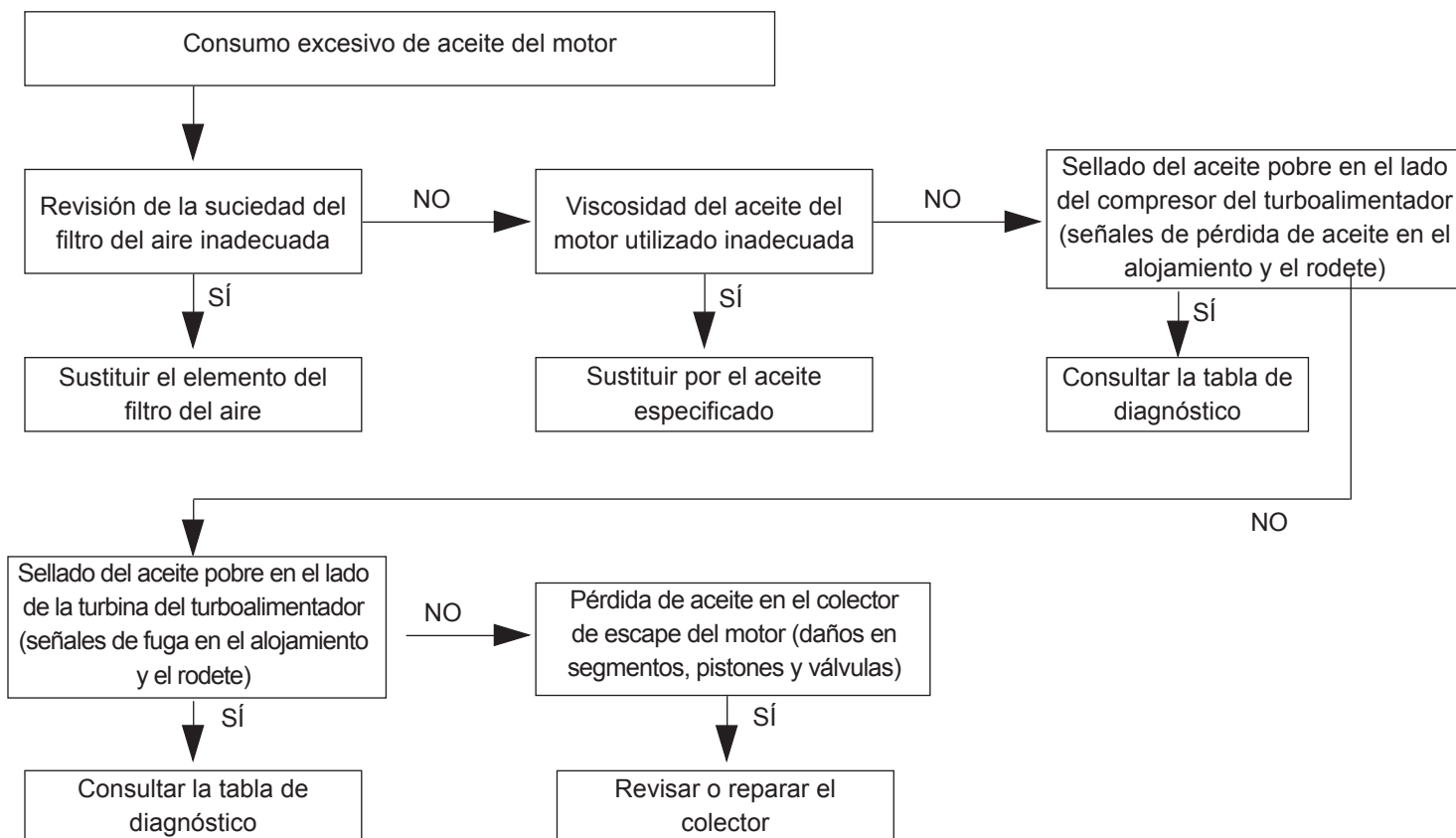
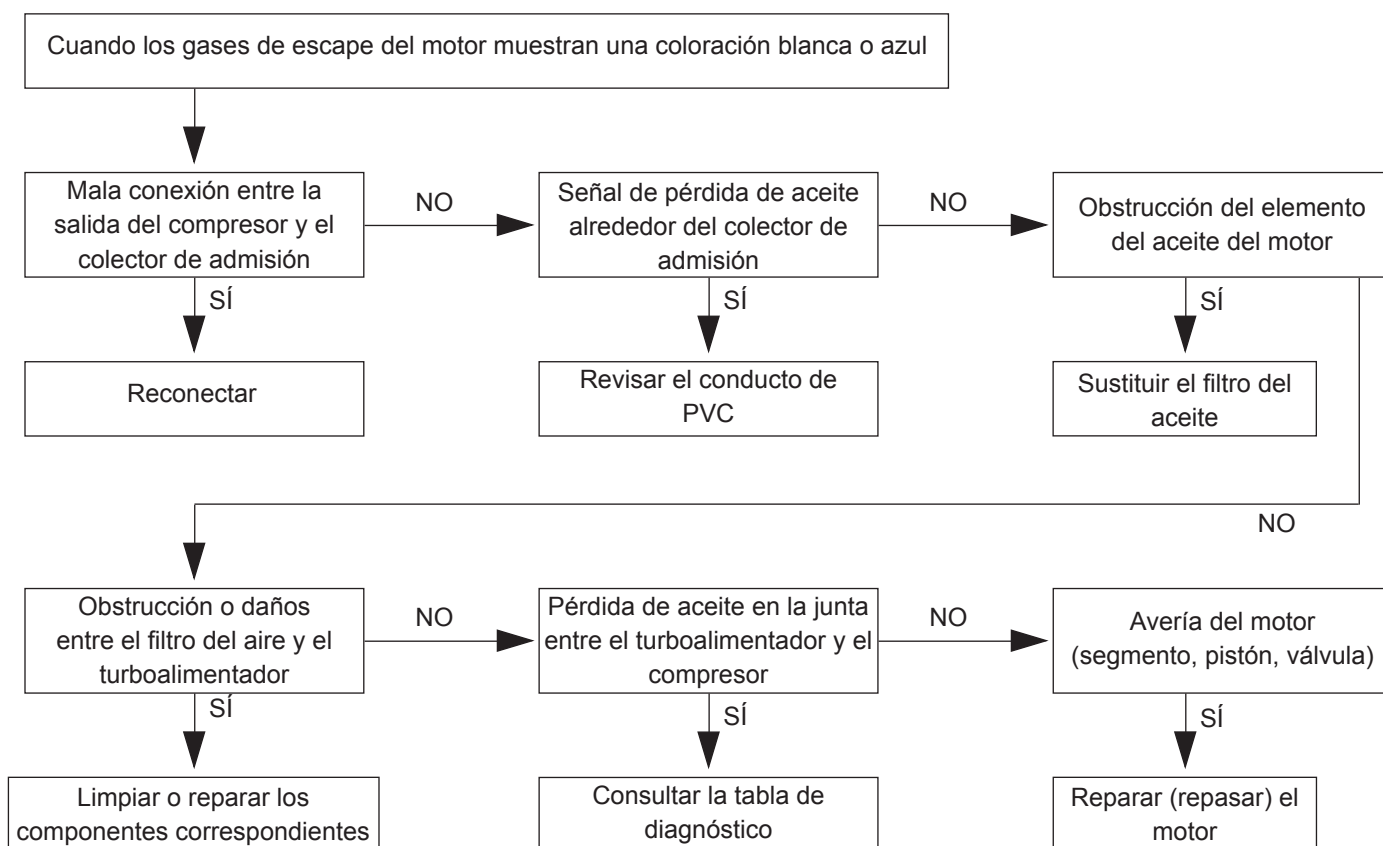
Y220_04013

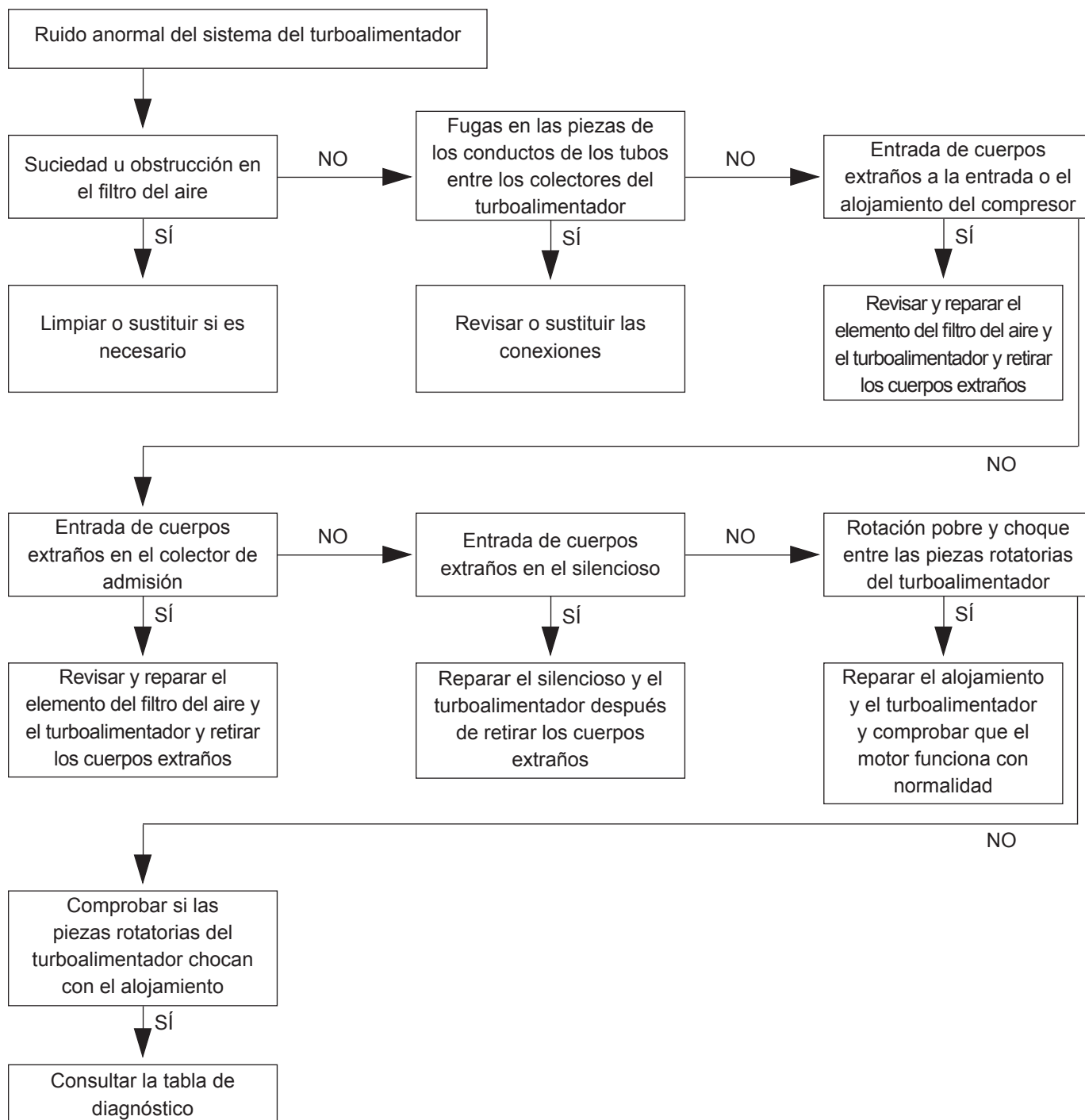
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

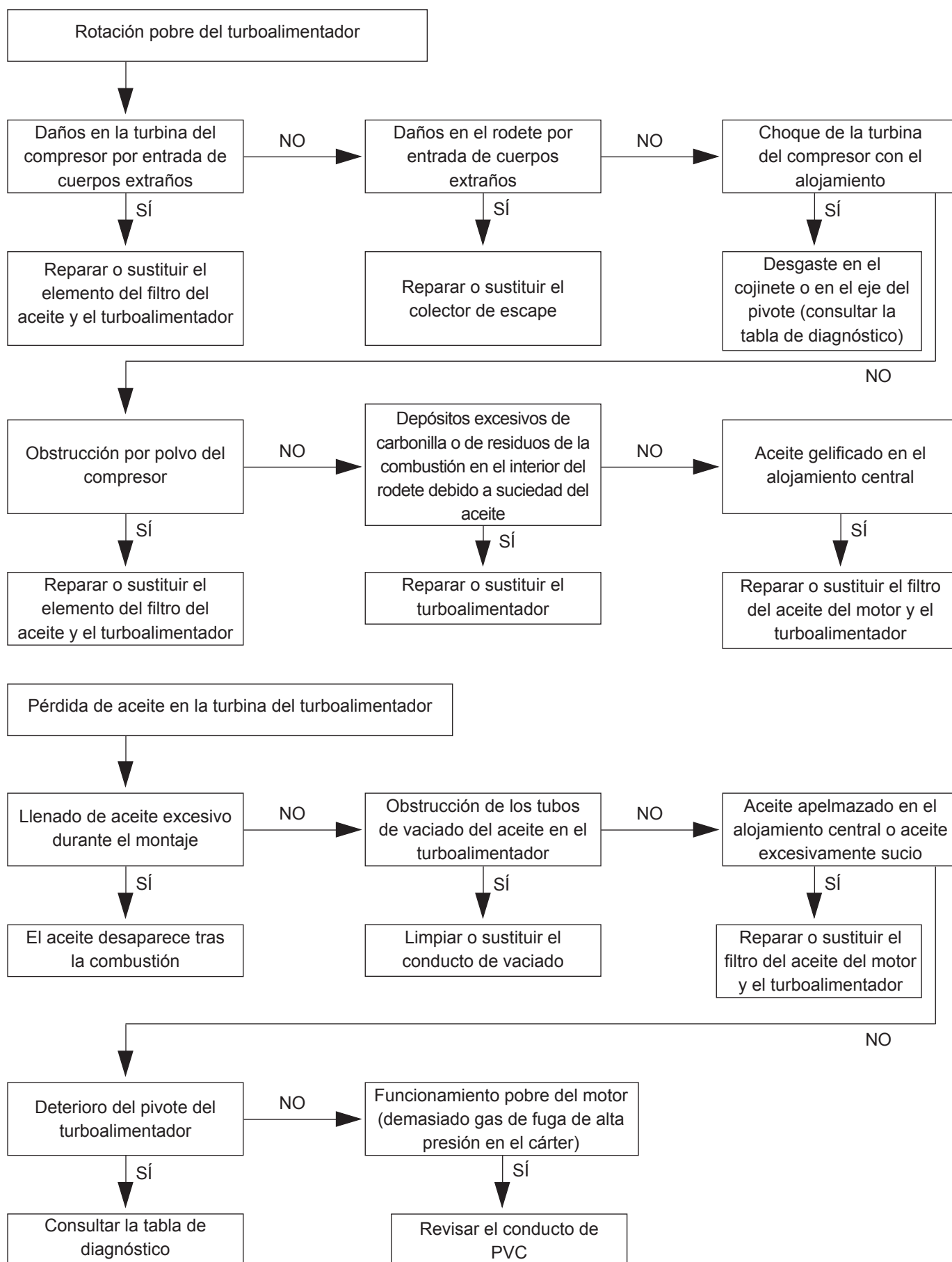
La otra gran diferencia entre el aspirador de EGR y el controlador de EGR del motor DI es que de los dos moduladores de vacío, uno tiene la misma función en ambos como modulador de la válvula de EGR, mientras que en el sistema con aspirador de EGR el otro modulador controla el compensador aneroide (ALDA) de la bomba de inyección y en el motor DI el otro modulador controla la puerta de la parte central del turboalimentador.

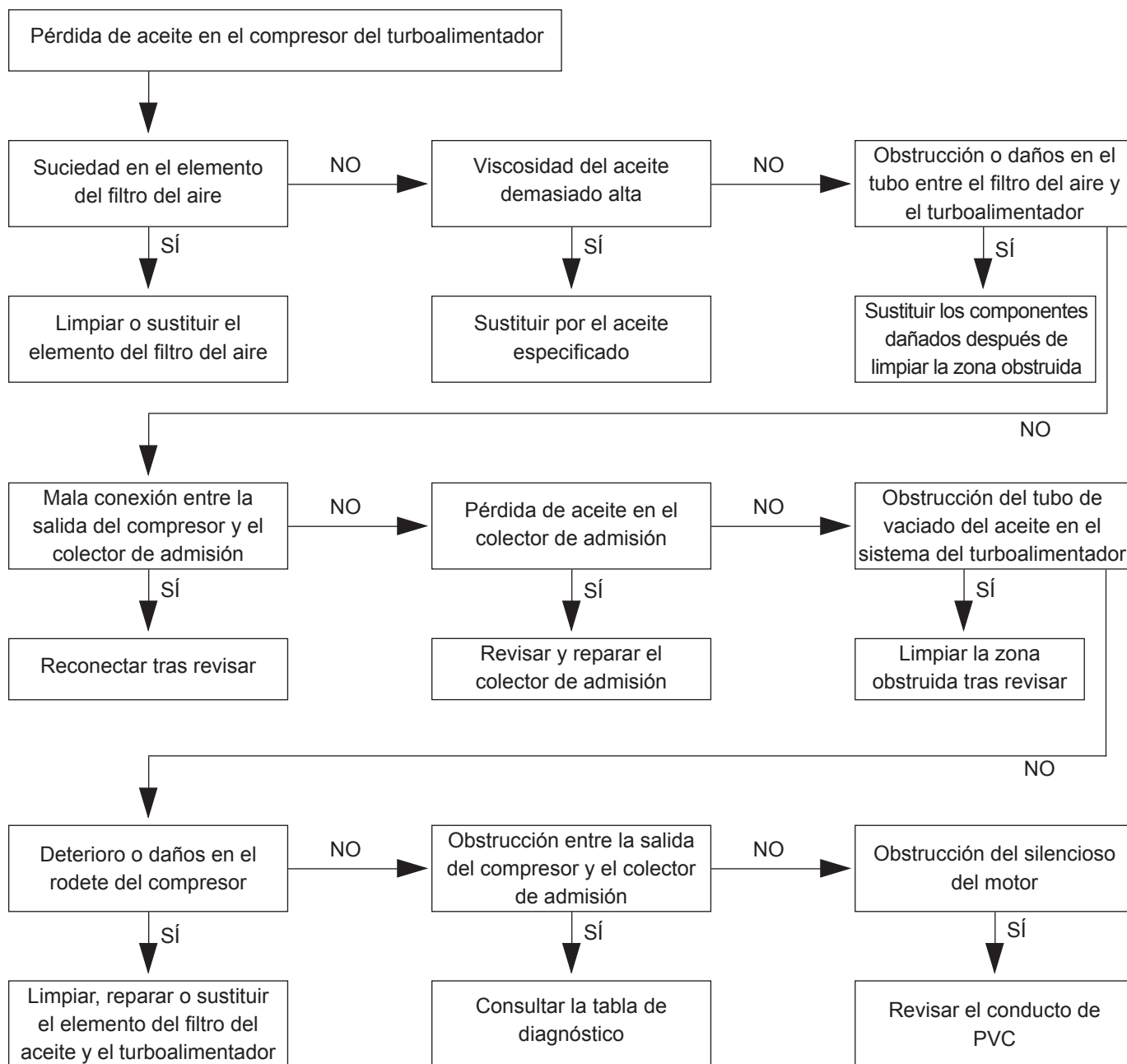
Esta diferencia es acorde con la diferencia en el método de inyección de combustible, donde el motor IDI tiene un sistema de inyección mecánica y el motor DI es capaz de realizar una inyección de combustible controlada electrónicamente.

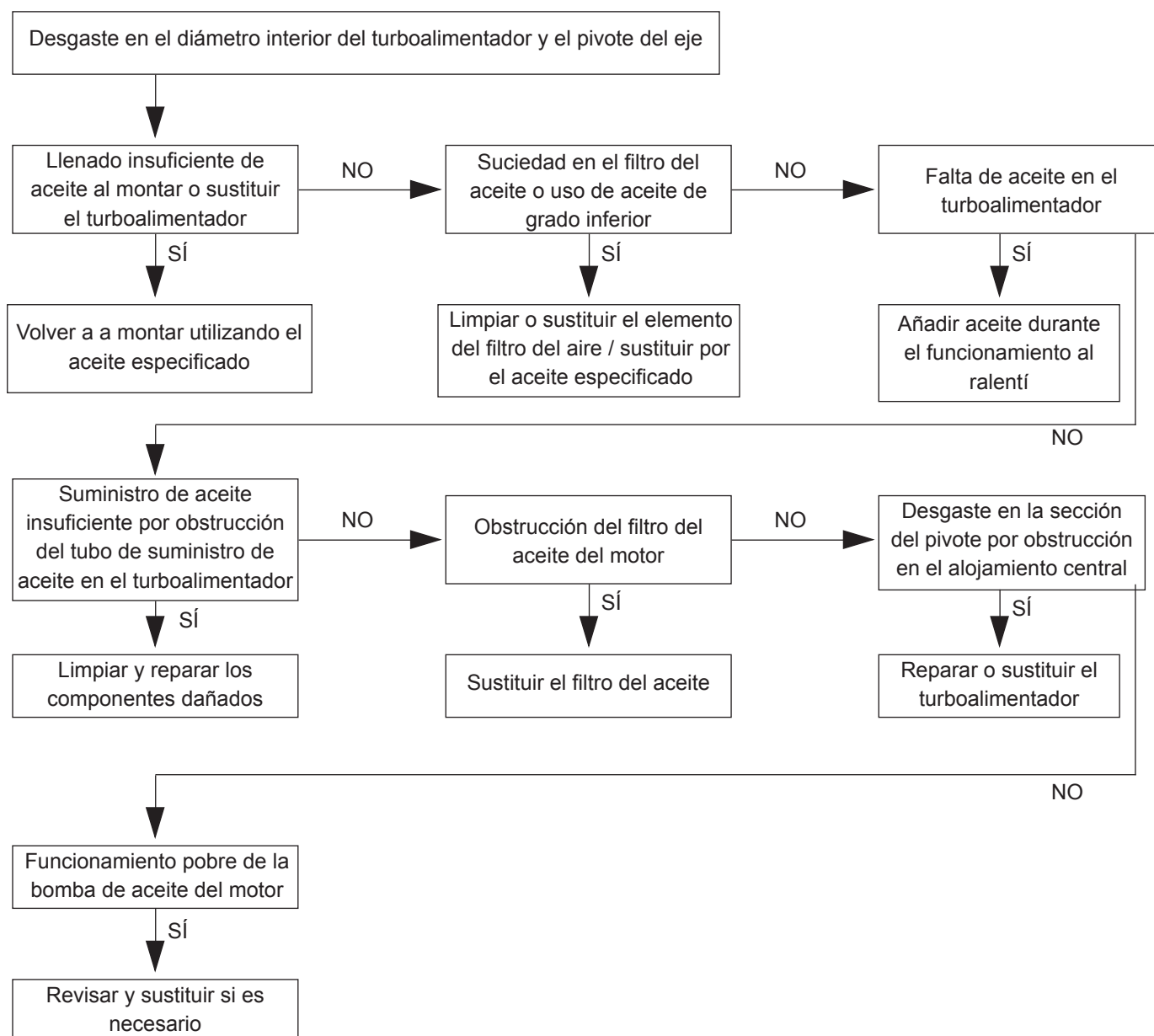
En otras palabras, para reducir la cantidad de inyección de combustible en el modo de aceleración rápida sin carga, el aspirador de EGR del motor IDI utiliza la válvula solenoide para desconectar el circuito de conexión entre el colector de admisión y el compensador aneroide provocando una presión negativa en el modulador de vacío con el fin de reducir la inyección de combustible. En los motores DI, basándose en la señal de entrada de los sensores correspondientes como el sensor del pedal de aceleración y las rpm del motor, si se reconoce que el modo actual es el modo de aceleración rápida sin carga, se reduce la cantidad de inyección de combustible enviando una señal eléctrica corta al inyector. Por lo tanto, dejando a un lado el modulador de la válvula de EGR del motor DI, hay que tener presente que el otro modulador se utiliza para controlar la válvula de presión del mecanismo de servo del turboalimentador.











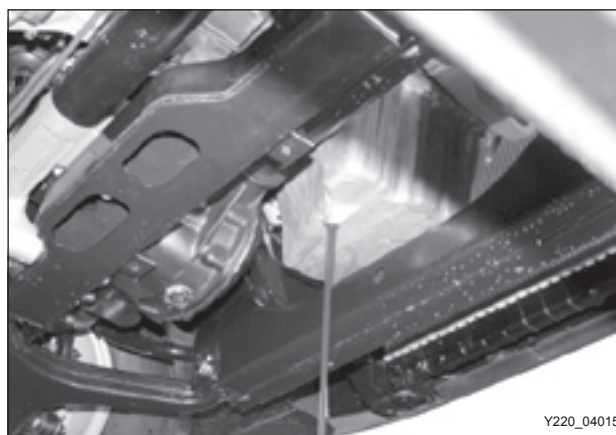
**** Para más diagnósticos, consulte la sección de diagnóstico.**

Conjunto del turboalimentador - Desmontaje y montaje

1. Desmonte el tapón de vaciado y vacíe el aceite del motor del cárter del aceite.

Nota de montaje

Par de apriete	$25 \pm 2,5$ Nm
----------------	-----------------

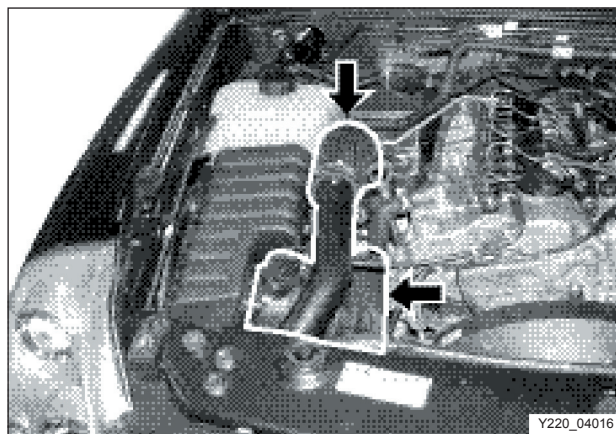


Y220_04015

2. Desmonte el tubo de vacío y el tubo de entrada del turboalimentador.

Nota de montaje

Par de apriete	6 ~ 7 Nm
----------------	----------

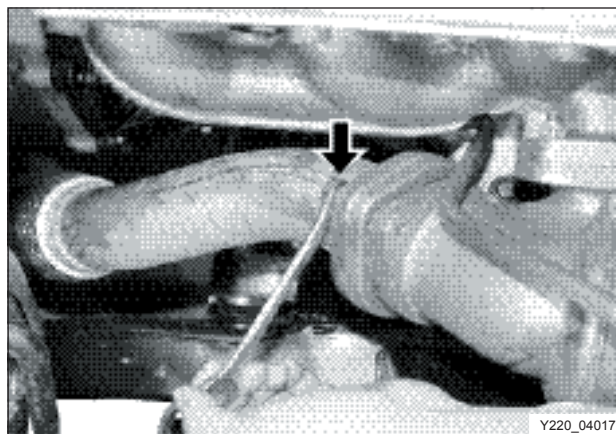


Y220_04016

3. Afloje los tornillos y las tuercas del colector de escape del turboalimentador.

Nota de montaje

Par de apriete	$25 \pm 2,5$ Nm
----------------	-----------------

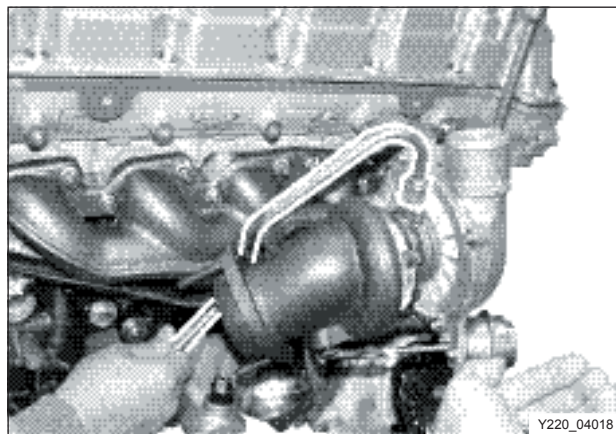


Y220_04017

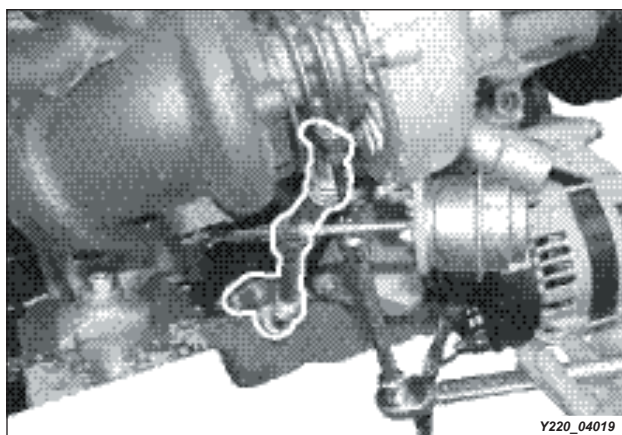
4. Desmonte los tornillos superiores e inferiores del tubo de suministro de aceite del turboalimentador.

Nota de montaje

Par de apriete	$23 \pm 2,3$ Nm
----------------	-----------------



Y220_04018



Y220_04019

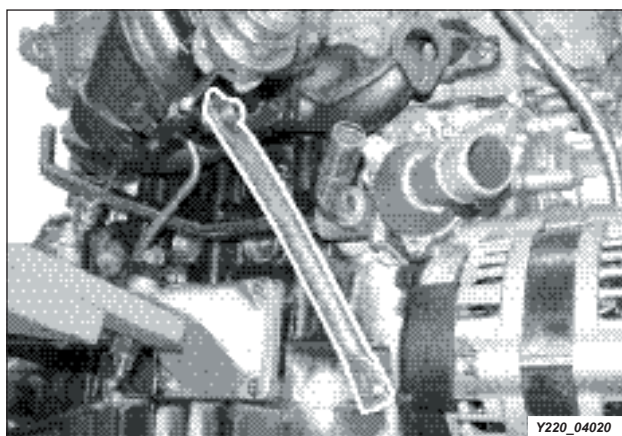
5. Desmonte los tornillos inferiores del tubo de retorno de aceite del turboalimentador.

Aviso

Sustituya la junta de acero por una nueva.

Nota de montaje

Par de apriete	$25 \pm 2,5 \text{ Nm}$
----------------	-------------------------



Y220_04020

6. Desmonte el tornillo inferior del marco del turboalimentador.

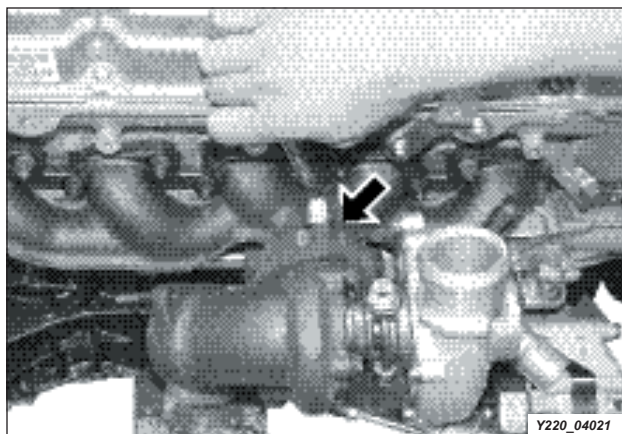
7. Desmonte los tornillos del marco del turboalimentador.

Nota de montaje

Par de apriete	$32 \pm 3,2 \text{ Nm}$
----------------	-------------------------

Aviso

Utilice sólo una llave de 12 1/2".

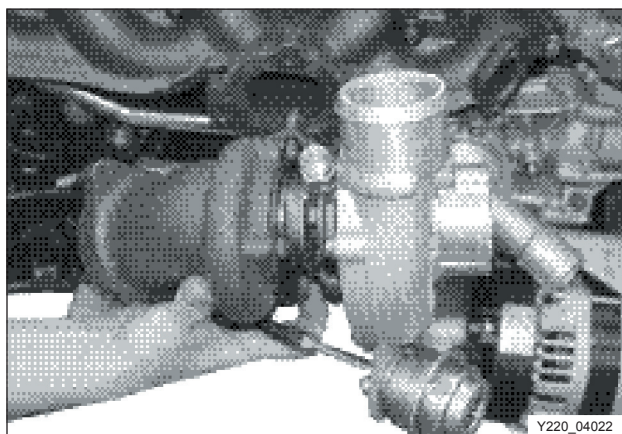


Y220_04021

8. Afloje los tornillos y las tuercas del turboalimentador y del colector de escape.

Nota de montaje

Par de apriete	$25 \pm 2,5 \text{ Nm}$
----------------	-------------------------



Y220_04022

9. Desmonte el conjunto del turboalimentador.

10. Lleve a cabo el montaje en el orden inverso al desmontaje.

Aviso

- Sustituya la junta de acero por una nueva.
- Para evitar fugas de gases, apriete los elementos de sujeción con los pares de apriete especificados.

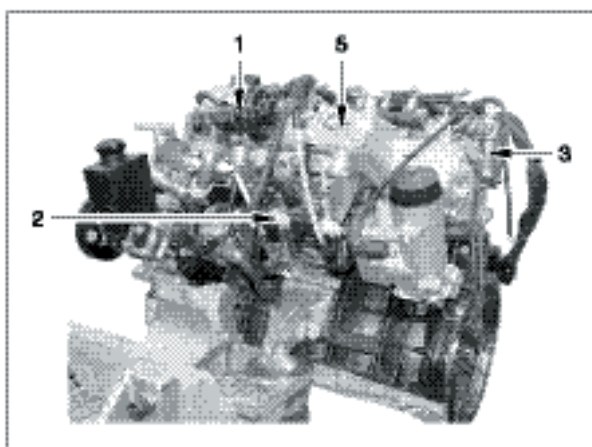
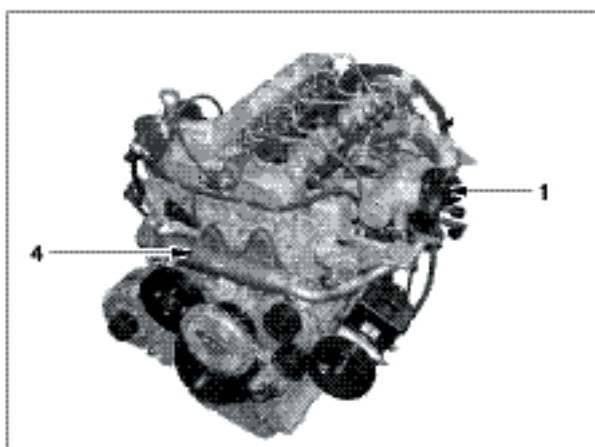
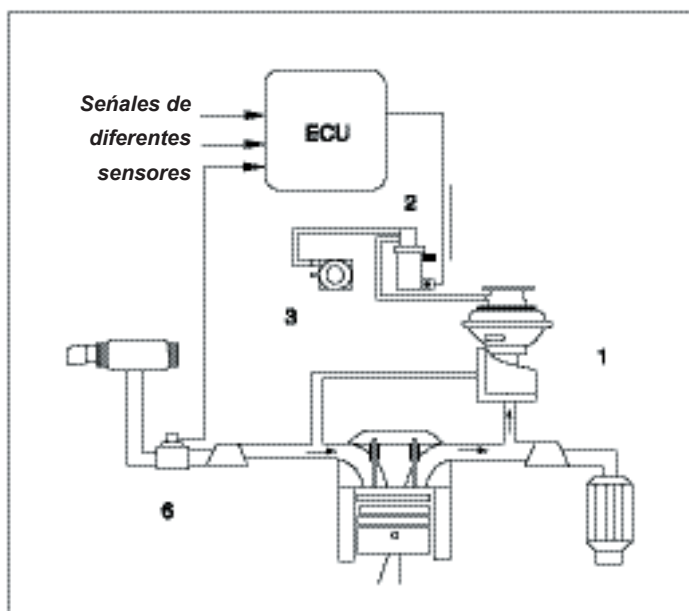
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

VÁLVULA Y MODULADOR DE VACÍO DE LA EGR

SISTEMA DE EGR

* Información general

El sistema de EGR controla la apertura de la válvula de EGR mediante la transmisión de una señal eléctrica (control de la modulación de la duración de los impulsos, PWM). Además, la ECU del motor recibe señales de información de la cantidad de aire que fluye por el sensor de HFM.



Y220_04023

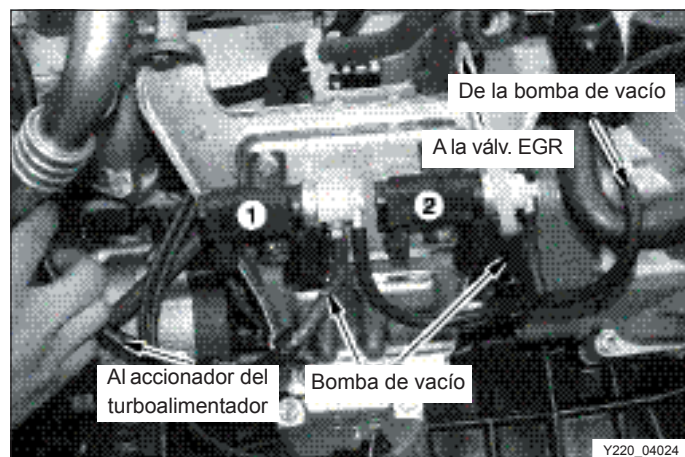
- 1. Válvula de EGR
- 2. Modulador de vacío
- 3. Bomba de vacío
- 4. Tubo central de EGR (refrigerador de EGR)
- 5. Colector de admisión
- 6. Sensor HFM

CIRCUITO DE VACÍO DE CONTROL DEL ACCIONADOR DEL TURBOALIMENTADOR Y DE LA VÁLVULA DE EGR

* Modulador de vacío

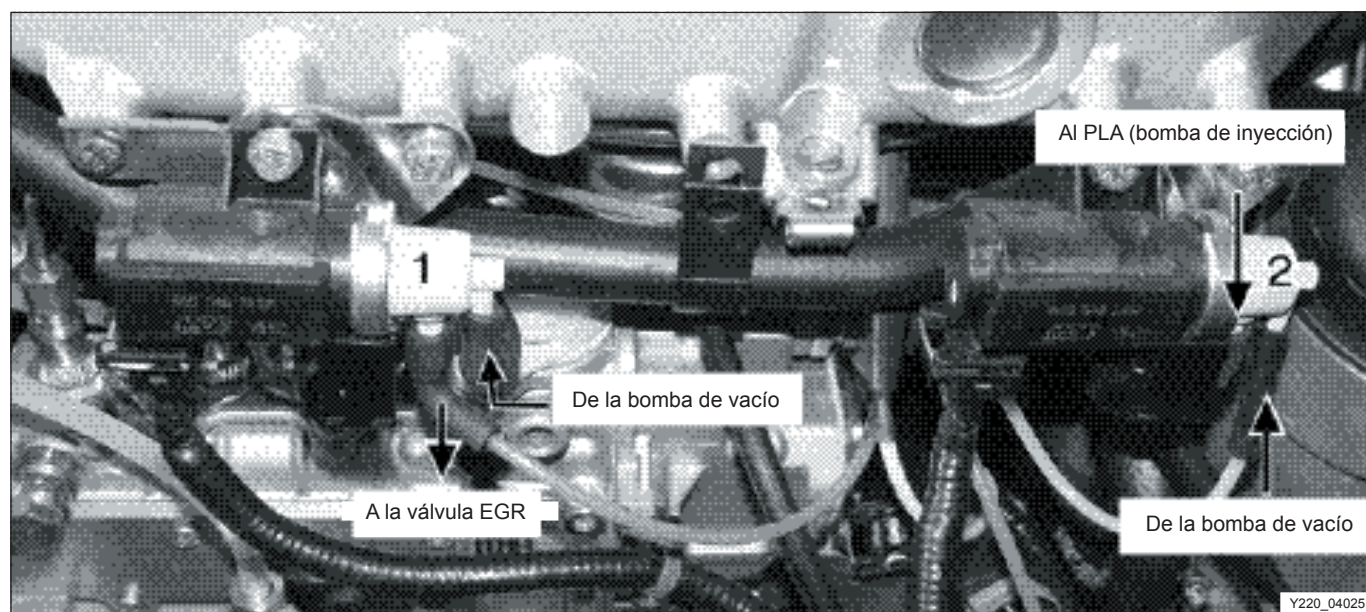
La mayor diferencia entre el circuito de vacío y la disposición del sistema del aspirador de EGR tras la introducción del K2004 es la ubicación del modulador de vacío para el control de la válvula EGR y la función del otro modulador. En el caso de los vehículos equipados con EGR (motor IDI), realiza la función de controlar el accionador del nivel de potencia (PLA) de la bomba de inyección, mientras que en el motor DI controla el accionador del turboalimentador.

Modulador de vacío del motor DI



1. Modulador de vacío de la válvula de EGR
2. Modulador de vacío del mecanismo de servo del turboalimentador

Modulador de vacío del motor IDI (sistema de aspirador de EGR - K2004)



1. Modulador de vacío para la válvula de control de EGR

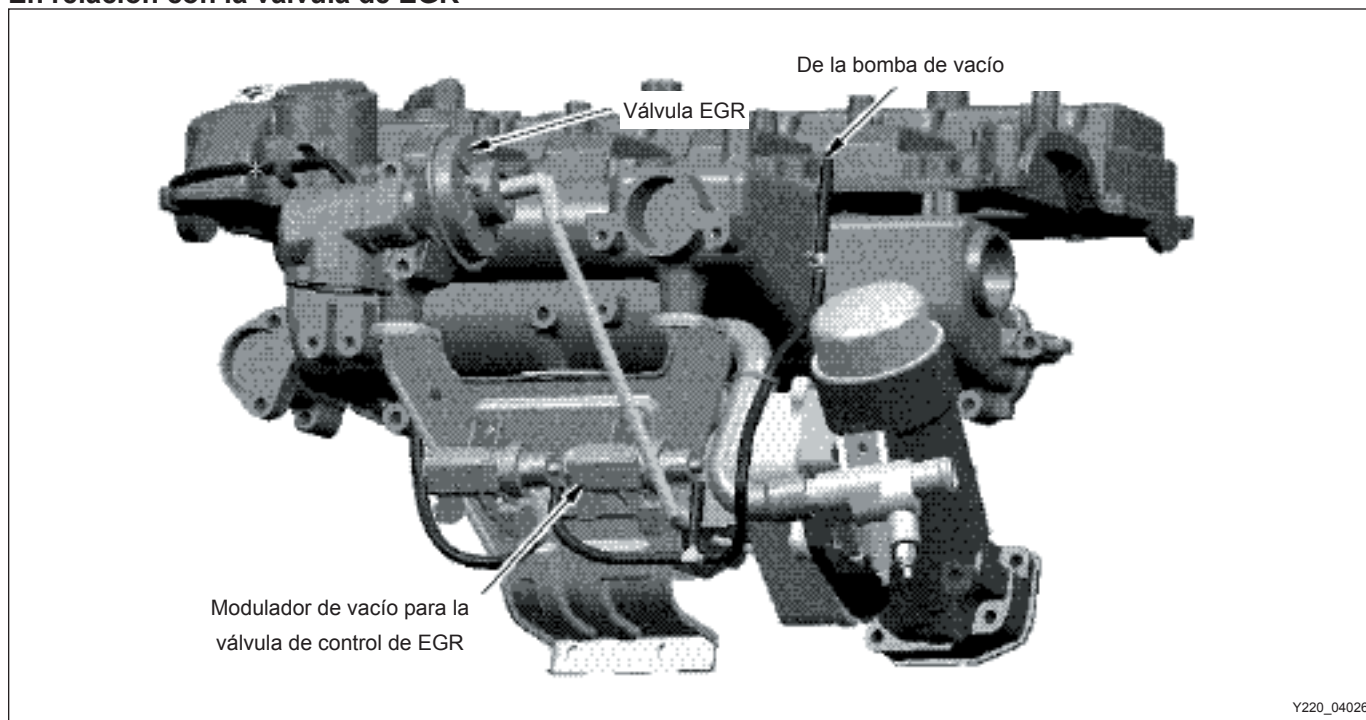
2. Modulador de vacío para el PLA de la bomba de inyección

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

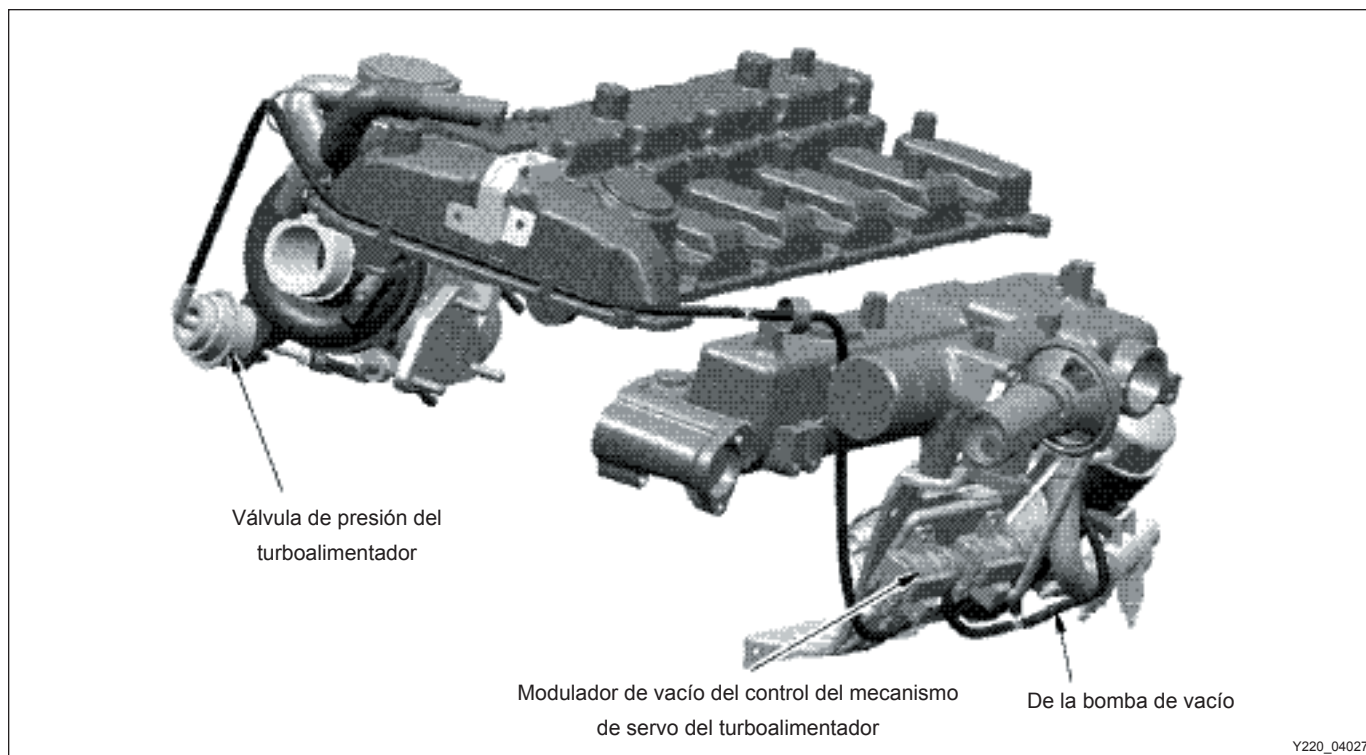
* Modulador de vacío y tubo de vacío

Las figuras que aparecen a continuación ilustran los tubos de vacío y las partes relacionadas de la EGR y el turboalimentador en los que una conexión mala o errónea del tubo de vacío puede mostrar una situación de irregularidad en el motor y códigos de diagnóstico defectuosos en la herramienta de exploración.

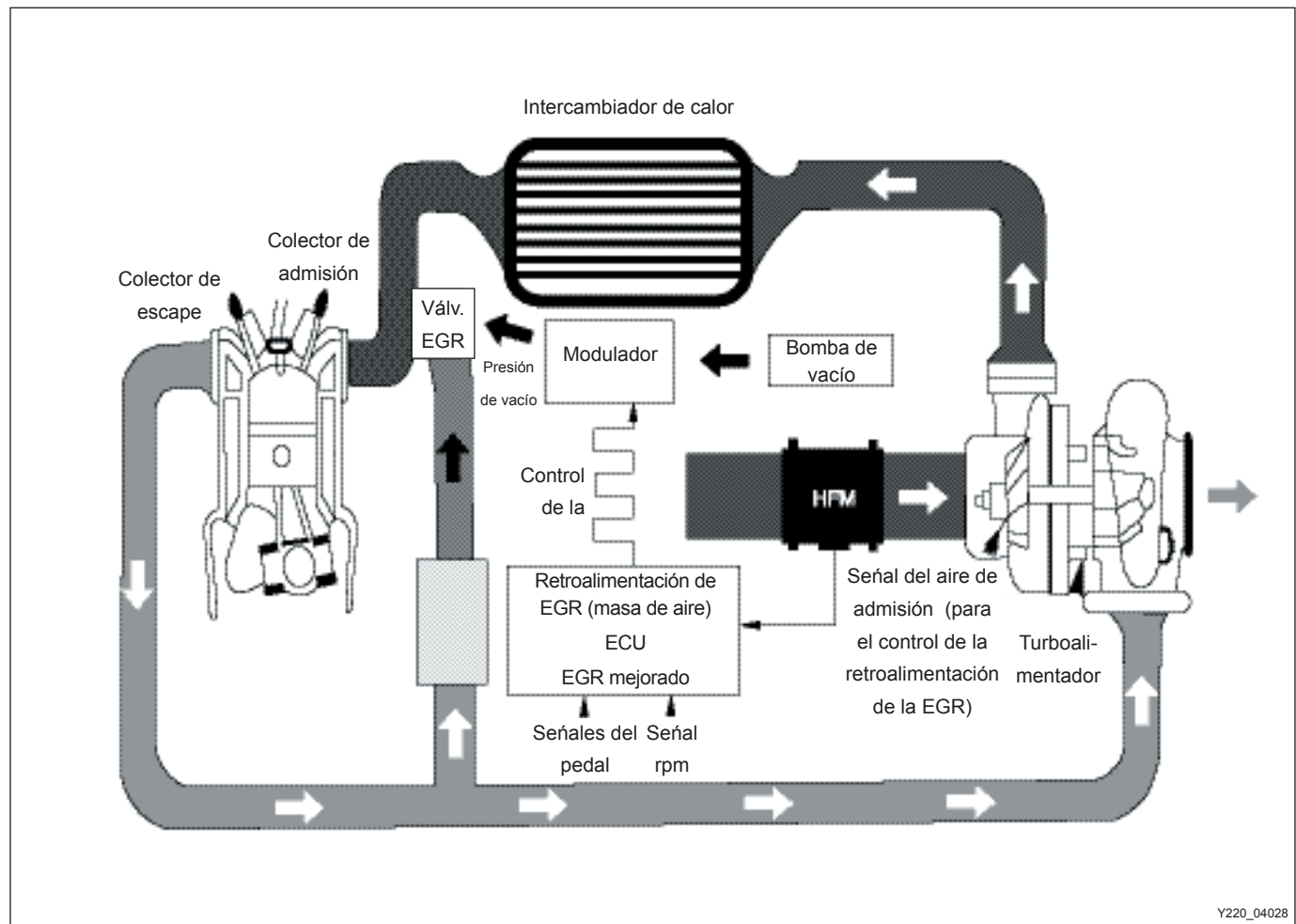
En relación con la válvula de EGR



En relación con el accionador del turboalimentador



* Diafragma del sistema de EGR



Válvula de EGR

La válvula de EGR hace recircular parte de los gases de escape hacia el sistema de admisión para reducir las emisiones de NOx tóxico del motor en función de las señales de la ECU.

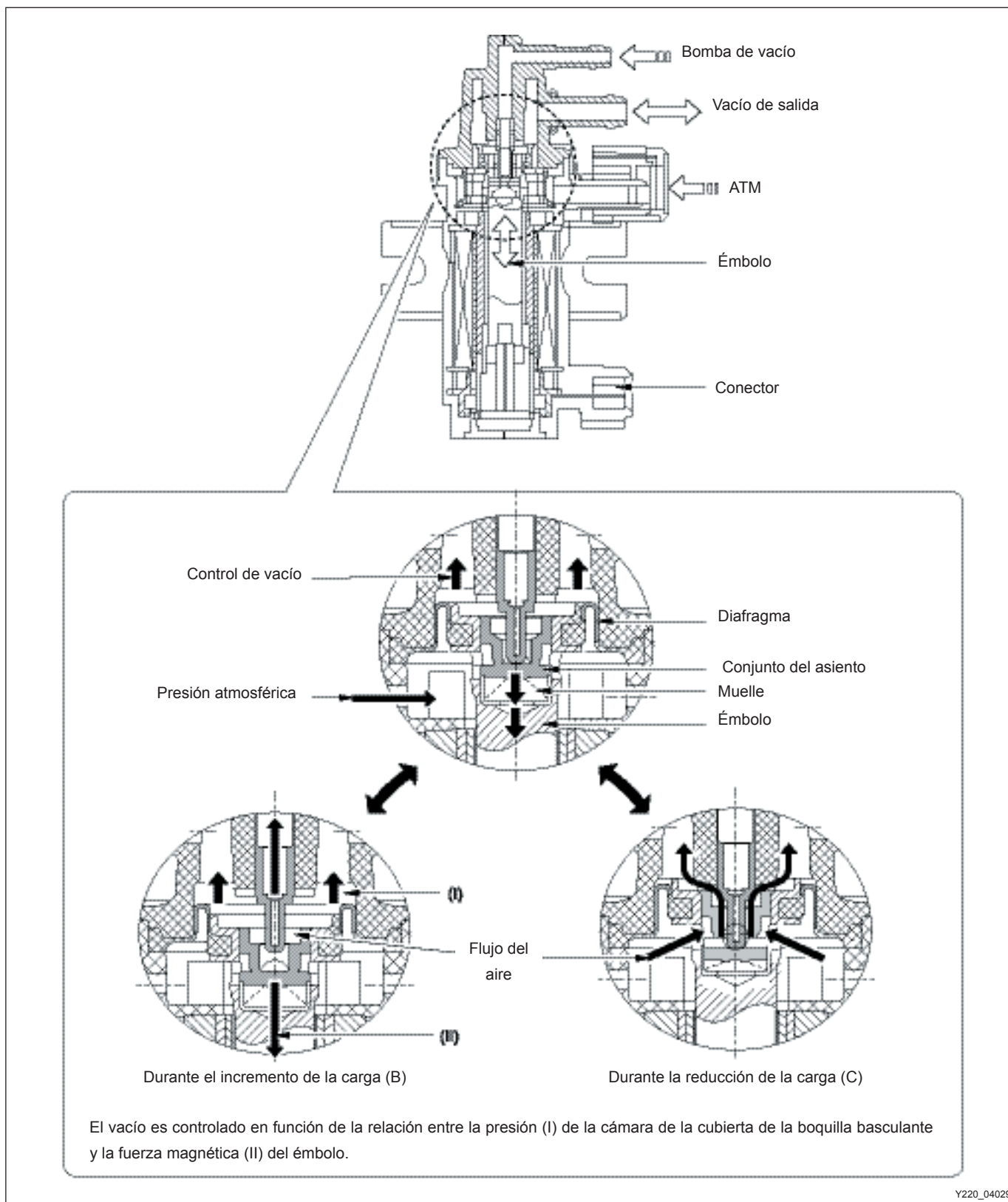
- Punto de apertura de la válvula de EGR : -270 mmHg

Modulador de EGR

En función de las señales de la ECU, el modulador de vacío dirige la válvula de EGR controlando la presión de vacío generada por la bomba de vacío con controles de la modulación de la duración de los impulsos (PWM).

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

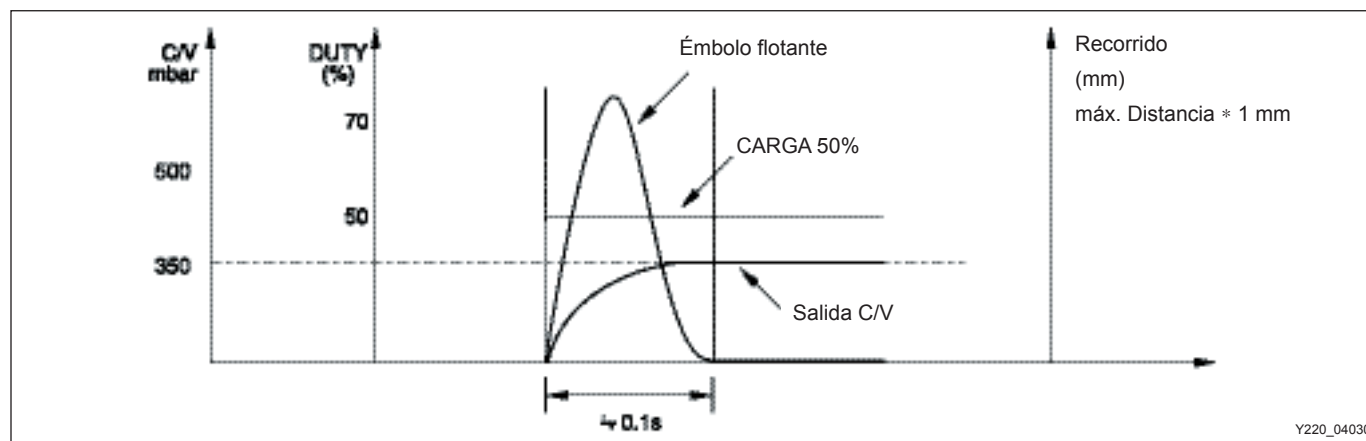
* Principio de funcionamiento del modulador de vacío



En función de las señales de la ECU, la válvula solenoide controla la presión de vacío generada por la bomba de vacío (-900 ± 20 mbar) con un control de la modulación de la duración de los impulsos (PWM) y dirige la válvula mecánica de EGR y el turboalimentador.

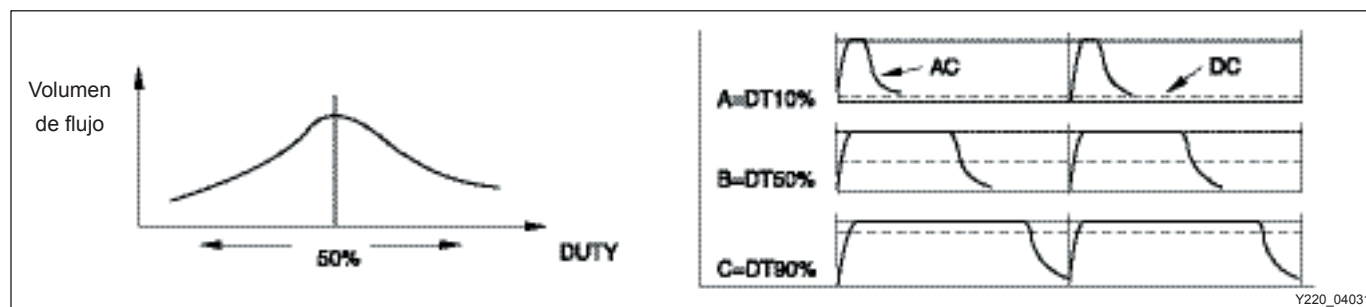
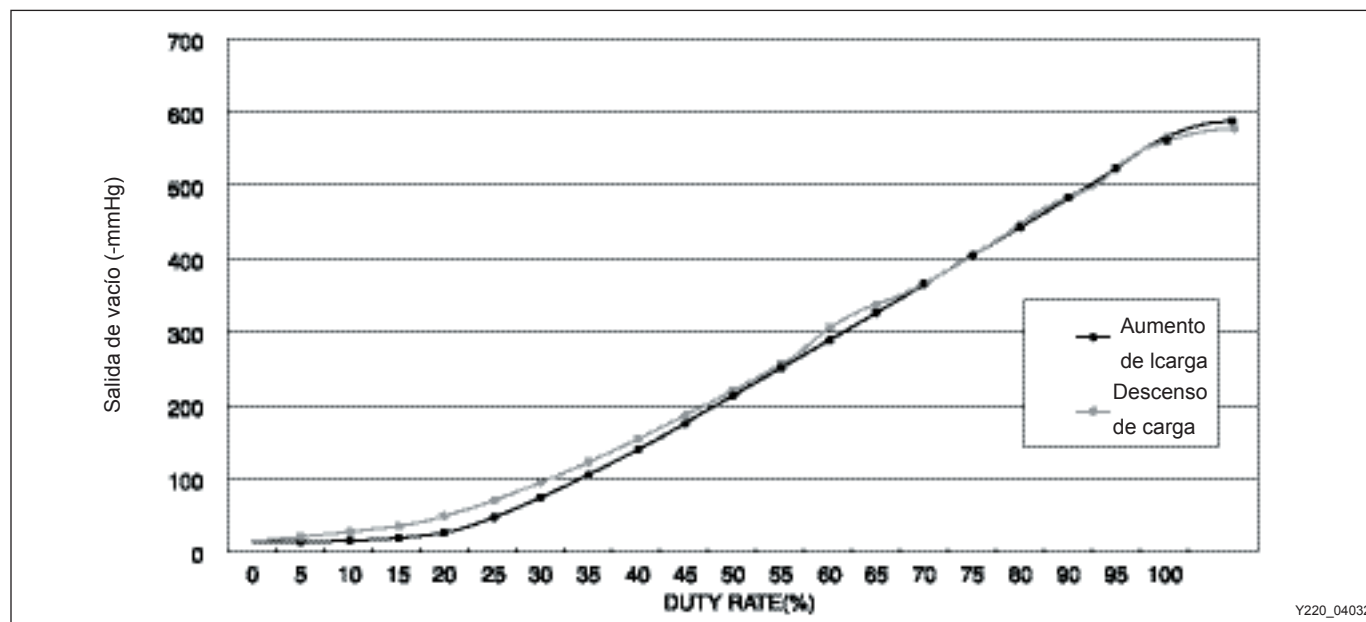
Funcionamiento: Equilibrio entre la presión de vacío original y la fuerza magnética (ver figura anterior)

- Estado normal (Fig. A): Vacío original y sección del asiento, 3 topes mantienen el sellado
- Estado de aumento de la carga (Fig. B): La presión de vacío original se conecta al interior de la cámara del diafragma
- Estado de descenso de la carga (Fig. C): La presión incrementada de la cámara del diafragma se conecta a la atmósfera para compensar la presión.



* Principio de funcionamiento cuando la carga está entre el 0 y el 50 %

Consumo de vacío: En comparación con la carga al 50 %, los periodos de marcha/paro son más inestables y el consumo de vacío es superior.


Características de salida


MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Condiciones de funcionamiento

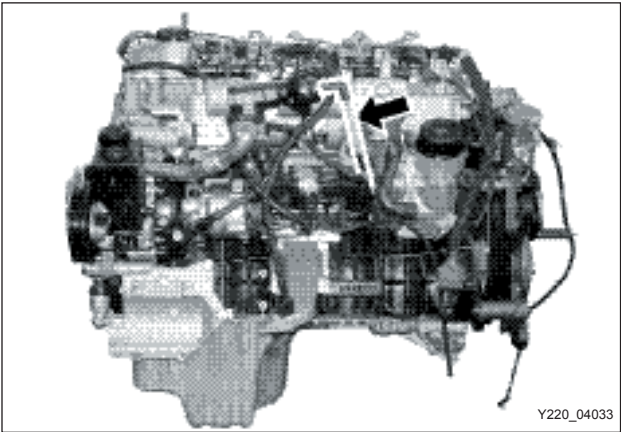
- Motor en marcha
- Rpm del motor dentro del rango especificado. (EGR desconectada con rpm en un rango alto)
- Par de fuerza del motor dentro del rango especificado. (EGR desconectada con par de fuerza en un rango alto)
- Velocidad del vehículo dentro del rango especificado. (EGR desconectada con velocidad del vehículo en un rango alto)
- Presión atmosférica dentro del rango especificado. (EGR desconectada a gran altitud y baja presión atmosférica)
- Temperatura del refrigerante dentro del rango especificado. (EGR desconectada con temperaturas altas o bajas)
- EGR desconectada en un periodo prolongado de funcionamiento al ralentí.

Lógica de control

- Dato principal: El volumen de EGR se controla basándose en el volumen del aire de admisión
- Datos secundarios
 - Temperatura del refrigerante (sensor de temperatura del refrigerante)
 - Rpm del motor (sensor de posición del cigüeñal)
 - Carga del motor (tps): Detección de aceleraciones bruscas
 - Temperatura del aire de admisión (HFM): Descenso cuando supera los 60°C
 - Presión atmosférica (sensor barométrica): Compensación de la altitud
- El valor de compensación de los datos secundarios aumenta/disminuye basándose en el dato principal y, a continuación, la ECU calcula finalmente el volumen de EGR para regular la carga de vacío que aplica al modulador de vacío para que controle las aberturas de la válvula de EGR.

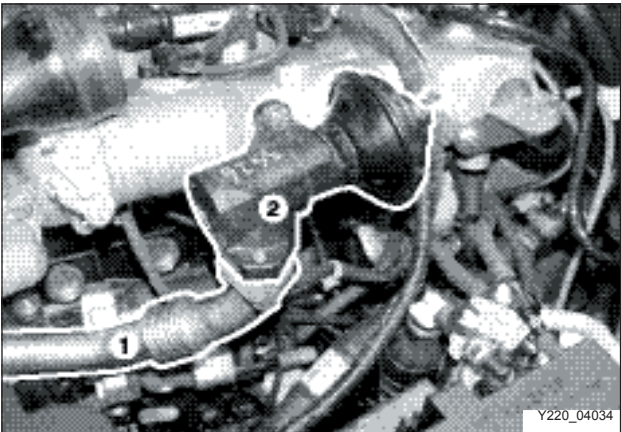
Condiciones de apagado

- Rpm del motor: más de 2.950 rpm
- Velocidad del vehículo: más de 105 km/h
- Temperatura del refrigerante: más de 100 °C o menos de 10°C
- Periodo de funcionamiento al ralentí: más de 50 segundos



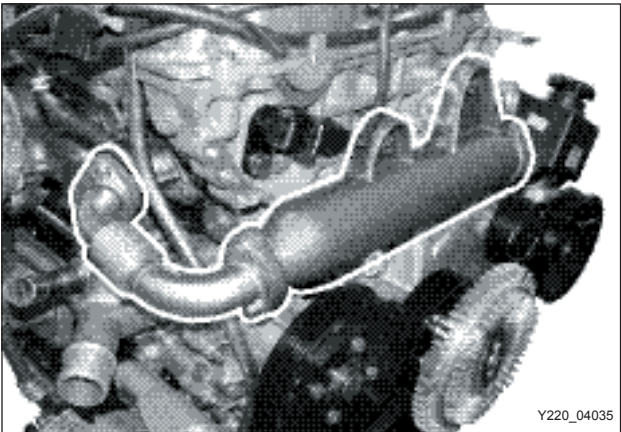
Válvula y tubo de EGR
- Montaje y desmontaje

1. Desmonte el tubo de vacío de la válvula de EGR.



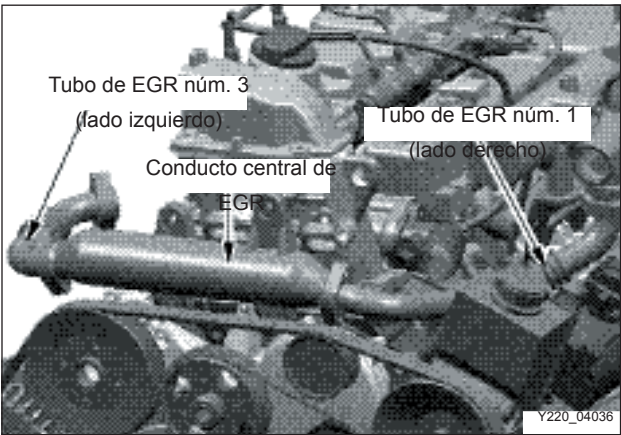
2. Desatornille los tornillos y retire la válvula de EGR (2), el tubo de la válvula de EGR núm. 1 (1) y la junta.

Par de apriete	25 ± 2,5 Nm
----------------	-------------



3. Desmonte los tubos núm. 1, 2 y 3 de la válvula de EGR y las juntas del motor.

Par de apriete	25 ± 2,5 Nm
----------------	-------------



4. Lleve a cabo el montaje en el orden inverso al de desmontaje.

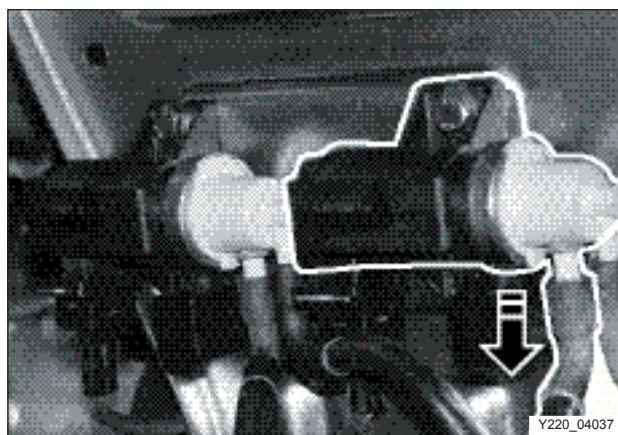
Aviso

- **Asegúrese de respetar los pares de apriete especificados.**
- **Nunca reutilice los tubos de EGR núm. 1 (admisión) y 3 (escape) una vez retirados.**
- **Sustituya las juntas por unas nuevas.**

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Modulador de vacío - Montaje y desmontaje

1. Desmonte el tubo de vacío del modulador de vacío.



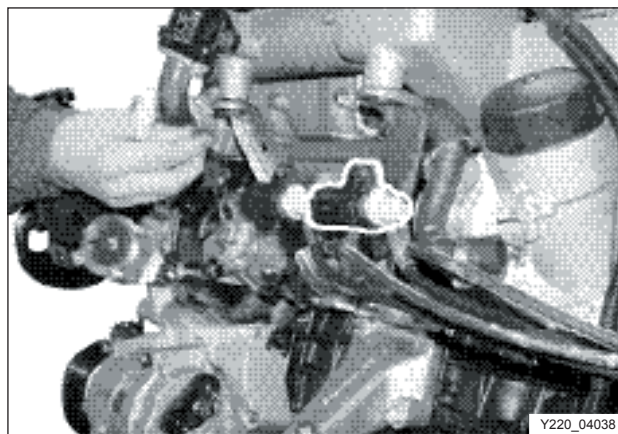
2. Desmonte el modulador de vacío del marco.

Par de apriete	$10 \pm 1,0 \text{ Nm}$
----------------	-------------------------

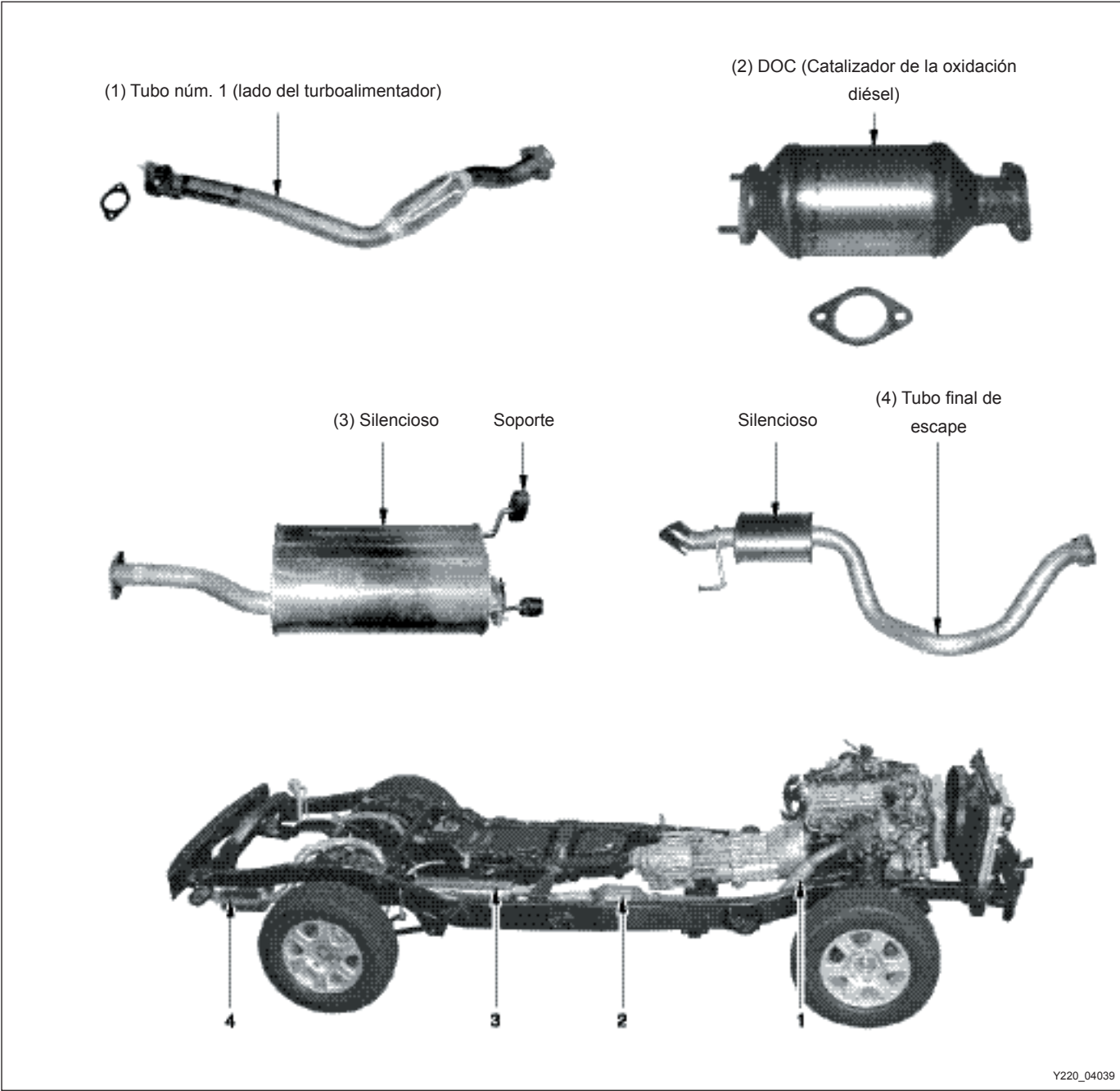
3. Lleve a cabo el montaje en el orden inverso al de desmontaje.

Aviso

Asegúrese de que los tubos de vacío están conectados en las ubicaciones correctas.



SISTEMA DE ESCAPE Y SILENCIOSO



SILENCIOSO

El silencioso está situado en el centro del tubo de escape y reduce el ruido impulsivo y el ruido del tubo final del escape al eliminar la resistencia al flujo de los gases de escape.

Los elementos importantes del silenciador son el volumen, la construcción y la ubicación.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

VISIÓN GENERAL DEL SISTEMA

* Sistema de escape

Compruebe el sistema de escape al completo y las zonas circundantes así como la puerta del maletero por si hubiera piezas rotas, dañadas, si faltaran o estuvieran mal colocadas o si existieran grietas, agujeros, conexiones sueltas u otros deterioros que pudieran permitir que los gases de escape se introdujeran por el maletero, lo que puede indicar problemas en una de estas zonas. Todos los defectos deben corregirse inmediatamente.

Aviso

Al revisar o sustituir componentes del sistema de escape, asegúrese de dejar la holgura necesaria respecto a todos los puntos de los bajos para evitar riesgos de sobrecalentamiento del panel del suelo y daños en los materiales del aislamiento y del equipamiento del compartimiento de los pasajeros.

*DOC (catalizador de la oxidación diésel)

El DOC (catalizador de la oxidación diésel) es un dispositivo de purificación que reduce las emisiones tóxicas del sistema de escape del motor. Mediante una reacción química, se puede reducir la cantidad de gases tóxicos como el NOx.

Aviso

Para evitar daños al catalizador, nunca toque la almohadilla de elevación.

* Silencioso

Aparte de la conexión del colector de escape, el sistema de escape emplea una brida y una junta de sellado en lugar de un diseño de acoplamiento con junta corrediza. Si durante la revisión del conjunto de la parte frontal del silencioso y el tubo se descubren agujeros, grietas u otros daños, debe sustituirse el conjunto completo. Lo mismo es válido para el conjunto de la parte trasera del silencioso. Los protectores de calor de los conjuntos delantero y trasero del silencioso y del catalizador protegen el vehículo y el entorno de las altas temperaturas desarrolladas por el sistema de escape.

* Protector de calor

El protector de calor protege el vehículo y los componentes de la gran cantidad de calor generada por el sistema de escape.

En este vehículo, el protector de calor que bloquea el calor del catalizador se encuentra ubicado en los bajos y el protector de calor que bloquea el calor de la parte trasera del silencioso se encuentra ubicado en los bajos entre el depósito del combustible y la parte trasera del silencioso.

* Soporte

Los componentes van sujetos al soporte.

Si el soporte no se monta correctamente, puede provocar vibraciones muy difíciles de diagnosticar. Por lo tanto, monte el soporte en la ubicación correcta de manera que el sistema de escape no entre en contacto con los bajos ni con ningún otro componente.

★ DOC (catalizador de la oxidación diésel)

Sistema y principio

La tecnología de catalización de la oxidación para motor diésel es básicamente la misma que la del motor de gasolina utilizada antes del desarrollo de catalizadores de 3 vías (o catalizadores de 2 vías), y su efecto y rendimiento ya han sido demostrados.

El DOC (catalizador de la oxidación diésel) reduce el HO y el CO contenidos en los gases de escape en más de un 80 %, y elimina la SOF (fracción orgánica soluble) en más de un 50 ~ 80 %, pero debido a que su proporción en las emisiones de partículas es baja, reduce aprox. un 20 ~ 40 % de las TPM (emisiones totales de partículas).

Debido a la reducida proporción de emisiones de partículas del catalizador, se utiliza principalmente esta tecnología para garantizar una proporción segura en la regulación de emisiones de partículas. Debe mantener una tasa de reducción de las emisiones de partículas de más del 80 %, y hoy en día se encuentra en una etapa de transición.

Además, reduce el olor del diésel y el humo oscuro al utilizar platino o paladio como catalizadores.

Por otro lado, la reacción de oxidación que cataliza, en la que el SO_2 produce SO_3 y H_2SO_4 haciendo reaccionar el oxígeno de los gases de escape, es un problema porque, si la temperatura de los gases de escape supera los 300 °C, el gas producido es muy perjudicial para el cuerpo humano. Para evitarlo, es necesario que la proporción de contenido en sulfuro del combustible esté por debajo del 0,05 %, y en el futuro se espera mantener esta tasa por debajo del 0,01 %.

Estructura del catalizador

El catalizador de tipo monolito consiste en 2 cuerpos con paredes de metal fabricadas en cordierita.

El elemento principal del catalizador está compuesto de materiales como óxido de aluminio o suero oxidizado que se aplican al monolito de cerámica. Primero actúa el recubrimiento, y los elementos metálicos catalizadores (Pt, Pd, Ph) actúan a continuación sobre el recubrimiento.

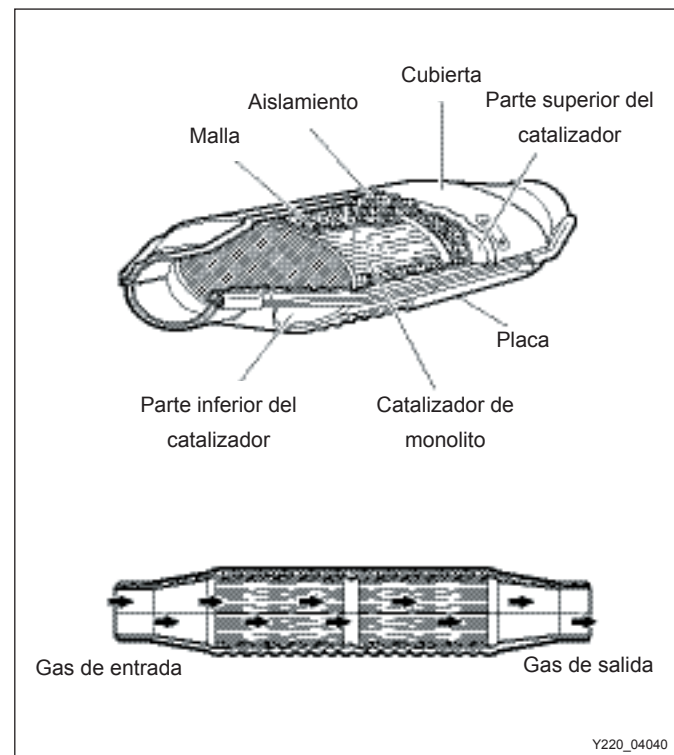
El catalizador de tipo monolito es más ligero que otros, sencillo de fabricar y alcanza con facilidad la temperatura necesaria.

El recubrimiento se utiliza para crear una superficie de contacto más grande con los gases de escape al adherirse estrechamente a los poros de la capa interior.

Si un compuesto de plomo o fósforo se adhiere a la superficie y aumenta la temperatura, el área se reduce.

El área total de un catalizador de monolito normal es de 40.000 ~ 45.000 m². (7 veces un campo de fútbol)

Normalmente, se utiliza como materia prima el óxido de aluminio (Al_2O_3), que en sus 7 fases de gama, delta y zeta ofrece grandes áreas y alta estabilidad ante los cambios de temperatura; hoy en día se suele emplear óxido de aluminio gamma.



MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Catalizador y temperatura

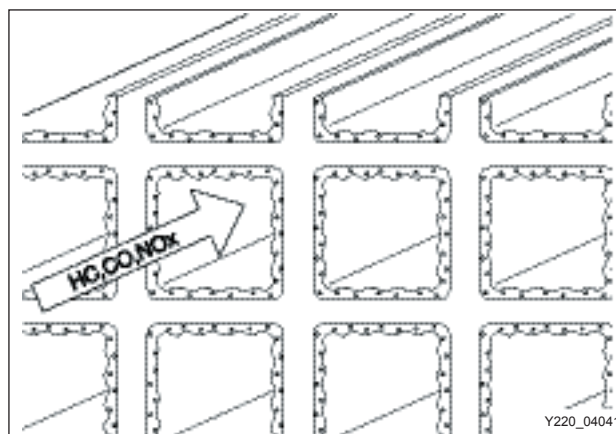
El catalizador realiza su función de purificación de manera normal dentro de un intervalo de temperatura. Debido a que la tasa de purificación desciende en situaciones prolongadas de altas temperaturas, el intervalo de temperatura debe mantenerse entre 400 y 500 °C para un funcionamiento normal. La tasa de purificación de hidrocarburos mejora a medida que aumenta la temperatura dentro del rango de funcionamiento normal. La tasa de purificación del CO mejora al aproximarse a los 450 °C, y la del NOx, al aproximarse a entre 400 y 500 °C.

Purificación del catalizador

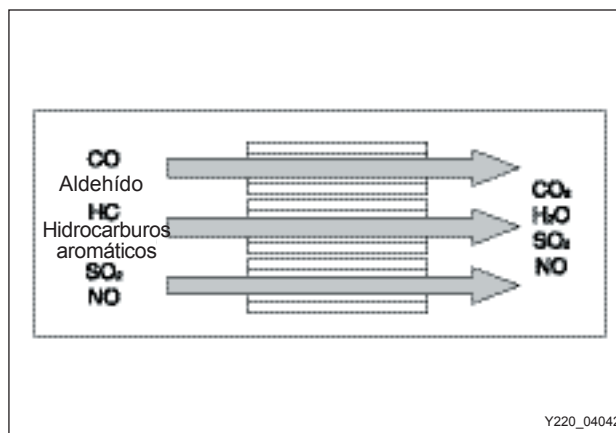
- Adhesión de la fracción orgánica soluble (SOF) por debajo de los 180 °C
- Purificación de la fracción orgánica soluble (SOF) por encima de los 180 °C

Fórmula de la reacción química

- $\text{SOF(HC)} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$
- $2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

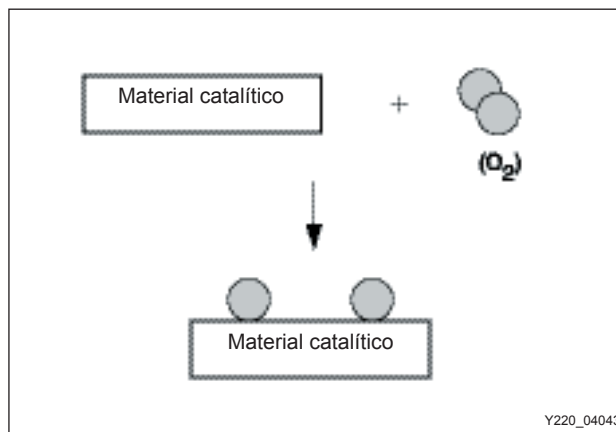


Y220_04041

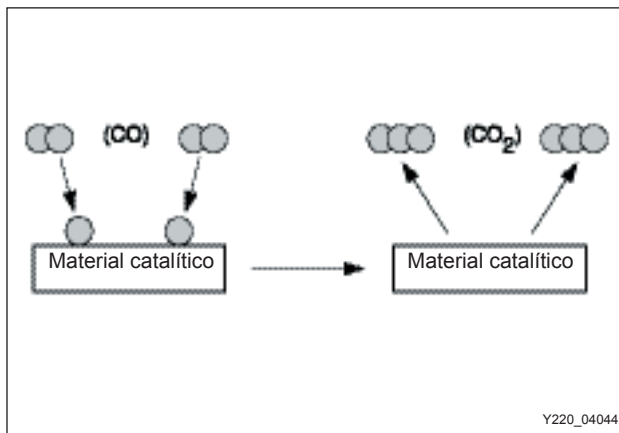


Y220_04042

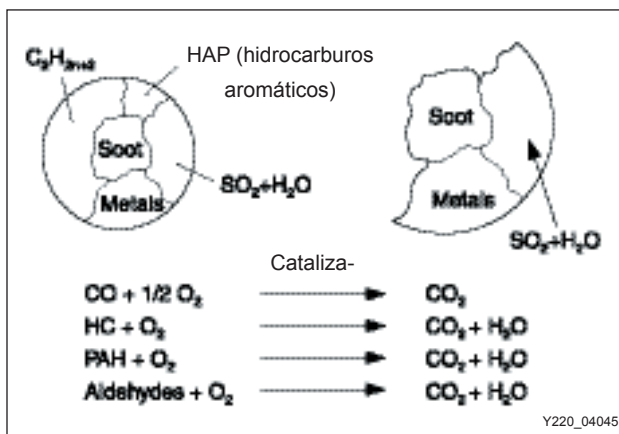
- El oxígeno se adhiere al material catalítico: por debajo de los 180 °C



Y220_04043



- El material catalítico incorpora O₂ al CO y a los hidrocarburos para su oxidación : por encima de los 180 °C



- Proceso de conversión del material catalítico del catalizador

Método de reducción del NOx

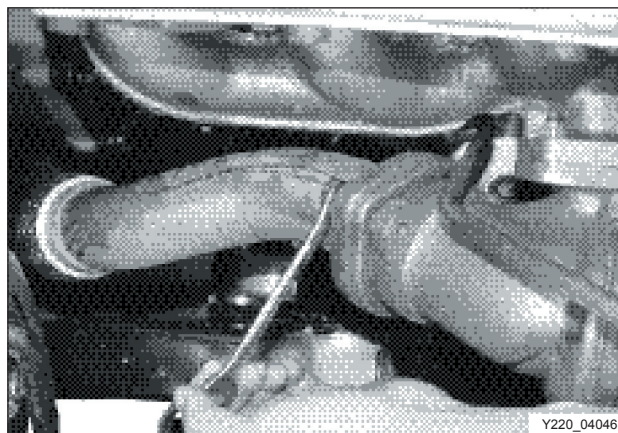
El NO_x se genera en gran medida cuando la temperatura de combustión y el factor de exceso de aire son grandes. La válvula de EGR puede reducir el NO_x (reducción del 30 al 35 %) haciendo que la temperatura de la cámara de combustión descienda por medio de la recirculación de los gases de escape.

Tubo de escape núm. 1 - Montaje y desmontaje

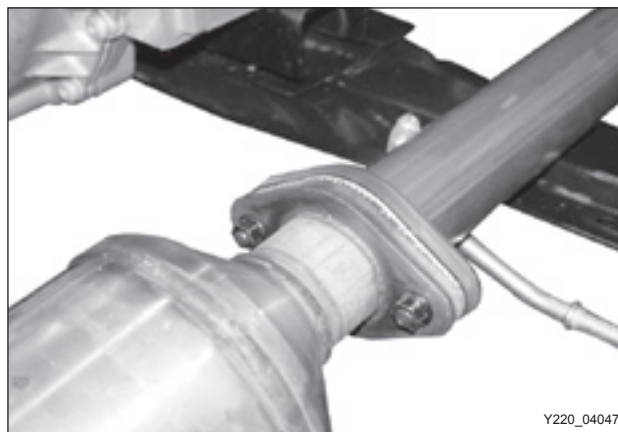
1. Desmonte los tornillos superiores del turboalimentador.

Aviso

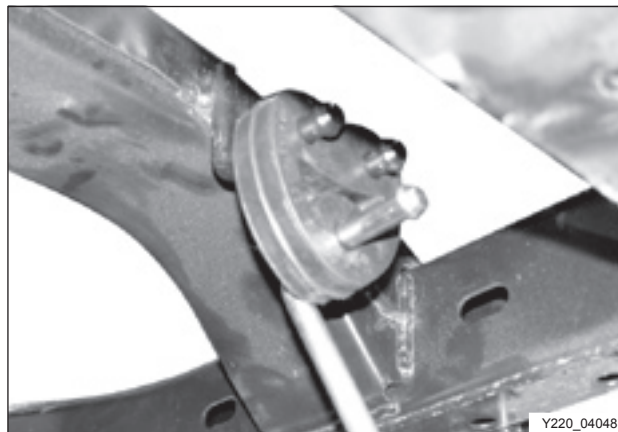
Utilice una llave de tipo universal.



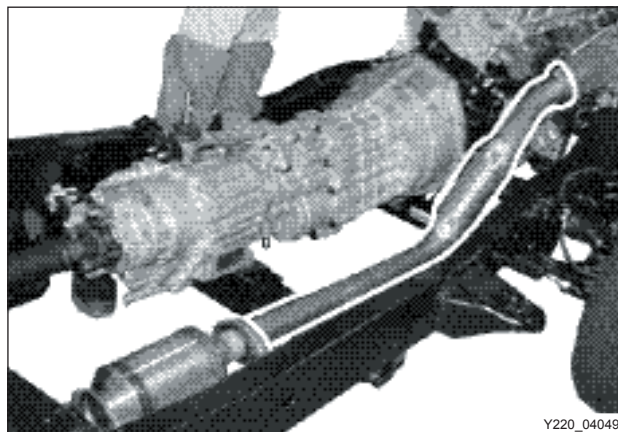
2. Desmonte los tornillos inferiores y la junta.

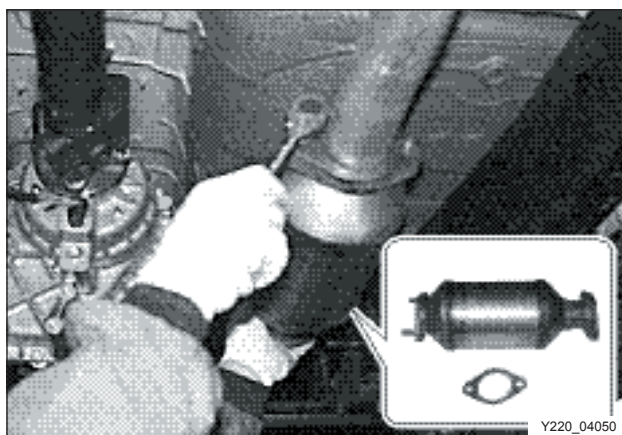


3. Desmonte la goma del marco del tubo.



4. Desmonte el tubo de escape núm. 1.
5. Lleve a cabo el montaje en el orden inverso al de desmontaje.





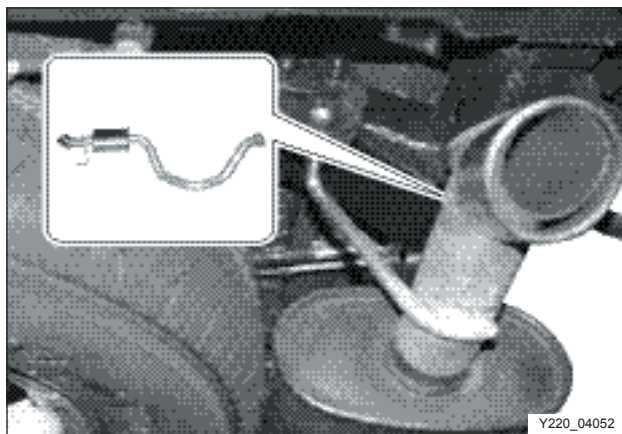
Catalizador - Montaje y desmontaje

1. Desatornille los tornillos de ambos lados y desmonte la junta y el catalizador.
2. Lleve a cabo el montaje en el orden inverso al de desmontaje.

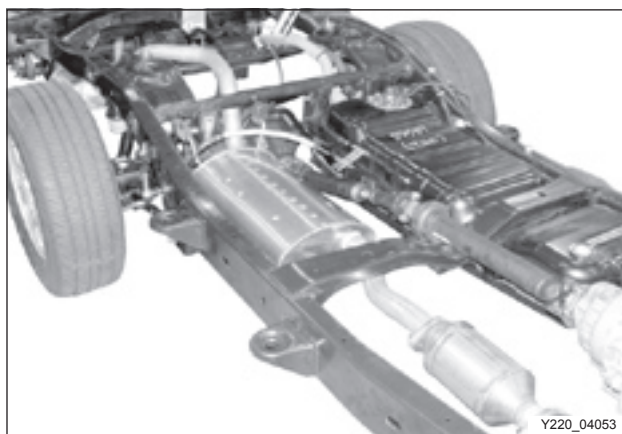


Tubo de escape núm. 2 - Montaje y desmontaje

1. Desatornille los tornillos y retire la junta.



2. Suelte el elevador del marco trasero con un destornillador.



3. Desmonte el tubo de escape núm. 2.

4. Lleve a cabo el montaje en el orden inverso al de desmontaje.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

SECCIÓN DI05

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

Tabla de Contenidos

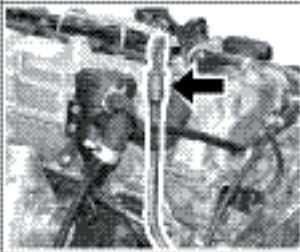
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	DI05-3
Esquema del sistema de lubrication	DI05-4
Diagrama de lubricación	DI05-5
Especificaciones	DI05-6
Cambio de aceite del motor	DI05-10
Bomba de aceite	DI05-14
Boquilla difusora de aceite	DI05-16
Conjunto del cárter de aceite	DI05-17
DIAGNOSIS DE PROBLEMAS	DI05-18
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS ESPECIALES	DI05-19

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

Cubierta de la culata



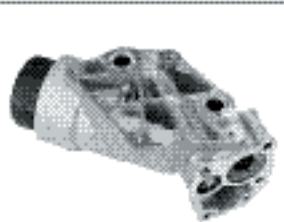
Varilla del nivel de aceite



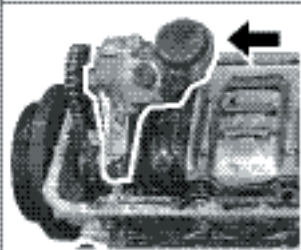
Separador de aceite



Filtro de aceite



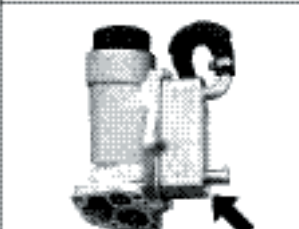
Bomba de aceite



Cárter de aceite



Refrigerador de aceite



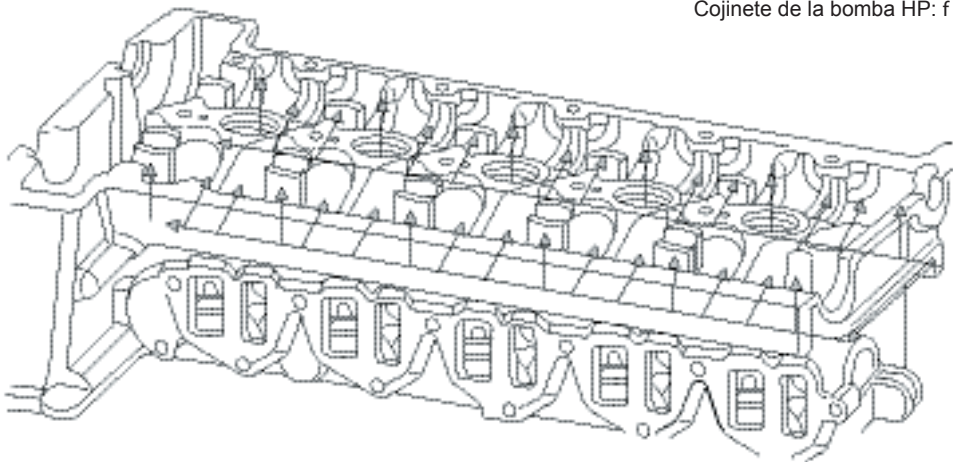
Presostato de aceite



Y220_05001

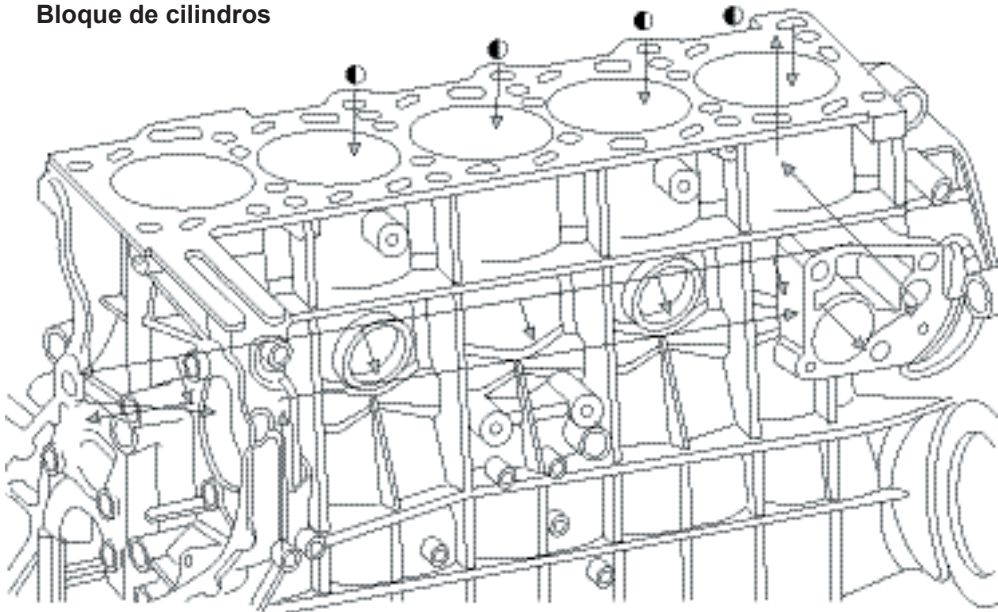
ESQUEMA DEL SISTEMA DE LUBRICACIÓN

Culata



- Circuito principal del aceite: f 16
- Orificio de la culata: f 9
- Orificio del cojinete principal: f 7
- Cadena y bomba de inyección: f 7
- Orificio de retorno: f 14
- Boquilla de cadena: f 1
- Cojinete de la bomba HP: f 6

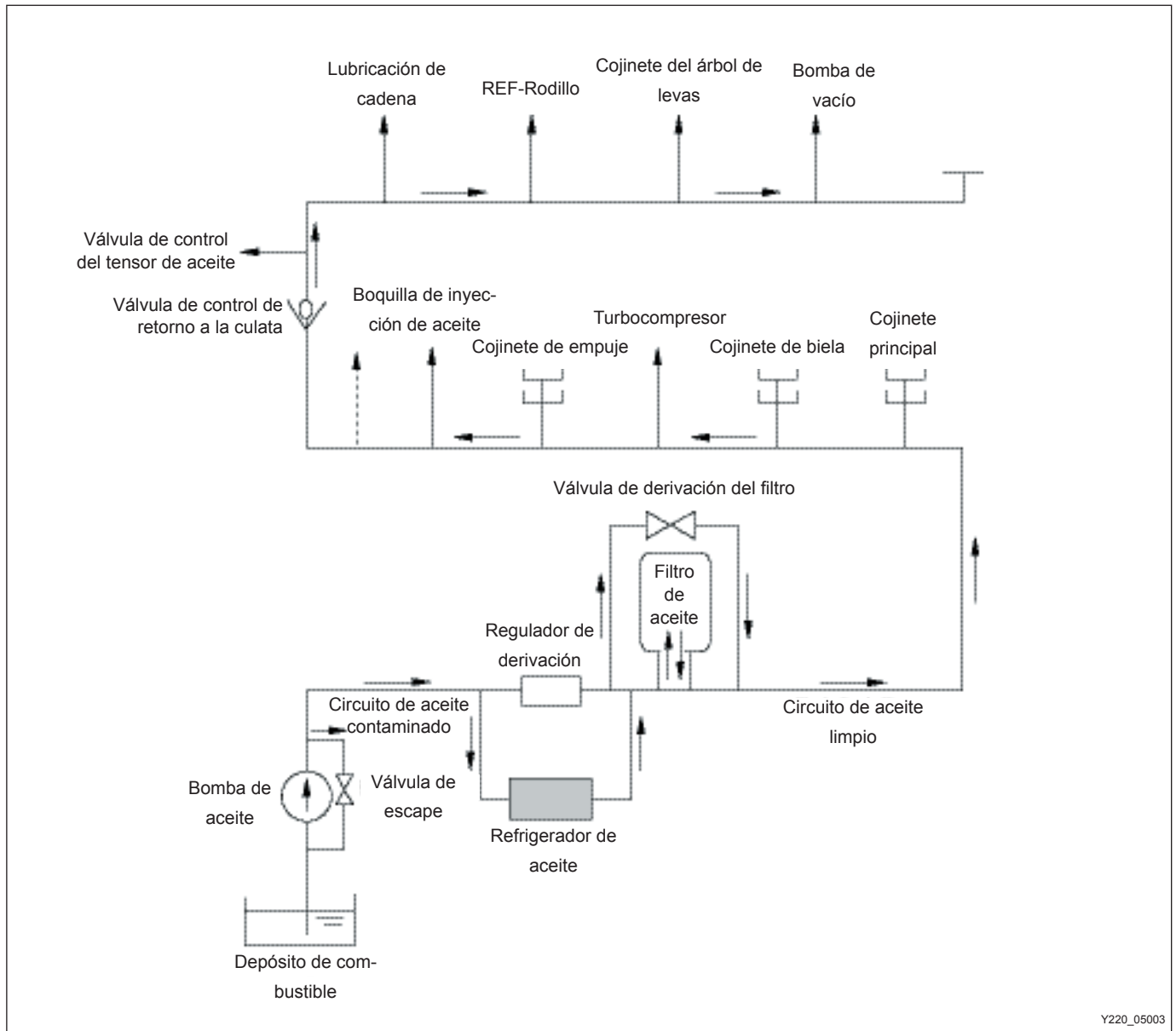
Bloque de cilindros



Y220_05002

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DIAGRAMA DE LUBRICACIÓN



- * 1. Presión de apertura de la válvula de derivación en el filtro de aceite: $3 \pm 0,4$ bares
- 2. Para evitar la falta puntual de aceite después de la parada del motor, en el conducto de suministro de aceite de la culata está instalada una válvula de control de retorno.

ESPECIFICACIONES

Aceite de motor	Especificación	Aprobado por MB Hoja 229.1 o 229.3 Viscosidad: Consulte MB Hoja 224.1
	Capacidad	6,8 ~ 8,3 litros
	Intervalo de revisión	Cambio inicial: 5.000 km. Cambio cada 10.000 km o 12 meses (Compruebe con frecuencia el nivel de aceite y añada si fuera necesario. Y, cada 5.000 km o 6 meses en condiciones extremas)
Filtro de aceite del motor		Intervalo similar para el aceite del motor
Presión de apertura de la válvula de escape del aceite		5,8 ± 0,3 bares

* Condiciones extremas:

- Cuando la mayoría de los trayectos incluye periodos extensos al ralenti y/o funcionamiento frecuente a baja velocidad como en los atascos de tráfico.
- Cuando la mayor parte de los trayectos es inferior a 6 km. (Funcionamiento a temperaturas exteriores por debajo del punto de congelación, y cuando la mayoría de los trayectos es inferior a 16 km)
- Cuando se conduce en zonas polvorientas, arenosas y saladas
- En terrenos accidentados o montañosos
- Cuando se realiza remolcado frecuente



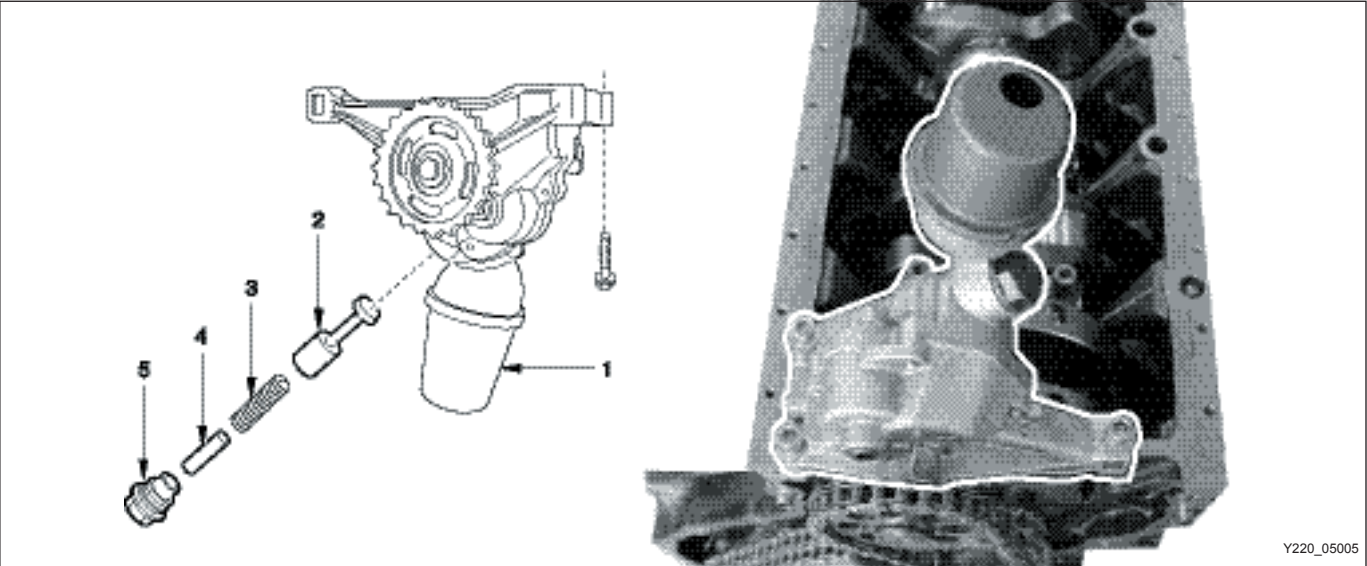
Y220_05004

* Presostato de Aceite

- Temperatura de funcionamiento: -40 ~ 140°C
- Presión de funcionamiento: 0,3 ~ 0,55 bares
- Presión permitida: 10 bares

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* **Bomba de aceite**



Motor	Aceite	Presión apertura de válvula escape
D27DT	MB HOJA 229.1/3 SAE 10W 40, 5W 40	5,8 ± 0,3 bares

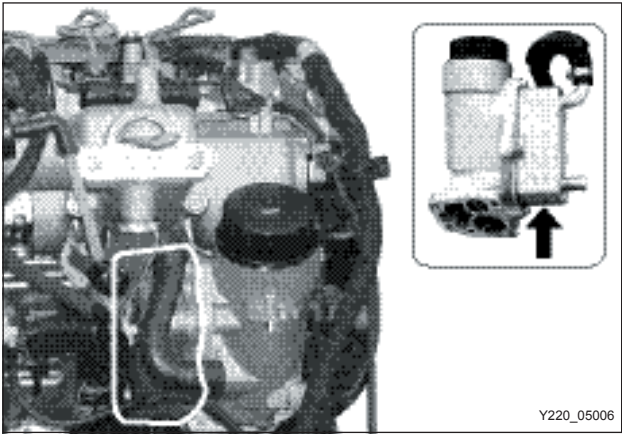
- * Diferencias entre el modelo D27DT y el modelo anterior (D29ST)
- Capacidad ampliada de la bomba: Anchura de diente (engranaje de la bomba): 33 mm (D29ST: 30 mm)
 - Incremento del número de dientes (rueda dentada): 26 (D29ST: 24)

* **Refrigerador de aceite**

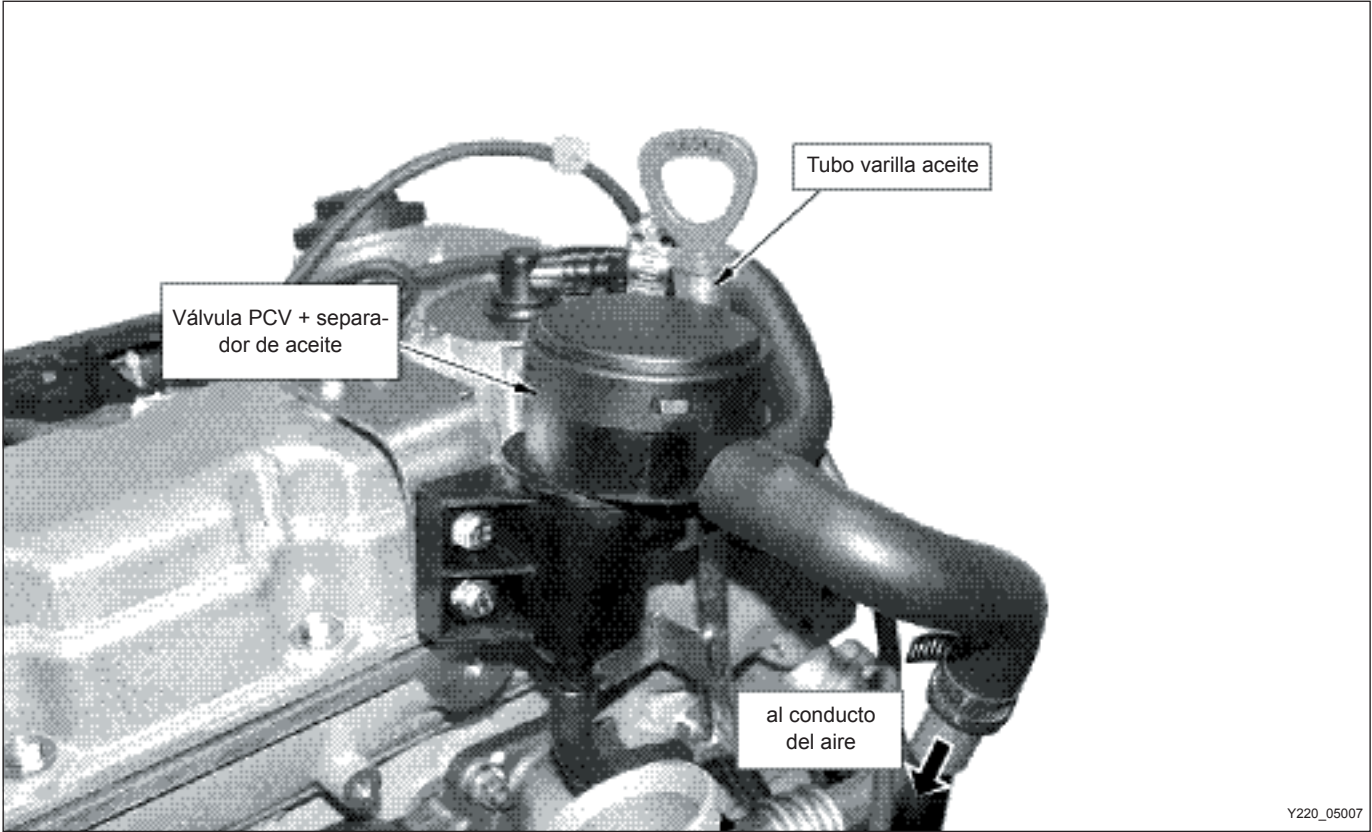
- Perno de montaje del refrigerador de aceite: M6 x 16: 4

Par de apriete	10 Nm
----------------	-------

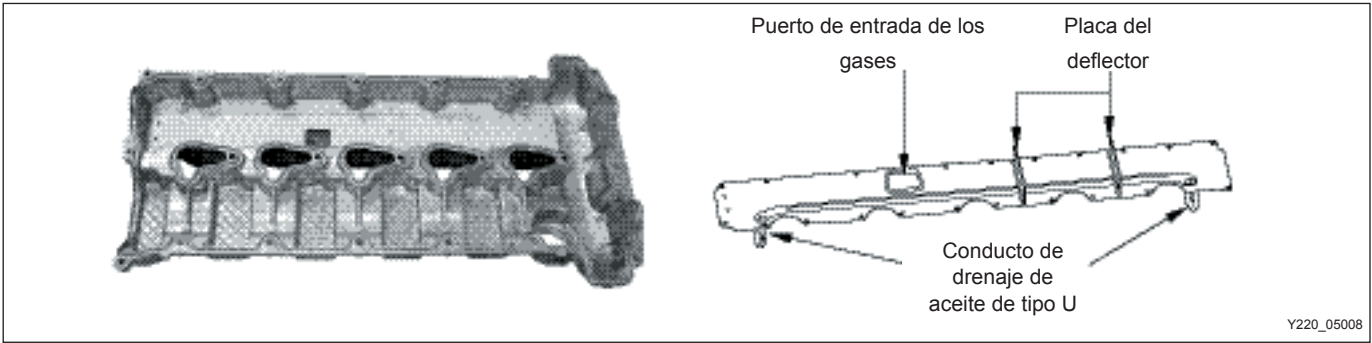
- Reemplace las dos juntas del refrigerador de aceite con otras nuevas cuando retire el refrigerador.



* Dispositivo de Reducción de Gases



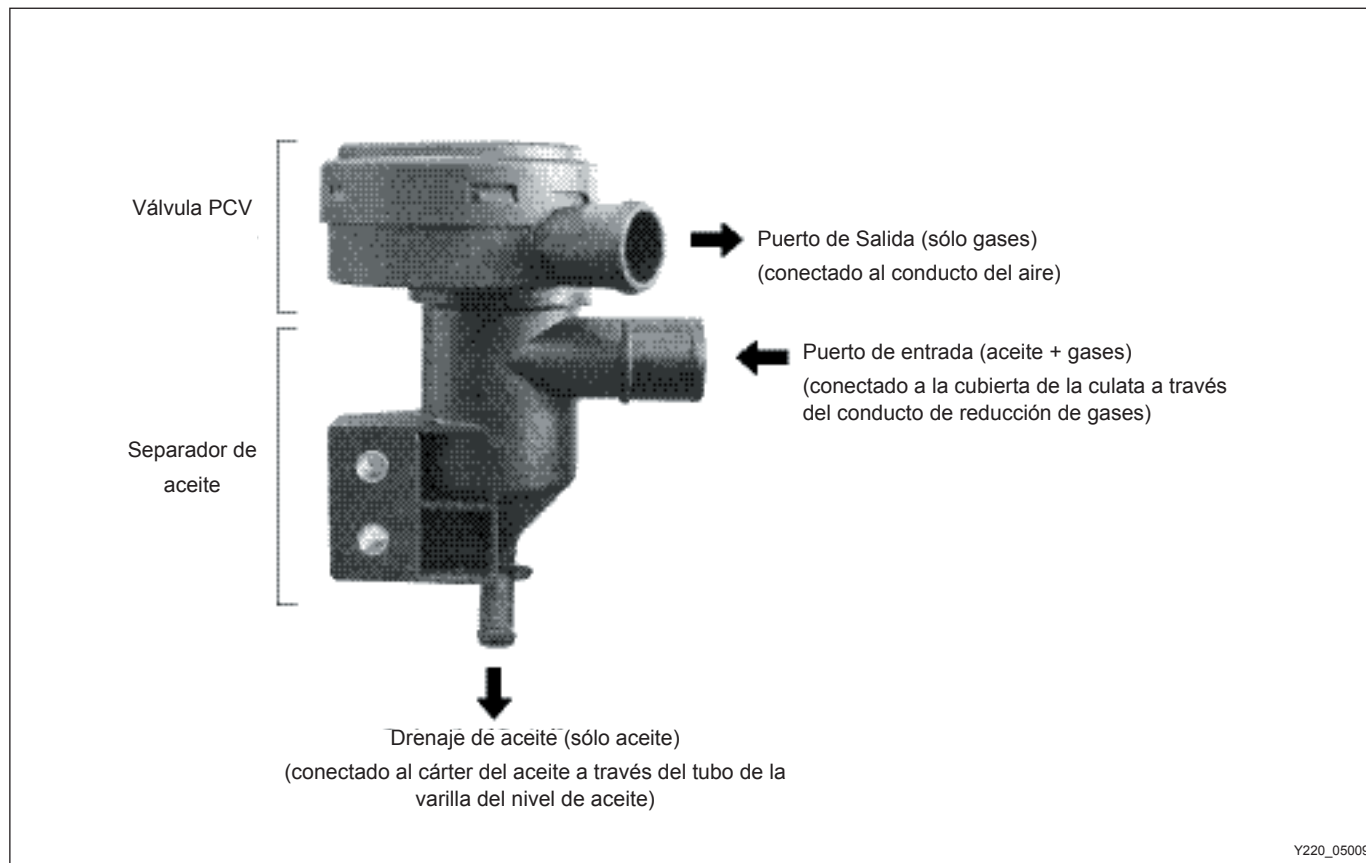
* Cubierta de la Culata



Ensamblaje de la placa del deflector: Las placas del deflector en la cubierta de la culata separan el aceite y los gases de los gases, y controlan la velocidad de los gases para enviar únicamente gases al separador.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Separador de Aceite



La primera separación tendrá lugar cuando los gases pasen a través de las placas del deflector en la cubierta de la culata; en ese momento, el aceite y los gases se separarán debido al efecto ciclón después de atravesar el puerto de entrada del separador de aceite. El aceite separado retornará al cárter del aceite a través del puerto de drenaje del aceite, y los gases se quemarán de nuevo después de entrar en la cámara de combustión a través del conducto del aire, vía la válvula PCV que se abre/cierra debido a la diferencia de presión entre el lado de entrada y el cárter superior.

* Control de la Presión del Aceite del Motor

Compruebe el nivel y la calidad del aceite antes de comprobar su presión.

1. Drene el aceite del motor.
2. Desconecte el conector del presostato de aceite y retire el presostato.
3. Instale el manómetro del aceite en el orificio del presostato. Arranque el motor y déjelo en marcha hasta que la temperatura del refrigerante alcance la temperatura normal de funcionamiento (80 ~ 90°C).
4. Aumente la velocidad del motor a 2.000 rpm y mida la presión del aceite del motor.

Presión específica del aceite	2,5 ~ 3,0 kg/cm ² (2.000 RPM)
-------------------------------	--

5. Monte el presostato y conecte el conector.

Nota

- **Aplique Loctite en el hilo del presostato y compruebe los escapes de aceite.**

Par de apriete	120 ~ 160 kg/cm ²
----------------	------------------------------

CAMBIO DE ACEITE DEL MOTOR

Intervalo de cambio: Cambio inicial: 5.000 km. Cambio cada 10.000 km o cada 12 meses

Haga frecuentes revisiones y añada si fuera necesario. Acorte intervalo de cambio bajo condiciones extremas.

* Condiciones extremas:

- Cuando la mayoría de los trayectos incluye periodos extensos al ralentí y/o funcionamiento frecuente a baja velocidad como en los atascos de tráfico.
- Cuando la mayor parte de los trayectos es inferior a 6 km. (Funcionamiento a temperaturas exteriores por debajo del punto de congelación, y cuando la mayoría de los trayectos es inferior a 16 km)
- Cuando se conduce en zonas polvorientas, arenosas y saladas
- En terrenos accidentados o montañosos
- Cuando se realiza remolcado frecuente

Nota

La separación del agua del filtro de combustible debe realizarse cuando se realice el cambio del aceite del motor.



Nota

- **Un exceso de apriete puede provocar escapes de aceite.**
- **Reemplace la arandela del tapón de drenaje con otra nueva.**

4. Vierta el aceite de motor a través de la apertura del llenado de aceite.

Nota

El aceite no debería superar la señal superior de la varilla del nivel de aceite. Esto provocaría, por ejemplo, un incremento del consumo de aceite, suciedad en las bujías de encendido y una formación excesiva de residuo de carbono.

5. Cierre la tapa de llenado de aceite y arranque el motor.
6. Apague de nuevo el motor y compruebe el nivel de aceite. Si fuera necesario, añada aceite y compruebe la existencia de escapes.

* Procedimientos de Cambio del Aceite del Motor

1. Aparque el vehículo en terreno llano y ponga en marcha el motor hasta que alcance una temperatura de funcionamiento normal.
2. Detenga el motor y espere aproximadamente 5 minutos. Retire la tapa de llenado de aceite, el filtro de aceite y el tapón del drenaje para proceder al drenaje del aceite.

Nota

Después de la conducción, la temperatura del aceite del motor puede alcanzar temperaturas tan altas como para producir quemaduras. Espere hasta que el aceite se haya enfriado.

3. Instale un nuevo filtro de aceite y apriete el tapón de drenaje con el par de apriete especificado.

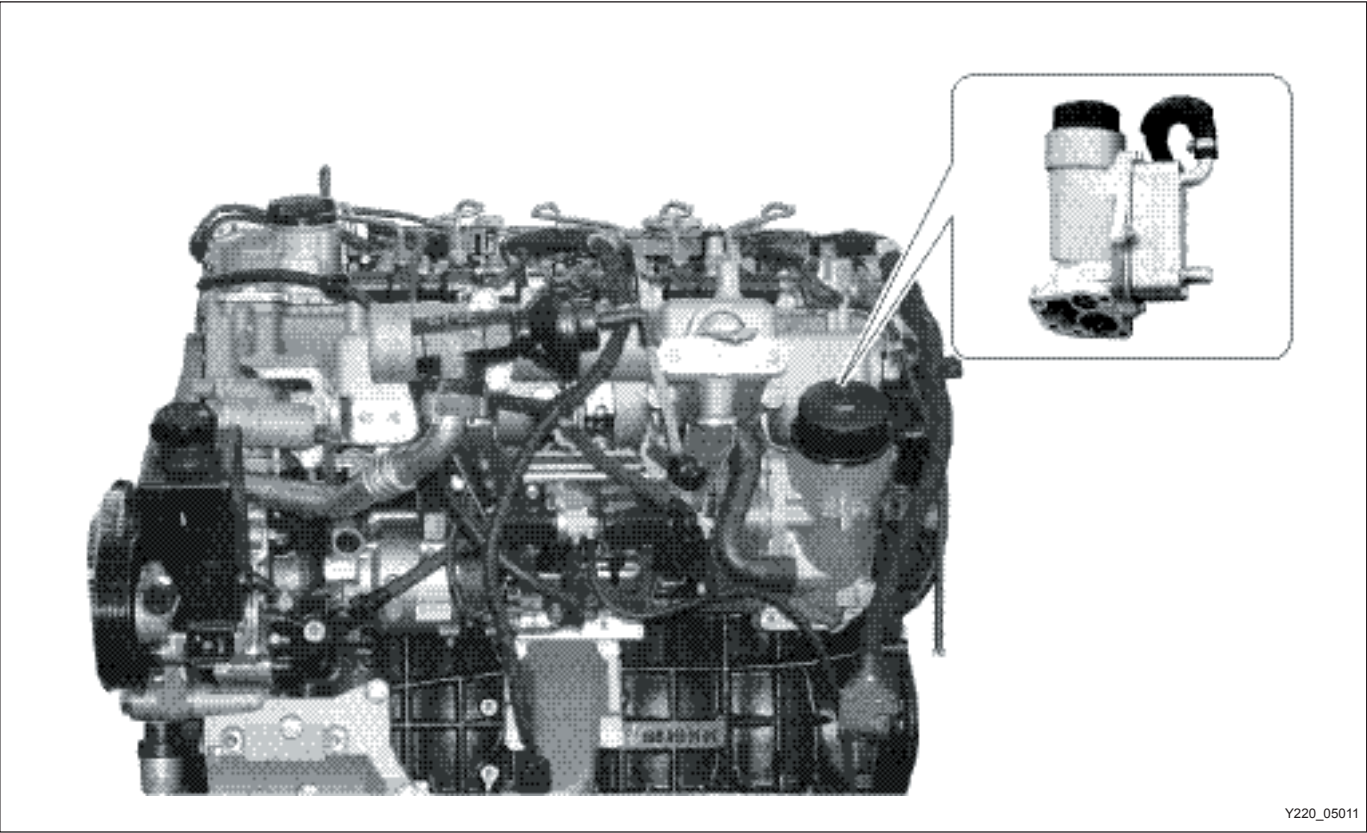
Tapón de drenaje del aceite	25 ± 2,5 Nm
-----------------------------	-------------

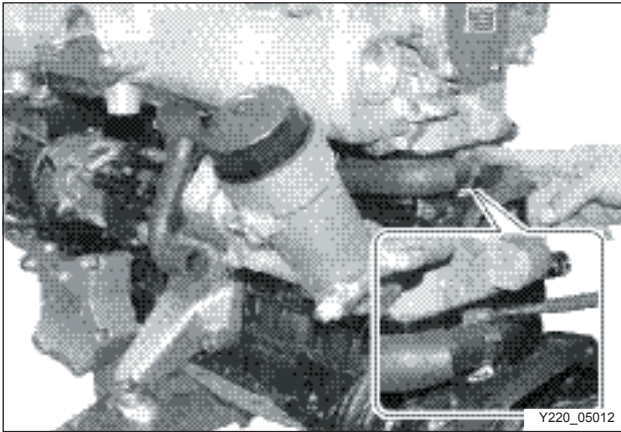
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Cambio del filtro del aceite del motor

1. Respecto a los procedimientos de cambio, consulte la sección del sistema de lubricación de este manual.
- Lubrique la junta de aceite del motor con aceite de motor antes del montaje.
 - Asegúrela con el par de apriete especificado.

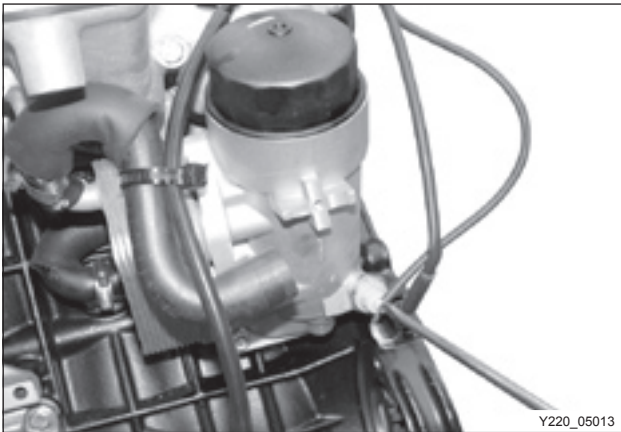
Filtro de aceite	25 ± 2,5 Nm
------------------	-------------





Filtro de aceite y refrigerador - Desmontaje y montaje

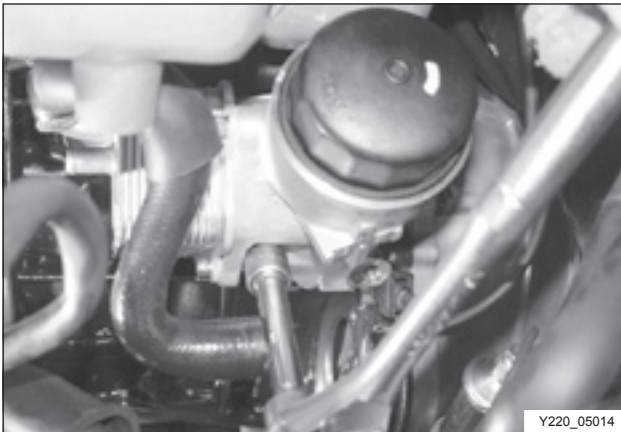
- * Trabajos Previos:
- Drenaje del aceite del motor
 - Retirada del soporte del modulador de vacío EGR
1. Retire las mangueras del refrigerador de aceite (líneas de suministro y de retorno).
 2. Desconecte el cable a tierra del presostato de aceite.



3. Retire el refrigerador de aceite y el perno de montaje del filtro.

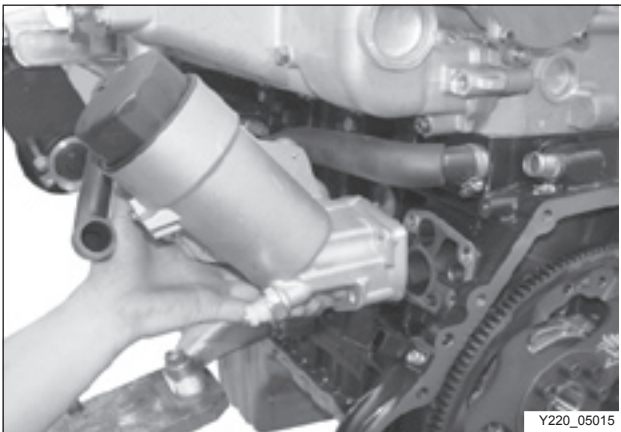
Nota
Preste atención a la longitud de los pernos.

Par de apriete	23 ± 2,3 Nm
----------------	-------------



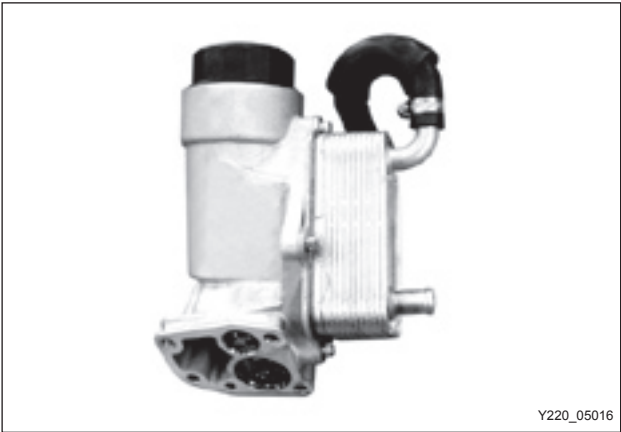
4. Retire el conjunto del refrigerador y el filtro de aceite del bloque de cilindros.

Nota
El conjunto del refrigerador y el filtro de aceite no pueden reemplazarse por separado.

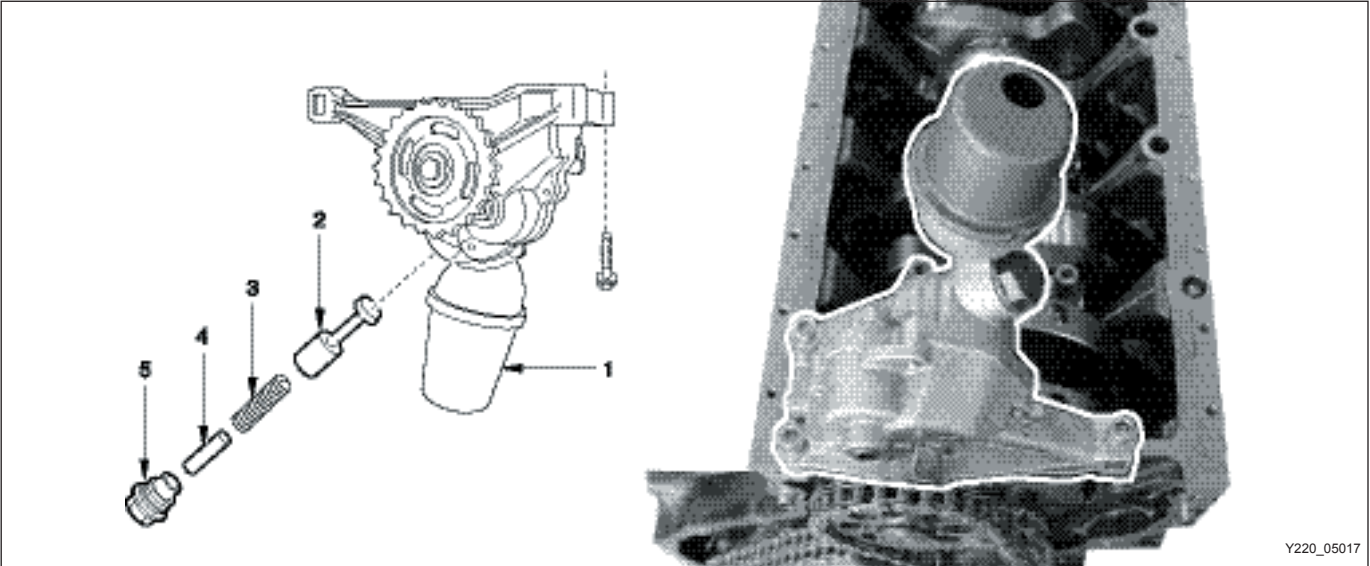


MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

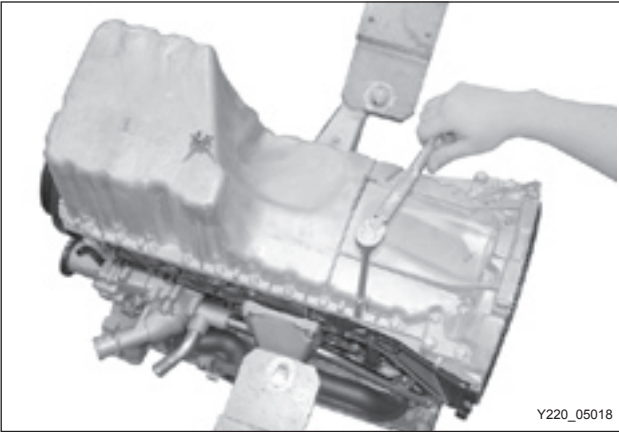
5. Realice el montaje en orden inverso al de desmontaje.



BOMBA DE ACEITE



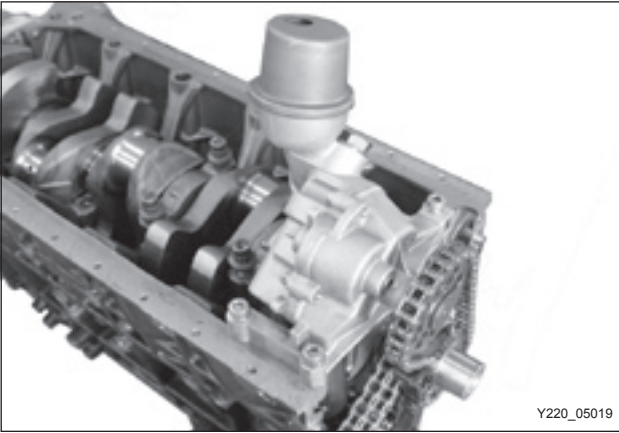
- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Bomba de aceite | 5. Tapón roscado 50 Nm |
| 2. Émbolo | 6. Perno de combinación 23 ± 2,3 Nm |
| 3. Muelle de compresión | 7. Colador de aceite |
| 4. Pasador guía | |



Bomba de aceite - Desmontaje y montaje

1. Retire el cárter del aceite.

Par de apriete	Nm
M6 x 20 (24 EA)	10 ± 1,0
M6 x 35 (2 EA)	10 ± 1,0
M6 x 85 (2 EA)	10 ± 1,0
M8 x 40 (4 EA)	25 ± 2,5



- Retire la bomba de aceite.
- Retire los tapones roscados y la válvula de escape.
- Realice el montaje en orden inverso al de retirada.
- Arranque el motor y compruebe si existen escapes de aceite.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Tubo guía de la varilla de aceite - Desmontaje y montaje

1. Saque la varilla del nivel del aceite de motor.
2. Retire el tubo de la válvula EGR (No.3).

Par de apriete	35 ± 3,5 Nm
----------------	-------------

Nota

Reemplace el tubo con otro nuevo.

3. Desatornille el perno y retire el tubo guía de la varilla del nivel de aceite.

Nota

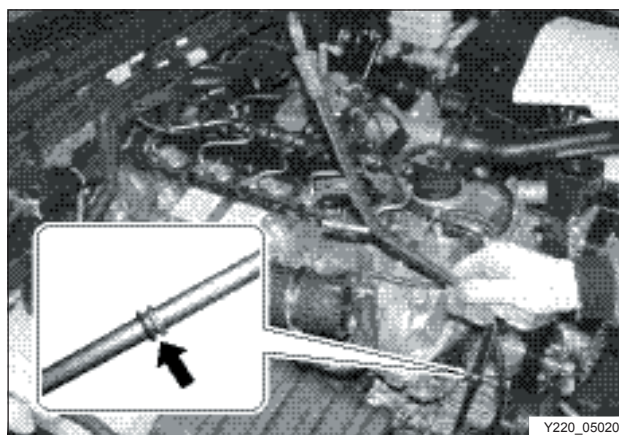
Reemplace la junta tórica con otro nuevo.

4. Realice el montaje en orden inverso al de retirada.

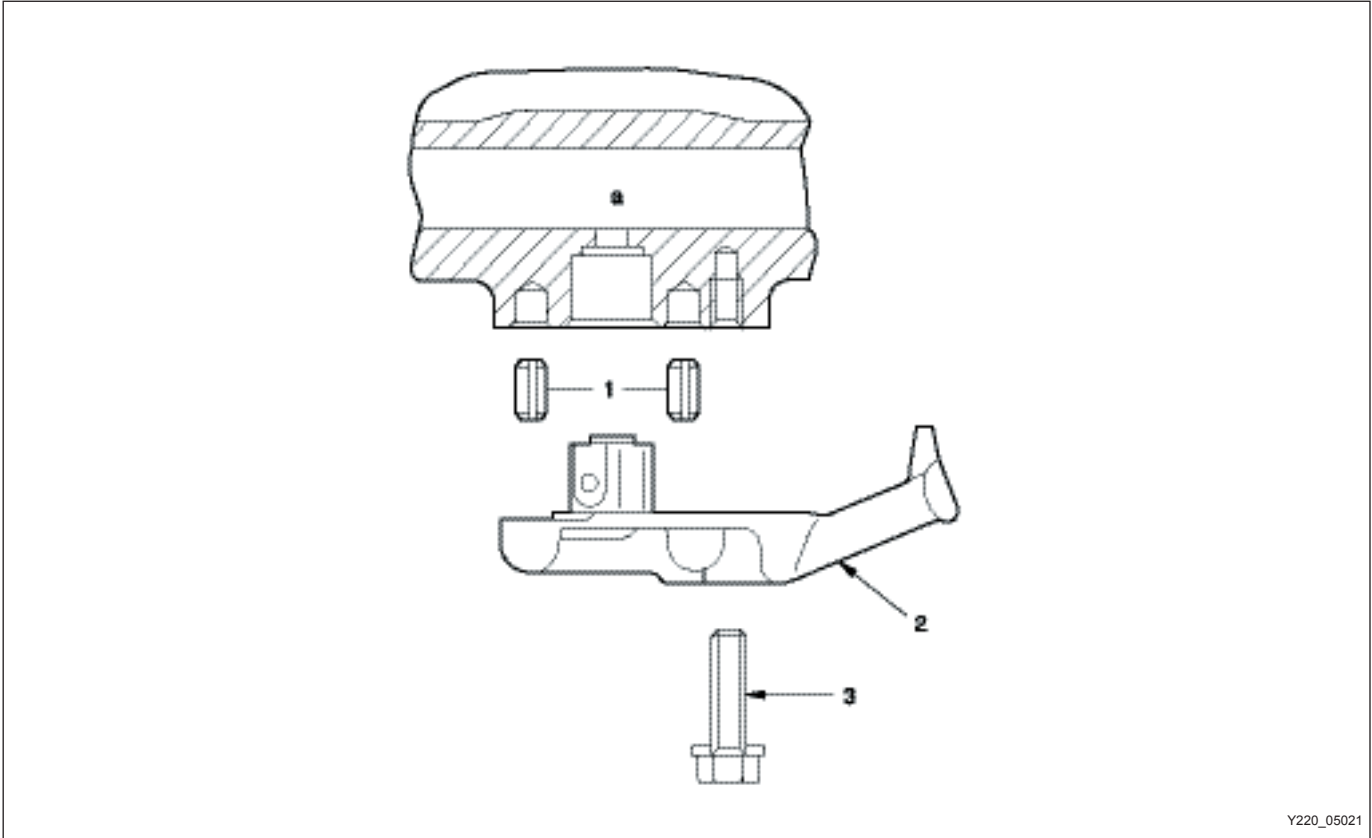
Par de apriete	10 Nm
----------------	-------

Nota

Después del montaje, compruebe si existen escapes de aceite.

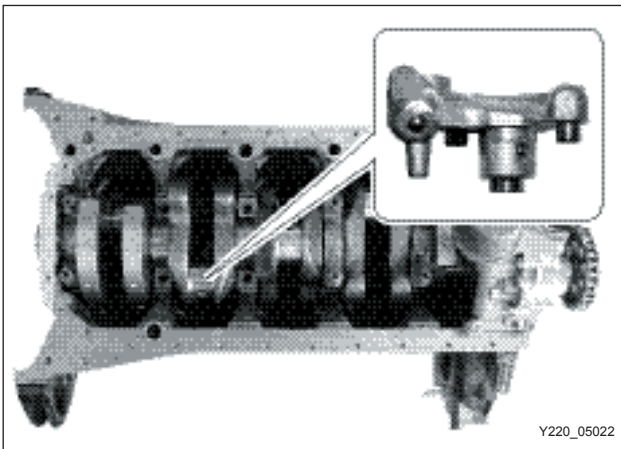


BOQUILLA DIFUSORA DE ACEITE



- 1. Casquillo de ajuste
- 2. Boquilla difusora de aceite

- 3. Perno de combinación 10 Nm
- 4. Conducto de aceite

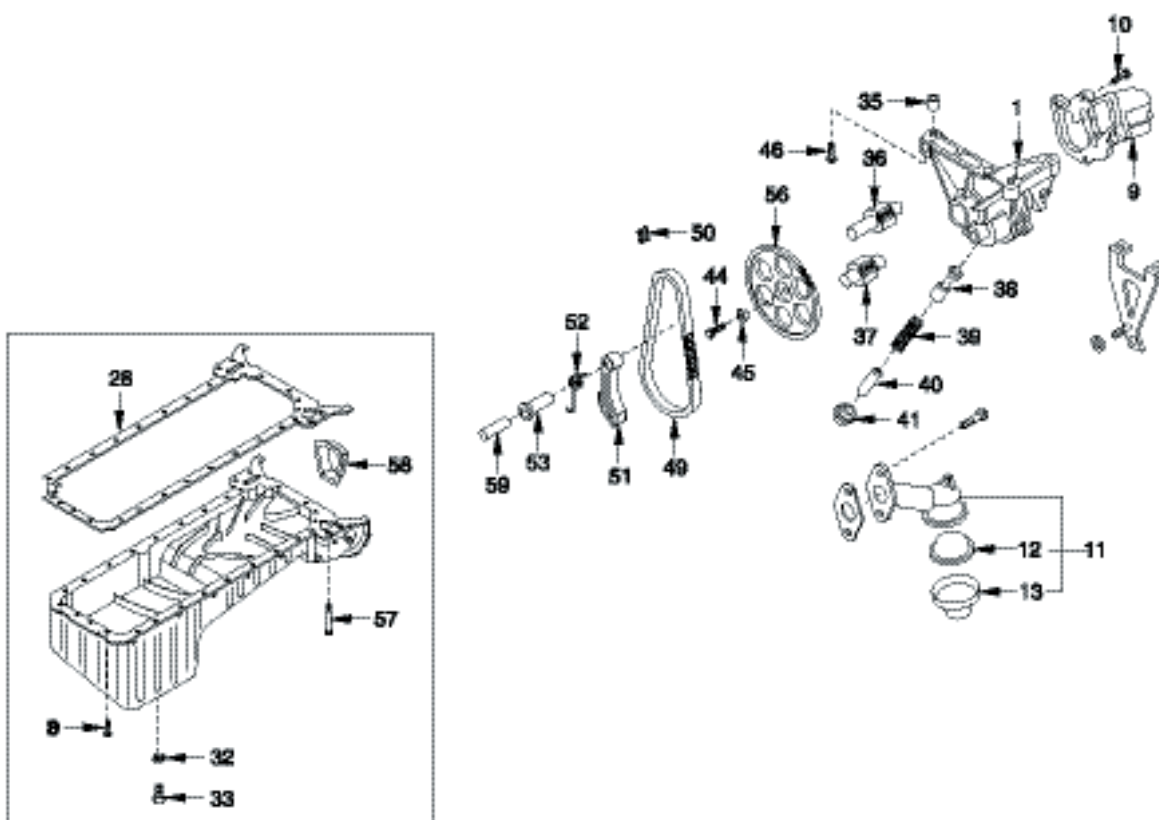


Desmontaje

- 1. Retire el cárter del aceite o cigüeñal.
- 2. Desatornille los pernos y retire la boquilla.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

CONJUNTO DEL CÁRTER DEL ACEITE



Y220 05023

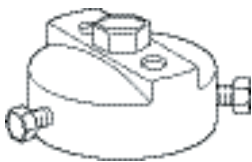
- | | |
|--|---|
| 1. Bomba de aceite | 45. Arandela |
| 9. Cubierta de la bomba de aceite | 46. Perno |
| 10. Perno | 49. Cadena de rodillo de la bomba de aceite |
| 32. Tapón de drenaje | 50. Eslabón de bloqueo de la cadena de la bomba de aceite |
| 33. Tapón de drenaje $25 \pm 2,5$ Nm (reemplace la arandela) | 51. Tensor de la cadena de la bomba de aceite |
| 35. Pasador muelle | 52. Muelle de la cadena de la bomba de aceite |
| 36. Eje motor de la bomba de aceite | 53. Casquillo |
| 37. Eje motor de la bomba de aceite | 56. Rueda dentada de la bomba de aceite |
| 38. Pistón de la válvula de escape de la bomba de aceite | 57. Perno |
| 39. Muelle | 58. Tapa de polvo |
| 40. Clavija de la válvula de escape de la bomba de aceite | 59. Clavija cilíndrica |
| 41. Tapón de la válvula de escape de la bomba de aceite | |
| 44. Perno 10 Nm | |

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS

Síntoma	Causa	Acción
Consumo de aceite excesivo	<ul style="list-style-type: none">• Tapón aflojado del drenaje de aceite• Pernos aflojados del cárter de aceite• Sellado defectuoso de la junta del cárter de aceite• Filtro de aceite aflojado• Presostato de aceite aflojado• Sellado defectuoso junta delantera aceite árbol de levas• Sellado defectuoso junta aceite delantera del cigüeñal• Sellado defectuoso junta de aceite trasera del cigüeñal• Sellado defectuoso junta de la cubierta de la culata• Junta de la cubierta de la culata dañada Intrusión de aceite en la cámara de combustión	<ul style="list-style-type: none">• Reapriete• Reapriete• Reemplace• Reapriete• Reapriete• Reemplace• Reemplace• Reemplace• Reemplace• Reemplace
	<ul style="list-style-type: none">• Segmento del pistón atascado• Pistón o cilindro desgastados• Segmento pistón desgastado o surcos en el segmento• Posición inadecuada de los cortes del segmento• Mecanismo de la válvula desgastado o dañado• Escapes de aceite• Turbocompresor defectuoso	<ul style="list-style-type: none">• Retire carbonilla o sust. seg.• Perfore o reemplace• Reemplace pistón y seg. pistón• Ajuste• Reemplace• Repare• Compruebe
• Presión baja del aceite del motor	<p>Sistema de lubricación defectuoso</p> <ul style="list-style-type: none">• Viscosidad inapropiada• Presostato de aceite aflojado• Nivel bajo del aceite del motor• Bomba de aceite defectuosa• Válvula de escape bomba aceite desgastada o dañada• Filtro de aceite o colador de aceite obstruidos• Escapes de aceite	<ul style="list-style-type: none">• Reemplace aceite específico• Reapriete• Añada• Reemplace• Reemplace• Reemplace o limpie• Repare

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS ESPECIALES

Nombre y Número de la Pieza	Aplicación
<div>103 589 02 09 00</div> <div>Tapa del filtro del motor</div> <div></div> <div>Y220_05024</div>	

NOTAS

Lined area for notes.

SECCIÓN DI06

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

SISTEMA REFRIGERACIÓN

Tabla de Contenidos

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	DI06-3
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR	DI06-4
Especificaciones	DI06-10
INSPECCIÓN Y REPARACIÓN	DI06-14
Inspección	DI06-14
DESMONTAJE Y MONTAJE	DI06-16
SISTEMA DE PRECALENTAMIENTO	DI06-29
Descripción	DI06-30
Relé de precalentamiento	DI06-30
Diagrama del sistema de precalentamiento	DI06-31

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

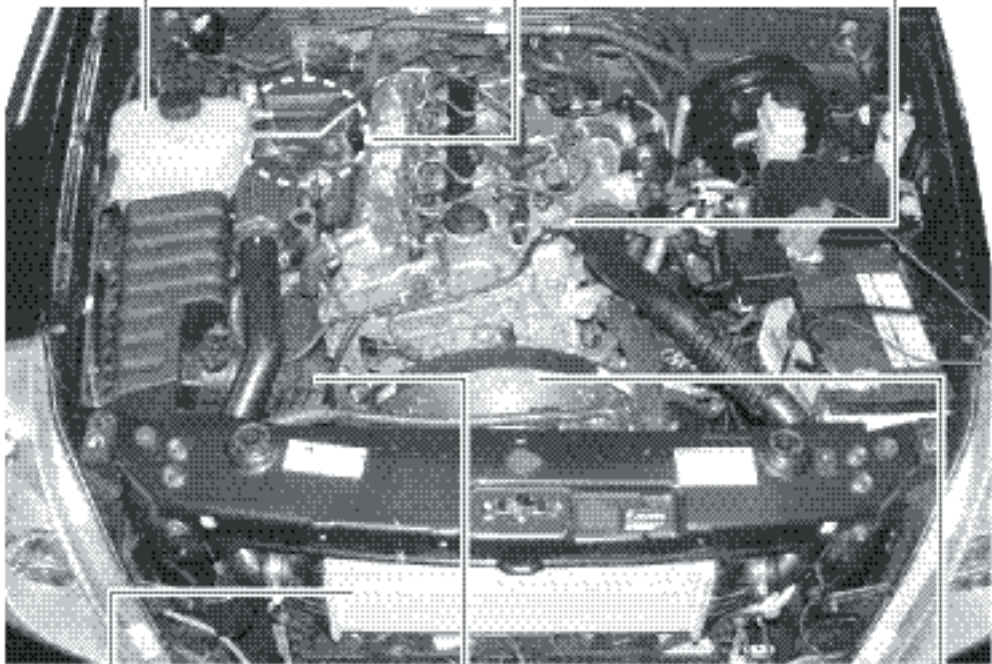
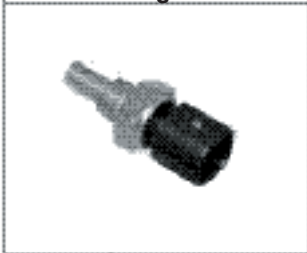
Depósito del refrigerante



FFH



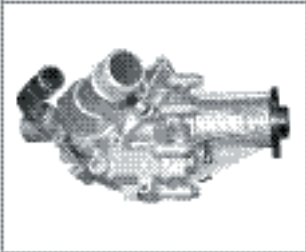
Sensor de temperatura del refrigerante



Radiador



Bomba de agua



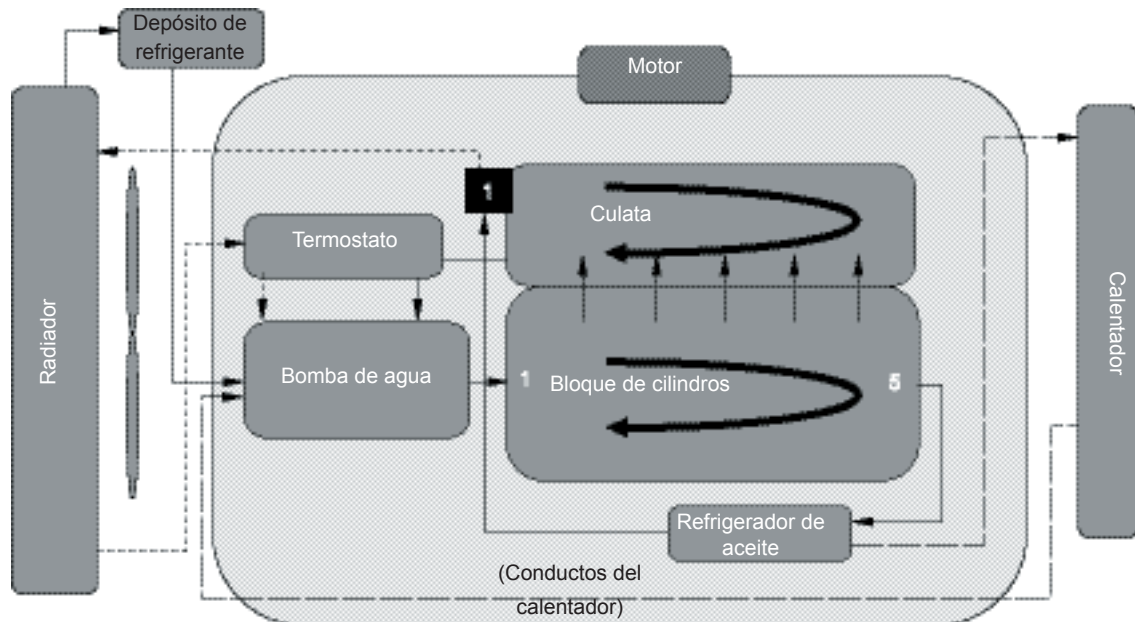
Ventilador



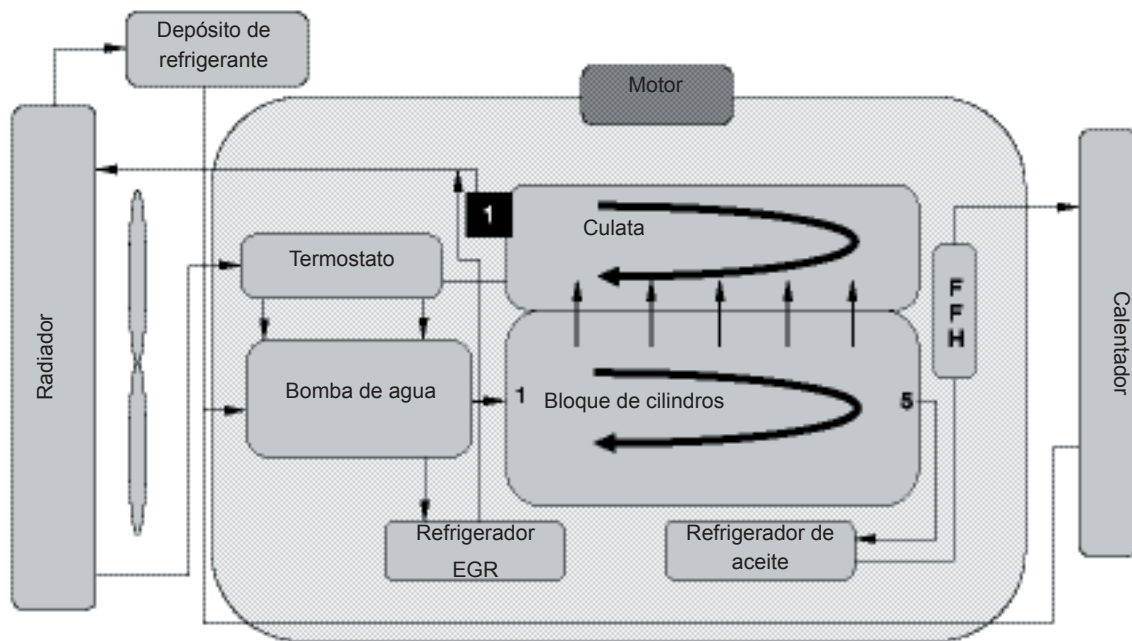
Y220_06001

* FFH (Calentador de Combustible): consulte la sección del sistema FFH de este manual

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR



<Flujos del refrigerante del motor del PTC>



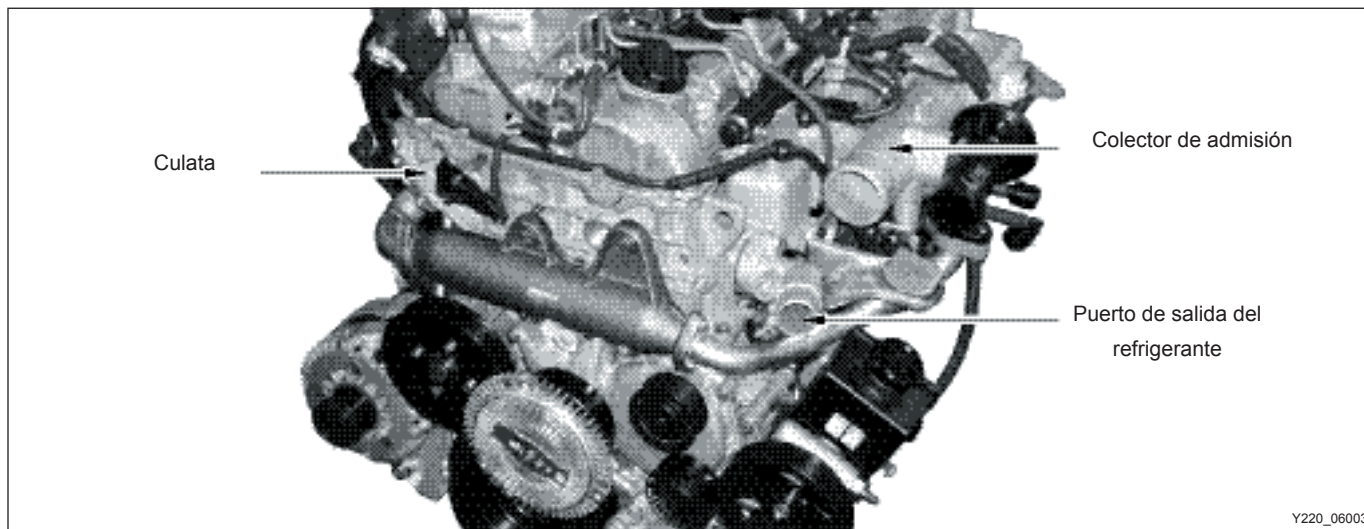
<Flujos del refrigerante del motor FFH>

Y220_06002

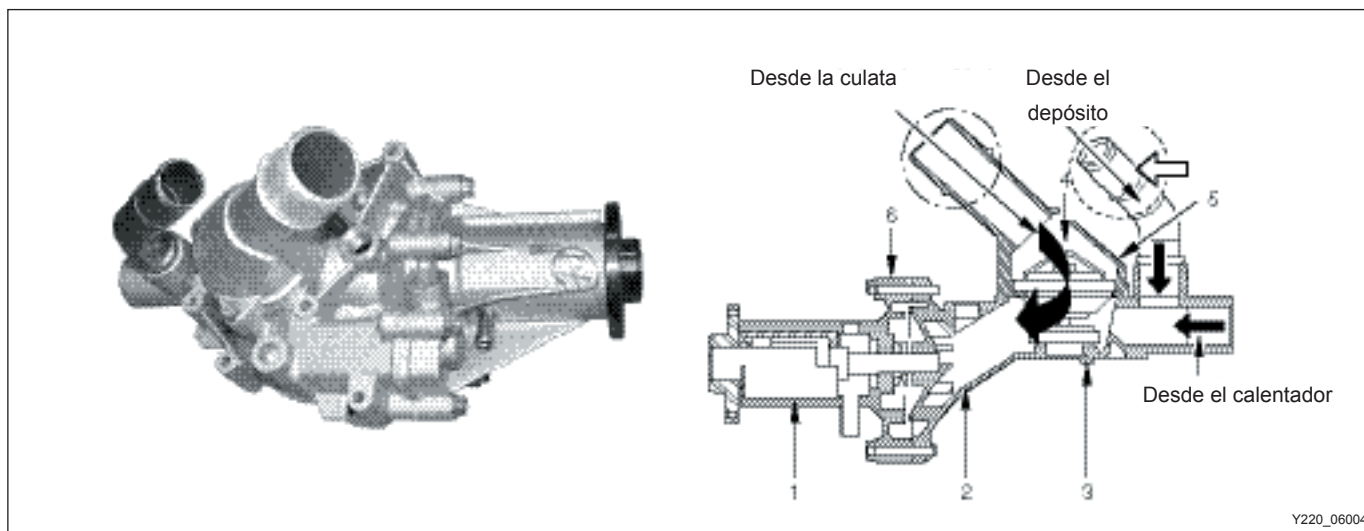
- Lado del bloque de cilindros
Bloque #5 --> Refrigerador de aceite --> Calentador --> Tubo de entrada de la bomba de agua del calentador --> Bomba de agua
- Lado de la culata
Culata --> Puerto de salida del refrigerante (entrada #1) --> Radiador --> Bomba de agua

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

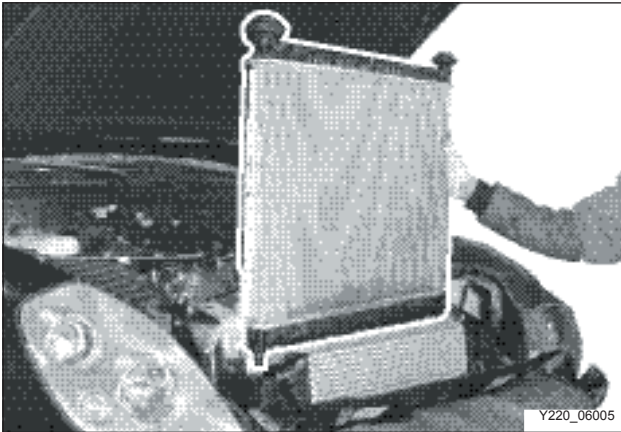
* Descripción de Funcionamiento



- El puerto de salida del refrigerante de la culata está integrado en el colector de admisión. (enfrente del cilindro #1)
: Mejora del material y forma de la junta para evitar los escapes de refrigerante

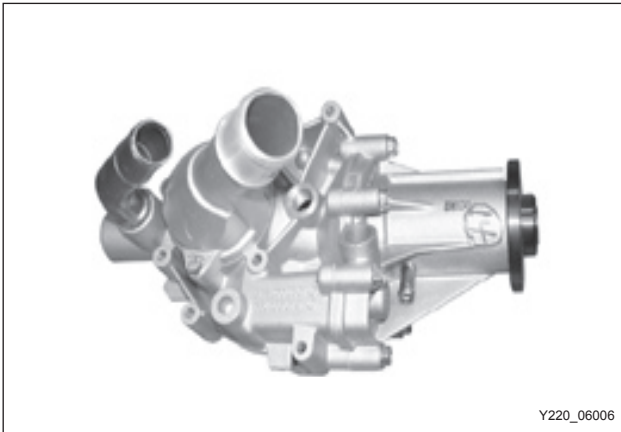


- En el motor OM 600, el refrigerante entra por la sección trasera de la línea del calentador (cilindros 4 y 5) de la culata. Sin embargo, en el motor D27DT, el refrigerante llega del bloque de cilindros a través del refrigerador del aceite (consulte el esquema de los flujos del refrigerante de la página anterior).
: De esta manera se evita que disminuya la eficacia del refrigerante debido a la separación del refrigerante entre los cilindros #4 y #5.
- En el motor OM 600, el ventilador está instalado con la bomba de agua; sin embargo, en el caso del motor D27DT, está conectado a la bomba con una polea adicional.



Radiador

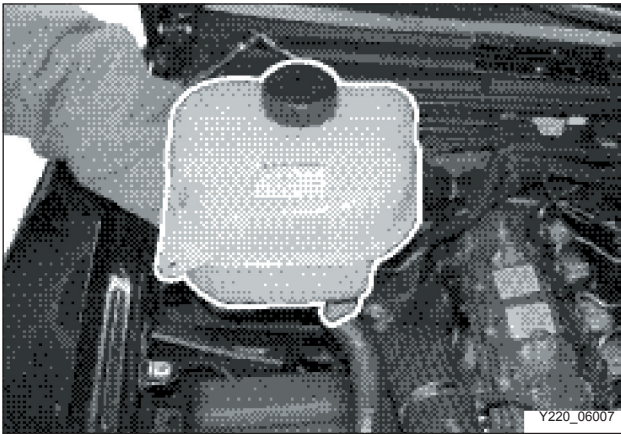
El radiador de este vehículo es de aluminio con tubo-aleta de peso ligero. Tenga cuidado de no dañar el núcleo del radiador durante las revisiones.



Bomba de agua

La bomba de agua centrífuga accionada por correa consiste en un impulsor, un árbol de transmisión, y una polea de correa. El impulsor está soportado por un cojinete completamente sellado.

La bomba de agua se suministra en una sola pieza, y no puede por tanto ser desmontada.



Depósito del refrigerante

Nota

Tanto el refrigerante caliente como el vapor podrían expandirse bajo presión, lo que podría causar serios daños. No debe retirarse nunca la tapa del depósito del refrigerante si el motor y el radiador están calientes.

El depósito del refrigerante es de plástico transparente, similar al depósito del limpiaparabrisas. El depósito del refrigerante está conectado al radiador por una manguera y al sistema de refrigeración del motor por una segunda manguera. A medida que el vehículo circula, el refrigerante se calienta y se expande. La porción de refrigerante desplazado por esta expansión fluye desde el radiador y el motor al depósito del refrigerante. El aire atrapado en el radiador y en el motor se evacúa al depósito del refrigerante.

Cuando el motor se detiene, el refrigerante se enfría y se contrae. El refrigerante desplazado retrocede al radiador y al motor. Este proceso mantiene al radiador repleto de refrigerante al nivel deseado en todo momento, e incrementa la eficacia de refrigeración. Mantiene el nivel de refrigerante entre las marcas MIN y MAX en el depósito del refrigerante, cuando el sistema está frío.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Termostato

Un termostato de tipo de bola de cera controla el flujo del refrigerante del motor a través del sistema de refrigeración del motor. El termostato está colocado en la cubierta del termostato en el frontal de la culata. El termostato detiene el flujo del refrigerante del motor en su trayecto al radiador, para proporcionar un calentamiento más rápido y regular su temperatura. El termostato permanece cerrado mientras el refrigerante del motor esté frío, evitando que circule a través del radiador. En este punto, sólo se permite que el refrigerante circule a través del núcleo del calentador para que se caliente de manera rápida y uniforme. A medida que el motor se calienta, se abre el termostato. Esto permite que el refrigerante fluya a través del radiador cuando el calor se haya disipado. Esta apertura y cierre del termostato permite que entre suficiente refrigerante al radiador para que el motor se mantenga dentro de los límites de temperatura de operación apropiados. La bola de cera del termostato está protegida herméticamente en una caja metálica. La cera del termostato se expande cuando se calienta y se contrae cuando se enfría. A medida que el vehículo circula, el motor se calienta, y la temperatura del refrigerante aumenta. Cuando el refrigerante del motor alcanza una temperatura específica, la bola de cera del termostato se expande y ejerce presión contra la caja de metal, provocando la apertura de la válvula. Esto permite que el refrigerante fluya a través del sistema de refrigeración del motor, enfriándolo. A medida que la bola de cera se enfría, la contracción provoca que un resorte cierre la válvula.

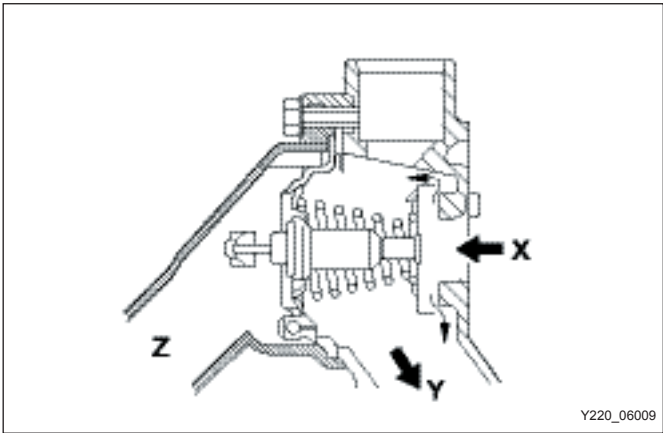
El termostato comienza a abrirse a 85 °C y se abre totalmente a 100 °C. El termostato se cierra a 85 °C.



Y220_06008

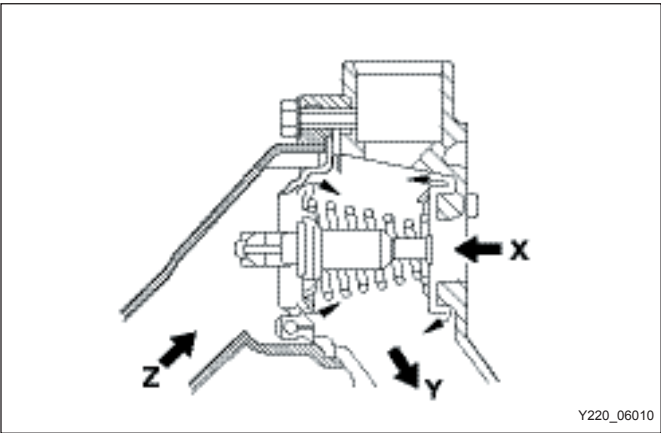
Termostato	Temperatura de Funcionamiento (°C)	Valor de Apertura (mm)
Empieza a abrirse	85 °C	0,1 mm
Apertura completa	100 °C	8 mm

Cuando está cerrado (hasta 85 °C)



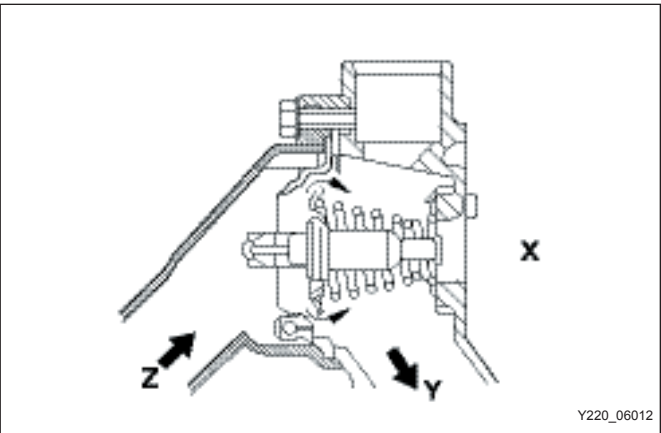
- X. desde el cárter superior
- Y. al cárter superior
- Z. desde el radiador

Cuando está abierto parcialmente (85 °C ~ 100 °C)



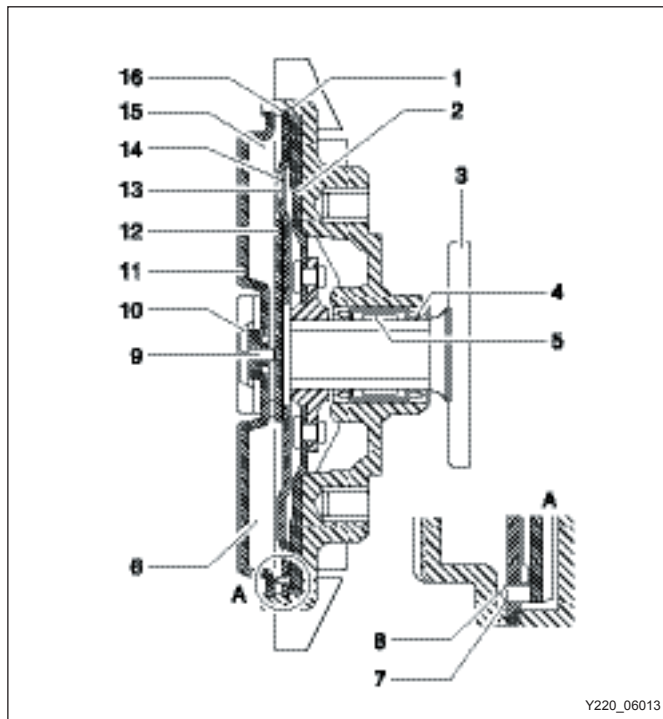
Cuando está completamente abierto (por encima de 100 °C)

Si el sistema de refrigeración está totalmente lleno de refrigerante, éste es automáticamente drenado a través de la válvula de bola (flecha) en el termostato.



MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Embrague del ventilador viscoso



- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1. Cubierta del embrague | 9. Clavija |
| 2. Disco de transmisión | 10. Bi-metal |
| 3. Brida | 11. Cubierta del soporte |
| 4. Anillo de sellado | 12. Disco separador |
| 5. Cojinete de aguja | 13. Puerto de suministro |
| 6. Ventilador | 14. Válvula de palanca |
| 7. Rascador de aceite | 15. Cámara de aceite |
| 8. Muelle | 16. Cámara de funcionamiento |

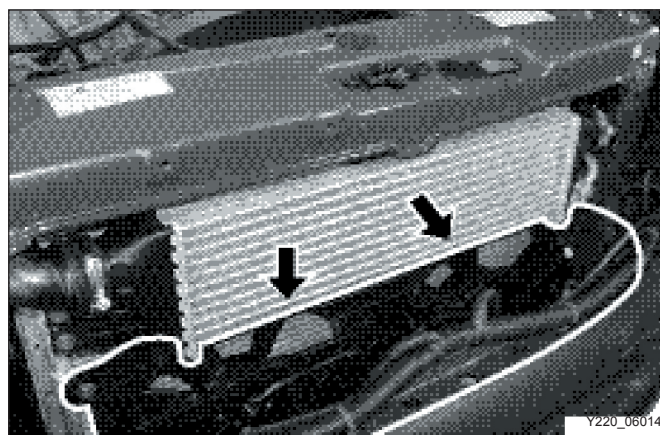
La velocidad de refrigeración aumenta aprox. 1.000 rpm con ruido de viento cuando la velocidad del motor aumenta de 4.000 a 4.500 rpm y la temperatura del refrigerante de 90 a 95 °C.

Nota

Mantenga manos, herramientas, y prendas de vestir alejadas de los ventiladores del motor para evitar que se produzcan accidentes. Este ventilador es eléctrico y puede encenderse incluso cuando el motor no esté en funcionamiento.

Nota

Si un aspa se dobla o daña de alguna manera, no debe intentarse su reparación o la reutilización de la parte dañada. Un ventilador doblado o dañado deberá ser reemplazado con otro nuevo para evitar posibles accidentes.



Los ventiladores están instalados detrás del radiador, en el compartimento del motor. Los ventiladores eléctricos aumentan el flujo de aire a través de las aletas del radiador y del condensador en el acondicionador del aire. El ventilador tiene 320 mm de diámetro, con cinco aspas que sirven para que el flujo de aire pase a través del radiador y del condensador. Un motor eléctrico conectado con el soporte del radiador impulsa el ventilador.

1. A/A desconectado o modelo sin A/A

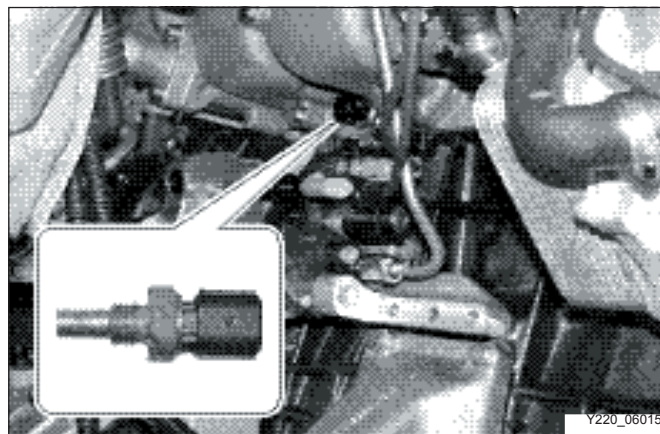
- El ventilador funciona a baja velocidad cuando la temperatura del refrigerante alcanza 95 °C, y a alta velocidad cuando alcanza 100 °C.
- El ventilador cambia de alta a baja velocidad a 97 °C y se apaga a 90 °C.

2. A/A activado

- La ECU pondrá el ventilador a máxima velocidad cuando el sistema A/A esté encendido.

Sensor de temperatura del refrigerante del motor

El sensor de temperatura del refrigerante del motor (ECT) utiliza la temperatura para controlar el voltaje de la señal a la unidad de control del motor (ECU).



ESPECIFICACIONES

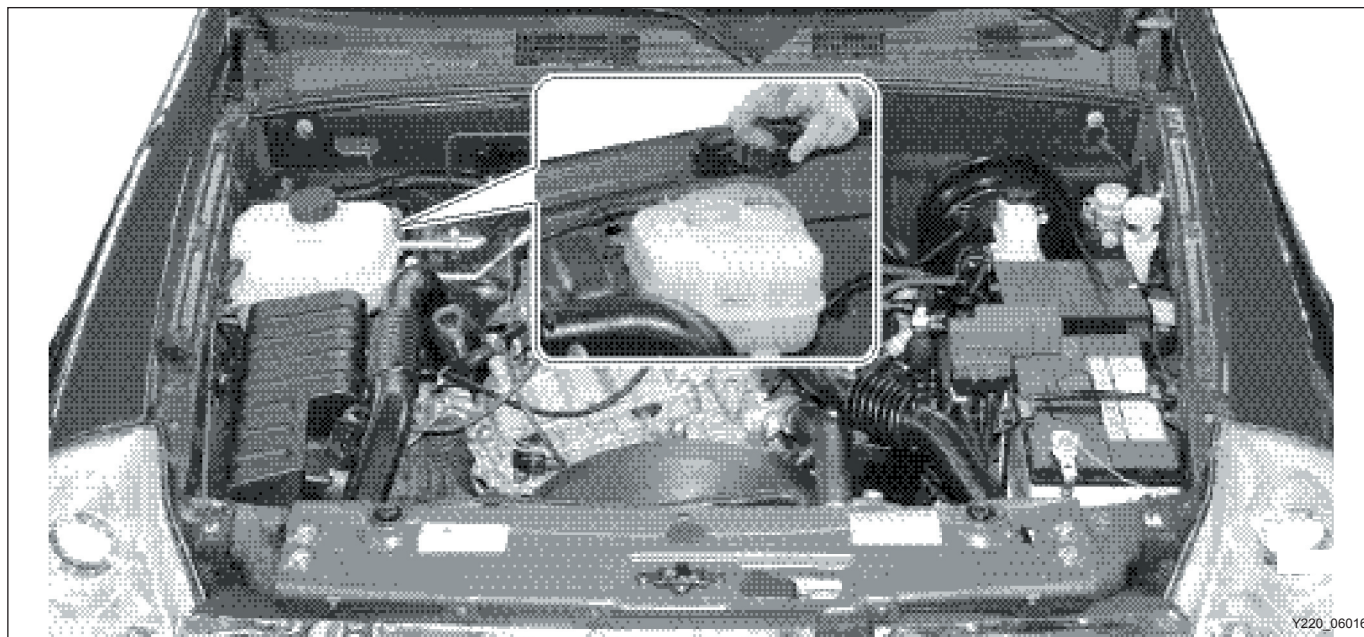
Descripción			Unidad	Especificación
Sist. refrigeración	Tipo		-	Circulación forzada refriger. agua
Refrigerante	Capacidad		*Q	11,3
Termostato	Tipo		-	Tipo bola de cera
	Temperatura de apertura inicial	Motor DI	°C	85
		Motor IDI	°C	80
	Temperatura de apertura completa	Motor DI	°C	100
		Motor IDI	°C	95
	Temperatura de cierre completo	Motor DI	°C	83
		Motor IDI	°C	78
	Recorrido	Motor DI	mm	min. 8
		Motor IDI	mm	min. 8
Ventilador	Tipo		-	Eléctrico
	Aspas			5
	Diámetro		mm	320 (2)
	Velocidad baja ON temp		°C	91
	Velocidad baja OFF temp		°C	88
	Velocidad alta ON temp		°C	95
	Velocidad alta OFF temp		°C	92
	Velocidad alta ON temp. (Por A/C presión)		psi	270
Depósito refriger.	presión de apertura de la válvula de presión		Kg/cm ²	1,2 ~ 1,5
			Kg/cm ²	0,1
Bomba de agua	Presión de apertura de la válvula de vacío		-	Turbo centrífugo
			mm	72,3
	Tipo			10
Radiador	Diámetro del impulsor		-	Flujo de descenso
	Aspas del impulsor		mm	701
	Tipo		mm	372
	Anchura del núcleo		mm	18
	Altura del núcleo		Kcal/h	45.000
Sensor de temperatura refrigerante	Espesor del núcleo		KW	3,33 ~ 3,78
	Capacidad de radiación mínima		KW	0,32 ~ 0,35
Agente anticongelante	Resistencia (a 20°C)		-	ALUTEC-P78
	Resistencia (a 80°C)		-	50 : 50

* Control del nivel de refrigerante

Nota

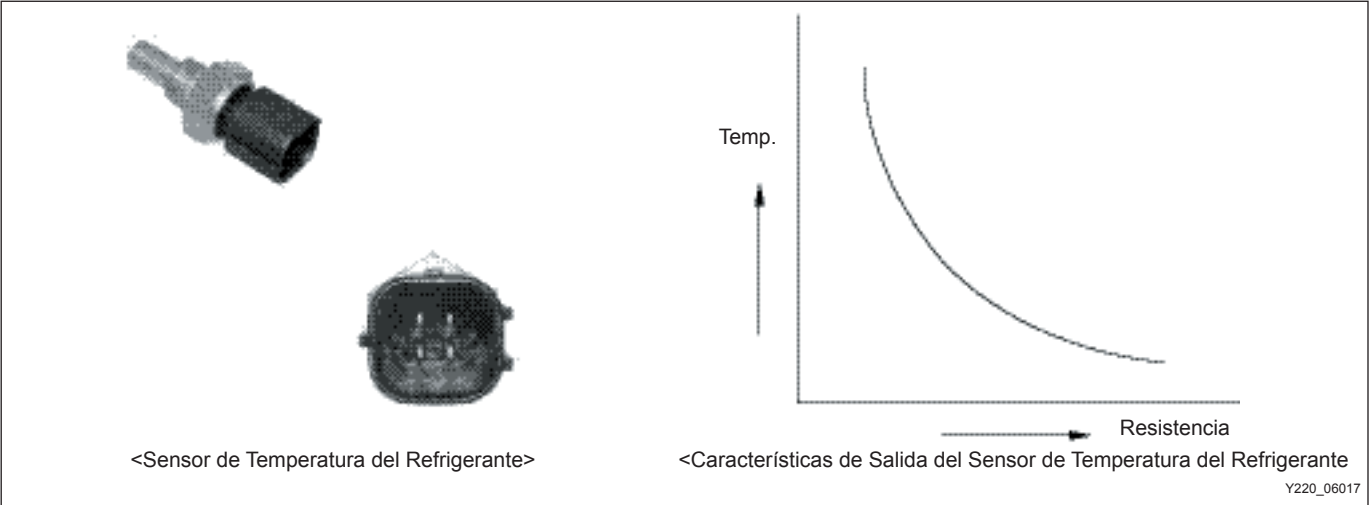
- ***Tanto el refrigerante caliente como el vapor podrían expandirse bajo presión, lo que podría causar serios daños. No debe retirarse nunca la tapa del depósito del refrigerante si el motor y el radiador están calientes.***
- ***Se deben tomar precauciones para evitar que el anticongelante entre en contacto con la piel, los ojos, o la carrocería del vehículo. Si hubiera contacto, aclare inmediatamente las áreas afectadas con abundante agua.***

1. Sitúe el vehículo en terreno llano y compruebe el nivel de refrigerante en el depósito correspondiente.
2. Añada si fuera necesario. Reemplace el refrigerante, si fuera necesario.



Y220_06016

* Sensor de temperatura del refrigerante



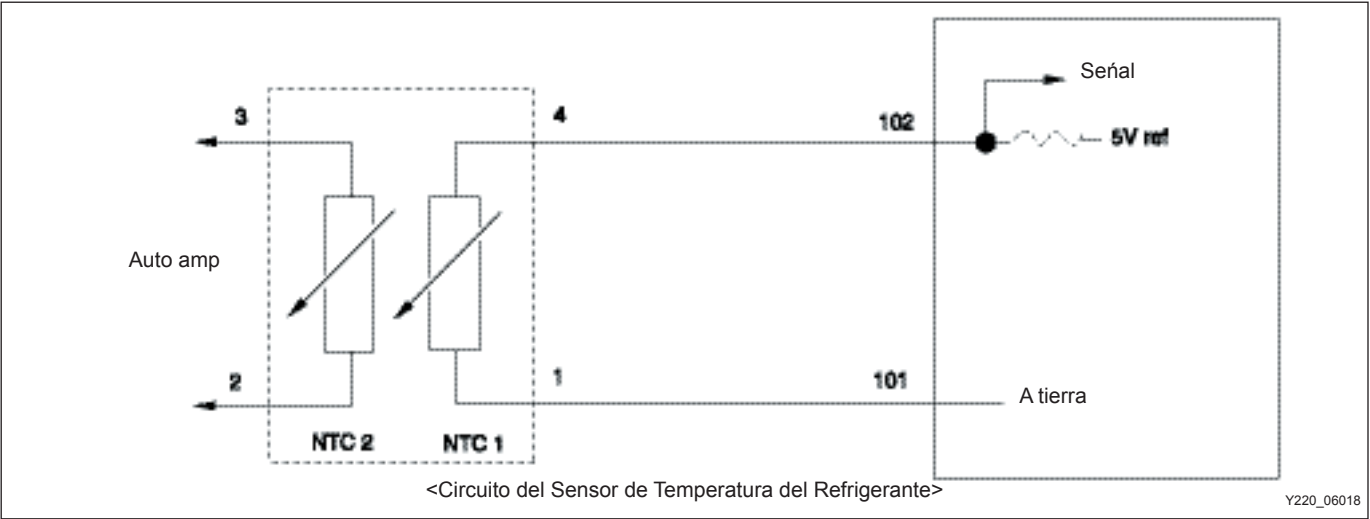
El sensor de temperatura del refrigerante es un resistor NTC que envía la temperatura del refrigerante a la ECU. El resistor NTC tiene la capacidad de reducir la resistencia, en el caso de que aumente la temperatura del motor, de manera que la ECU detecte la disminución de los voltajes de señal.

Cuando el combustible inyectado en el motor, a través del inyector, tiene turbulencias, la combustión es excelente. Sin embargo, si la temperatura es demasiada baja, el combustible inyectado en estado nebuloso forma grandes compuestos, provocando una combustión incompleta. Por tanto, el sensor detecta la temperatura del refrigerante y convierte los cambios de temperatura del refrigerante en voltaje que envía a la ECU para incrementar el volumen del combustible durante el encendido en frío para un mejor arranque. Y detecta el sobrecalentamiento del motor con objeto de reducir el volumen de combustible y proteger el motor.

La ECU funciona de la manera siguiente, según las señales del sensor de temperatura del refrigerante.

- Cuando el motor está frío, controla el volumen de combustible para corregir la velocidad del ralentí
- Cuando el motor está sobrecalentado, controla el ventilador eléctrico y el compresor A/C para proteger el motor
- Envía información para el control de las emisiones

Temperatura	Resistencia NTC 1 (W)	Resistencia NTC 2 (W)
20	2.550	6.062
50	826	1.800
80	321	638
120	123	200



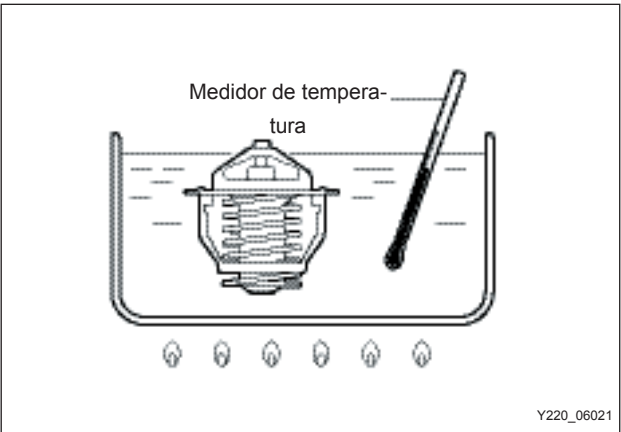
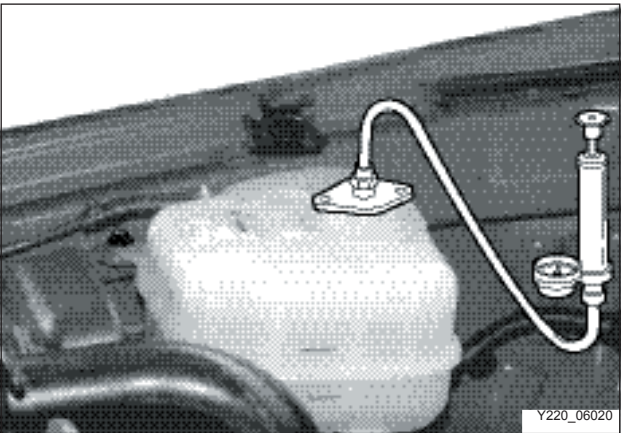
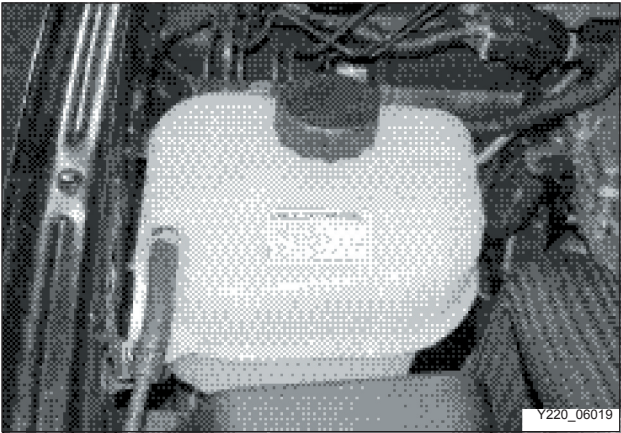
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Diagnóstico de problemas

Síntoma	Causa	Acción
Nivel bajo de refrigerante	• Escapes en el radiador	• Reemplace el radiador
	• Escapes en el depósito de refrigerante	• Reemplace el depósito de refrigerante
	• Escapes en el núcleo del calentador	• Reemplace el calentador
	• Escapes en la conexión de conductos	• Reconecte conducto o reempl. abrazad.
	• Conducto del refrigerante dañado	• Reemplace el conducto
	• Escapes en la junta de la bomba de agua	• Reemplace la junta
	• Escapes en el sello interno de la bomba de agua	• Reemplace la bomba de agua
Temperatura del refrigerante excesivamente alta	• Escapes en la tapa de entrada del refrigerante	• Reemplace junta tapa entrada de agua
	• Escapes en la cubierta del termostato	• Reemplace el sellado del termostato
	• Par de apriete de culata inapropiado	• Reapriete
	• Junta de culata dañada	• Reemplace la junta de la culata
	• Escapes refrigerante (nivel refrigerante demasiado bajo)	• Añada refrigerante
	• Proporción inapropiada de la mezcla de refrigerante	• Compruebe concentración refrigerante
	• Conducto del refrigerante estrangulado	• Repare o reemplace el conducto
Temperatura del refrigerante excesivamente baja	• Termostato defectuoso	• Reemplace el termostato
	• Bomba de agua defectuosa	• Reemplace la bomba de agua
	• Radiador defectuoso	• Reemplace el radiador
	• Depósito y tapa del refrigerante defectuosos	• Reemplace depósito o tapa refrigerante
	• Grietas en la culata o en el bloque de cilindros	• Reemplace culata o bloque de cilindros
	• Obstrucciones refrigerante culata o bloque de cilindros	• Limpie las vías del refrigerante
	• Núcleo del radiador obstruido	• Limpie el núcleo del radiador
Temperatura del refrigerante excesivamente baja	• Operación inapropiada del ventilador	• Reempl. ventilador o repare circuito corresp.
	• Sensor de temperatura defectuoso o arnés defectuosos	• Reempl. sensor o repare circuito corresp.
	• Termostato atascado (abierto)	• Reemplace el termostato
Temperatura del refrigerante excesivamente baja	• Operación inapropiada del ventilador	• Reempl. ventilador o repare circuito corresp.
	• Sensor de temperatura o arnés defectuosos	• Reempl. sensor o repare circuito corresp.

INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

INSPECCIÓN



Sistema de Refrigeración

1. Libere la presión del depósito de refrigerante mediante el aflojamiento de una de las hendiduras de la tapa del depósito de refrigerante, y a continuación retire la tapa.
- Nota**
Tanto el refrigerante caliente como el vapor podrían expandirse bajo presión, lo que podría causar serios daños. No retire nunca la tapa del depósito de refrigerante antes de que la temperatura descienda por debajo de los 90 °C.
2. Añada refrigerante hasta la marca superior (flecha) del depósito.
3. Instale el medidor en el depósito de refrigerante y aplique una presión de 1,4 bares.
4. Revise los conductos, los tubos y las conexiones del refrigerante en busca de escapes, en el caso de caída del indicador del medidor. Reemplace o reajuste según las indicaciones.

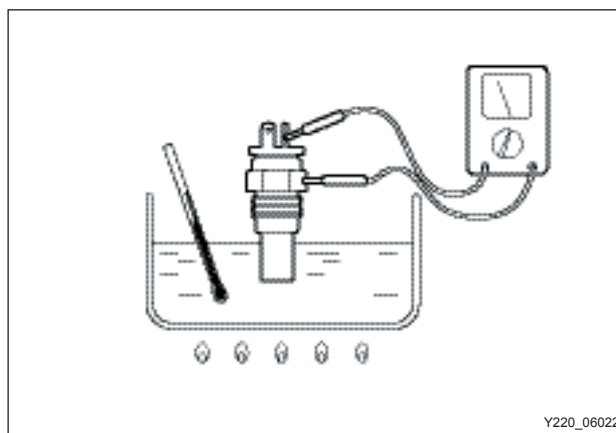
Termostato

Sumerja el termostato en el agua. Caliente el agua y revise la temperatura de apertura de la válvula.

Temperatura apertura válvula	Motor DI: 85 ± 2 °C
------------------------------	---------------------

Unidad Medidor Temp. Refrigerante

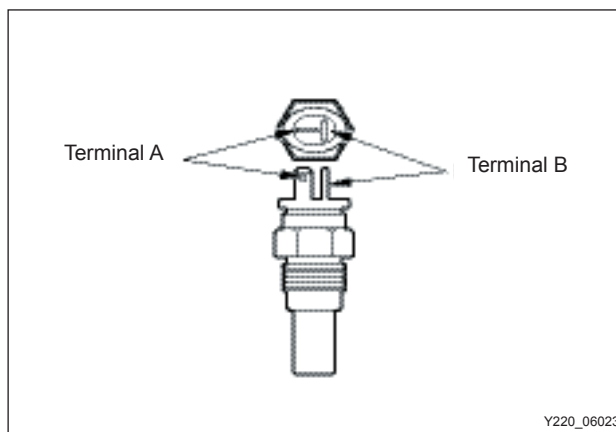
1. Sumerja el sensor en el agua. Caliente el agua y compruebe la resistencia.



Y220_06022

2. Si la resistencia medida estuviera fuera del valor especificado, reemplace el medidor.
3. Mida la resistencia entre el terminal A y la cubierta del medidor, y el terminal B y la cubierta del medidor.

Terminal A (para temp. refriger.)	0,4 W / 79 °C
	23,8 W / 115 °C
Terminal B (para bujía precalent.)	24,8 W / -20 °C
	3,25 W / 20 °C

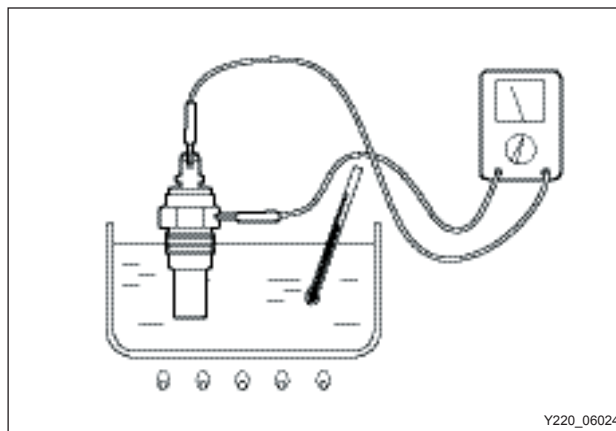


Y220_06023

Termostato

1. Sumerja el termostato en el aceite. Caliente el aceite hasta que alcance la temperatura especificada y compruebe que el interruptor de temperatura del refrigerante esté en posición "OFF".

Temperatura del refrigerante en el punto A	113 ± 3 °C
Temperatura del refrigerante en el punto B	116 °C

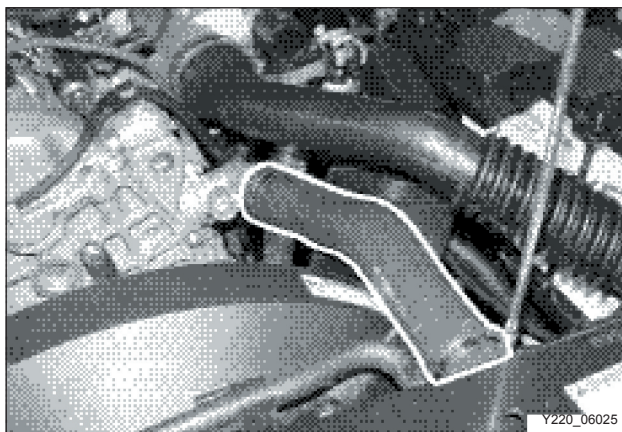


Y220_06024

Nota

Emplee únicamente aceite de motor para esta inspección. Remueva el aceite durante el calentamiento. No caliente nunca el aceite por encima de la temperatura requerida.

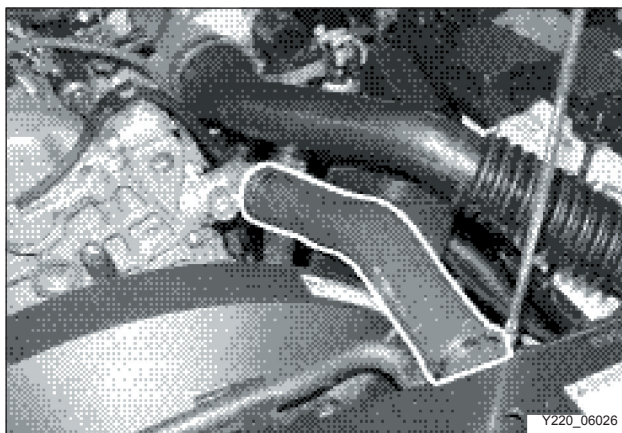
DESMONTAJE Y MONTAJE



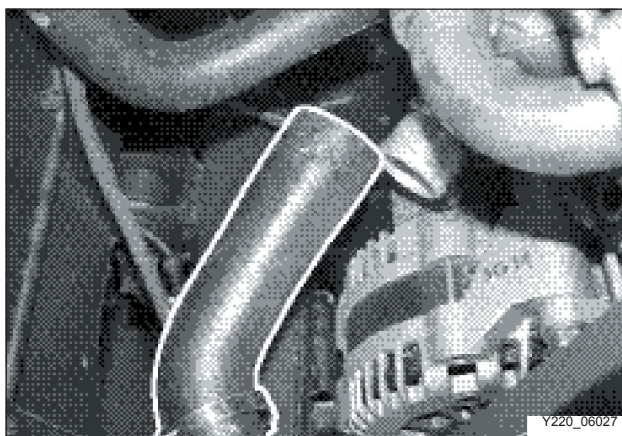
Conducto refrigerante (entrada/salida)

* Trabajo Previo: Drenaje del refrigerante

1. Afloje la abrazadera y retire el conducto de salida del refrigerante (del motor al radiador).



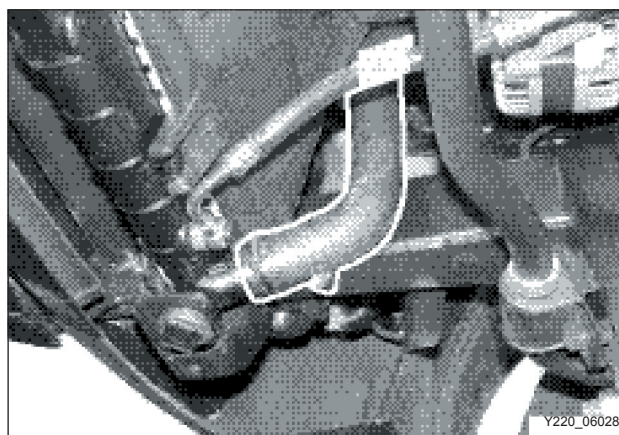
2. Desenchufe el conector del sensor HFM.
3. Retire el conducto de entrada de aire del purificador de aire.



4. Afloje la abrazadera y retire el conducto de entrada del refrigerante (del radiador a la cubierta del termostato).

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

5. Levante el vehículo y retire la placa deslizante.
6. Afloje la abrazadera y retire el conducto inferior de entrada.



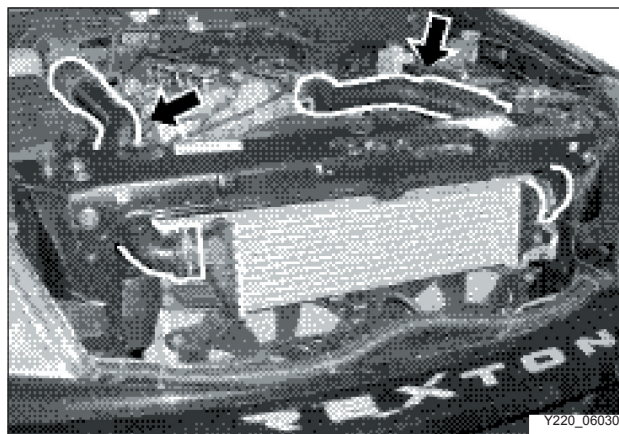
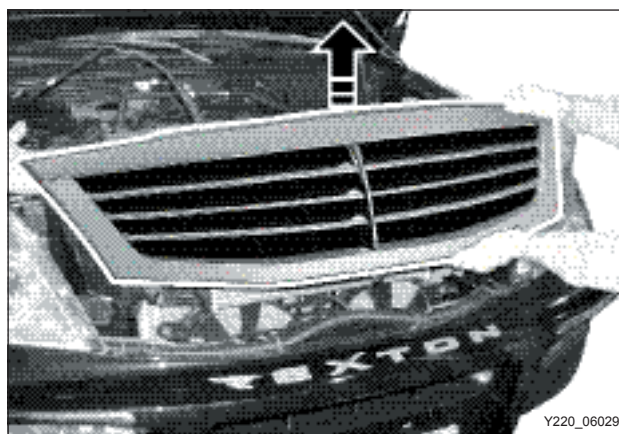
Soporte y ventilador/embrague

* Trabajos previos:

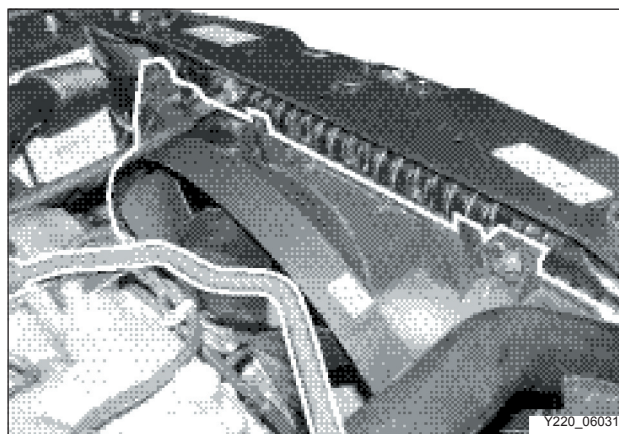
Drenaje del refrigerante

- Retirada del conducto de entrada y salida del refrigerante
- Retirada de la correa poly-V

1. Retire la parrilla del radiador.
2. Retire los conductos de entrada de aire.
3. Coloque a un lado el tubo de retorno del refrigerante.



4. Desatornille los pernos superiores y afloje el aro de refuerzo.

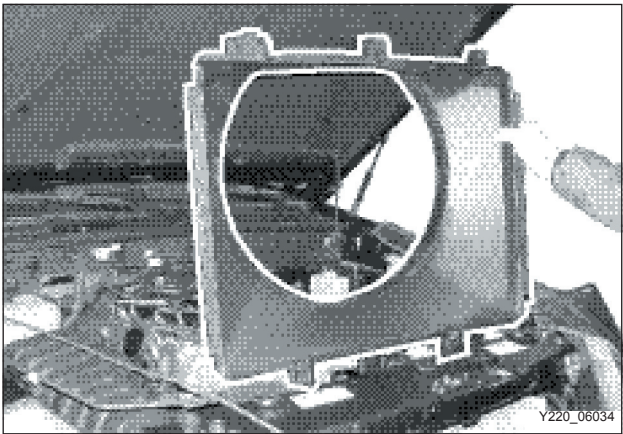




5. Desatornille el perno central y retire el embrague del ventilador mientras sujeta la correa con una herramienta especial.

Nota de Montaje

Par de apriete	45 ± 4,5 Nm
----------------	-------------



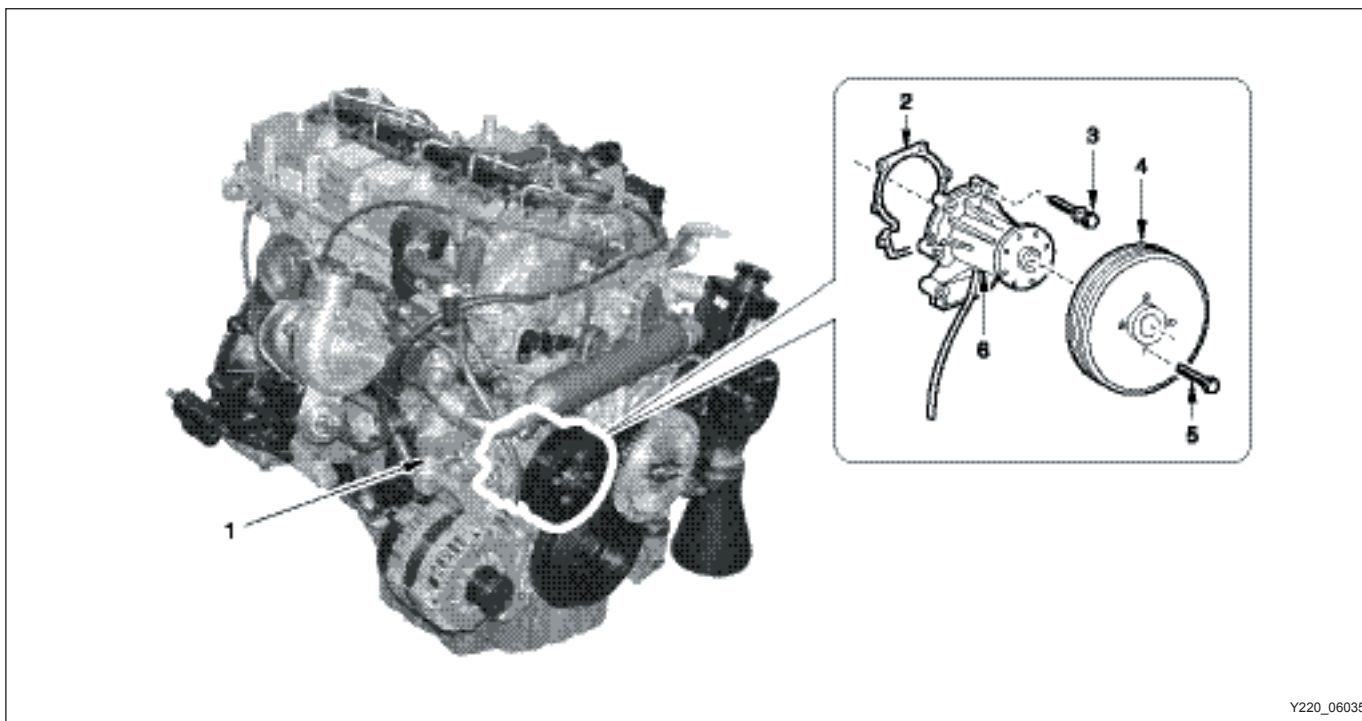
6. Retire el aro de refuerzo.
7. Realice el montaje en orden inverso al de retirada.

Bomba de agua - Montaje

* Trabajos previos:

Drenaje del refrigerante

- Retirada de la correa poly-V
- Retirada del aro de refuerzo
- Retirada del ventilador



Y220_06035

1. Cubierta del termostato

2. • Reemplace la junta

3. Perno 10 Nm

4. Polea de correa

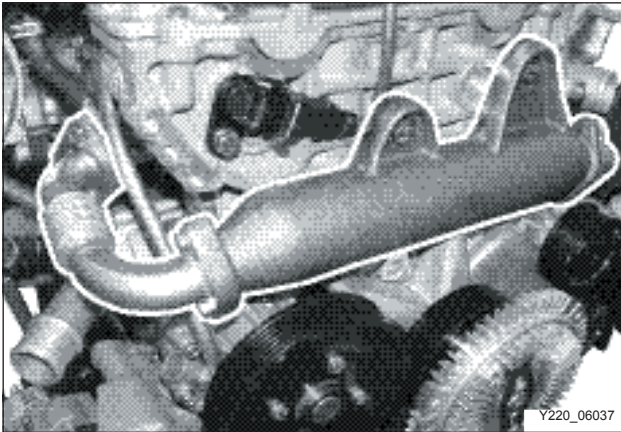
5. Perno 10 Nm

6. Bomba de agua

1. Retire la correa poly-V mientras presiona el perno de ajuste del auto tensor.



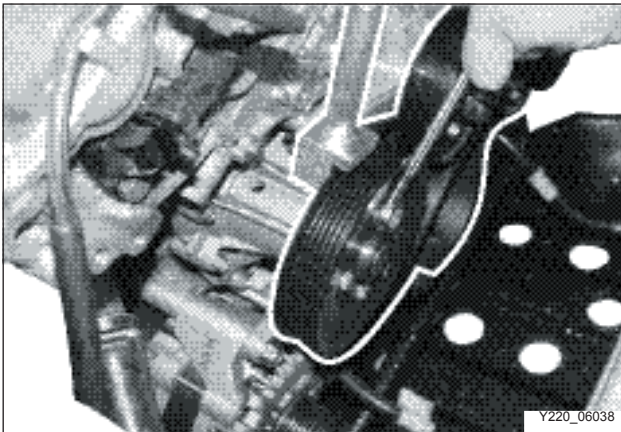
Y220_06036



2. Desatornille pernos y retire tubo y soporte de EGR.

Nota de Montaje

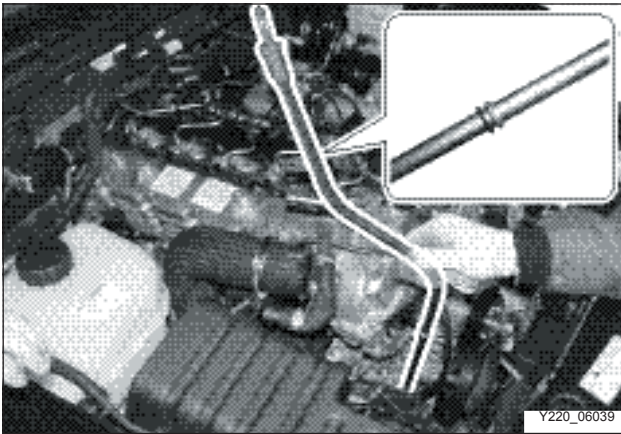
Par de apriete	23 ± 2,3 Nm
----------------	-------------



3. Afloje los pernos y retire la polea de correa mientras la sujeta con una herramienta especial.

Nota de montaje

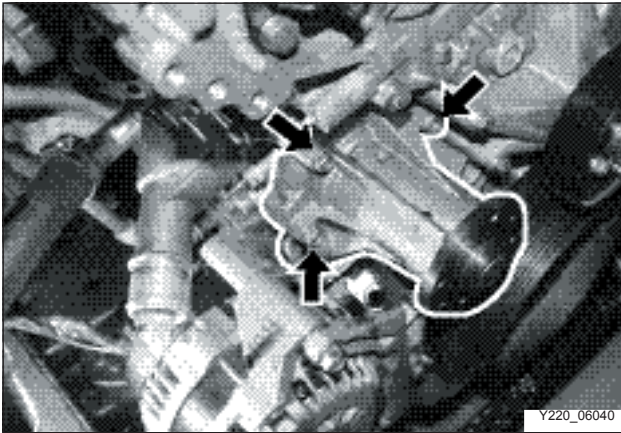
Par de apriete	10 Nm
----------------	-------



4. Retire el tubo de la varilla del nivel de aceite.

Nota

- *Reemplace el anillo “O” de la varilla del nivel de aceite con otro nuevo.*
- *Tape el orificio de la varilla del nivel de aceite con una tapa para que no entren materiales extraños en el motor.*



5. Desatornille pernos y retire conjunto de bomba agua.

Nota de Montaje

Par de apriete	10 Nm
----------------	-------

Nota

Retire los residuos de junta de la superficie de sellado y reemplace la junta con otra nueva.

6. Realice el montaje en orden inverso al de retirada.

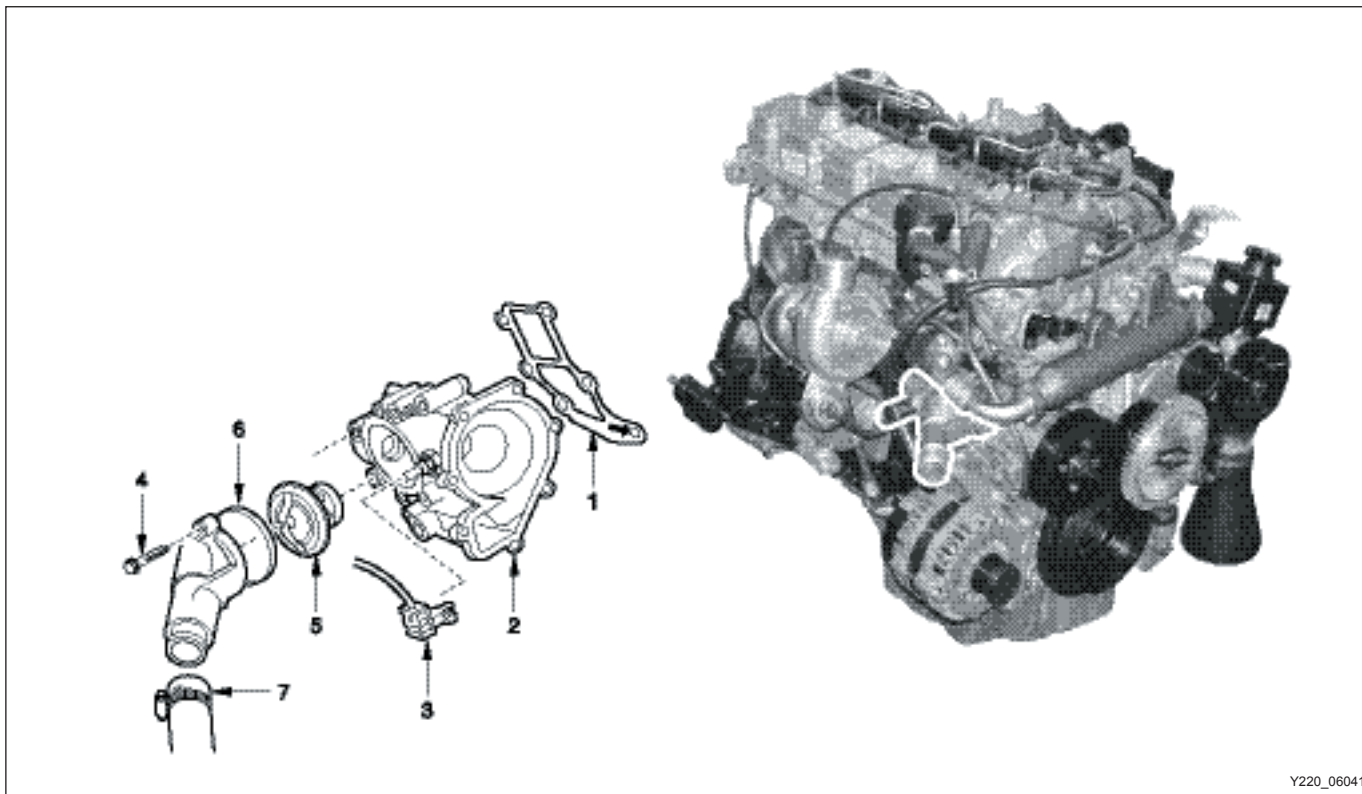
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Termostato

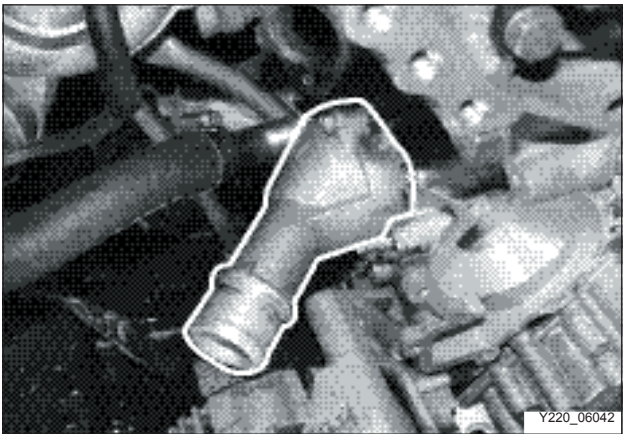
* Trabajos Previos:

Drenaje del refrigerante

- Retirada de la correa poly-V
- Retirada del ventilador
- Retirada del conducto de entrada (del purificador de aire al turbocompresor)



- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1. • Reemplace la junta | 5. Termostato |
| 2. Cubierta de la bomba de agua | 6. Sello |
| 3. Conector | 7. Conducto del refrigerante |
| 4. Perno 10 Nm | |



- 1. Desatornille los pernos y retire la cubierta del termostato.

Nota de Montaje

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------



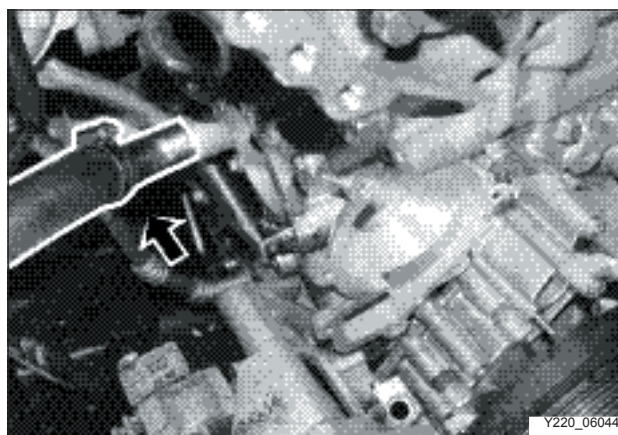
- 2. Retire el termostato.
- 3. Realice el montaje en orden inverso al de desmontaje.

Cubierta de la bomba de agua

* Trabajos Previos:

- Retirada del conjunto de la bomba de agua
- Retirada del conjunto del termostato

1. Retire el conducto del calentador.

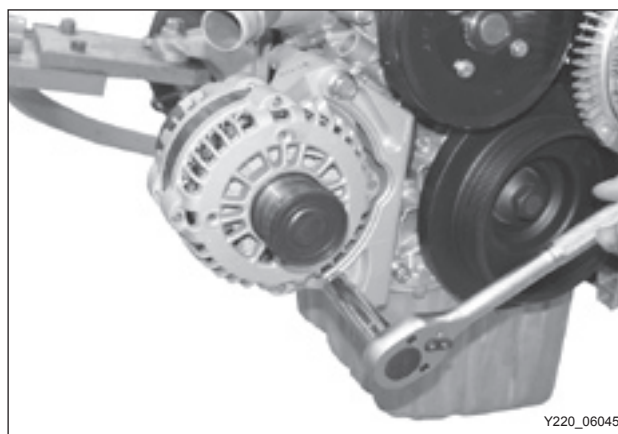


Y220_06044

2. Desatornille los pernos y retire el alternador.

Nota de Montaje

Par de apriete	$46 \pm 4,6$ Nm
----------------	-----------------

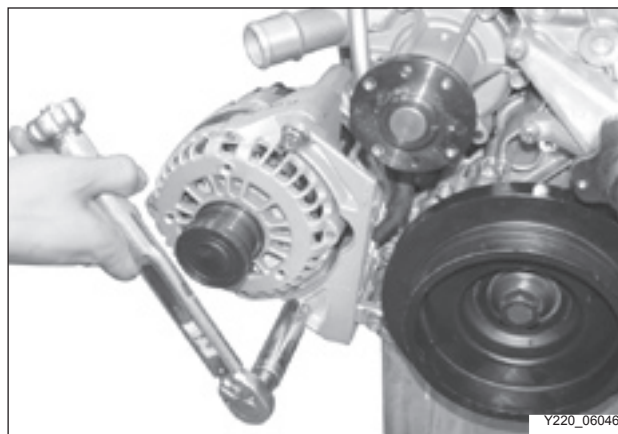


Y220_06045

3. Desatornille los pernos y retire el soporte del alternador.

Nota de Montaje

Par de apriete	$25 \pm 2,5$ Nm
----------------	-----------------



Y220_06046

4. Desatornille los pernos y retire la cubierta de la bomba de agua.

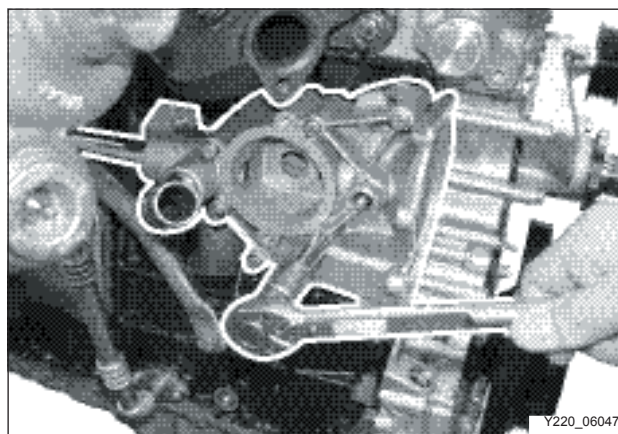
Nota de Montaje

Par de apriete	$10 \pm 1,0$ Nm
----------------	-----------------

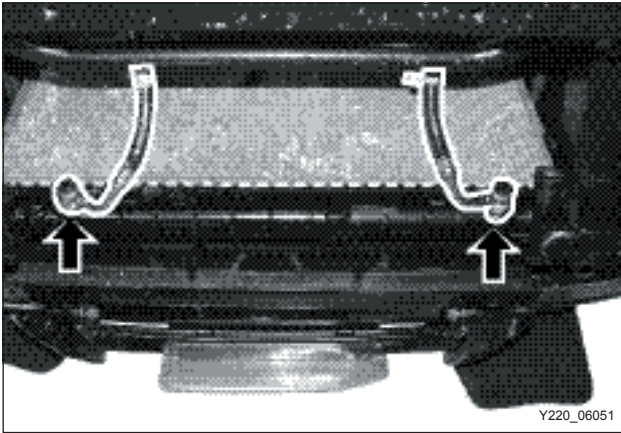
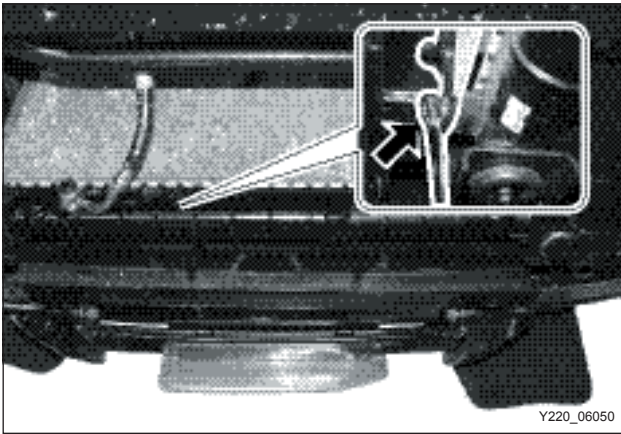
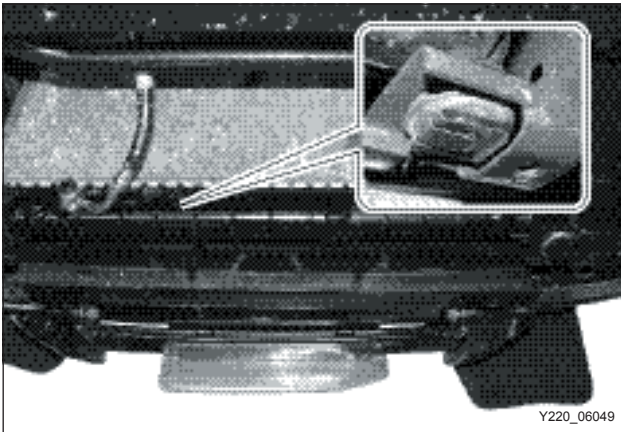
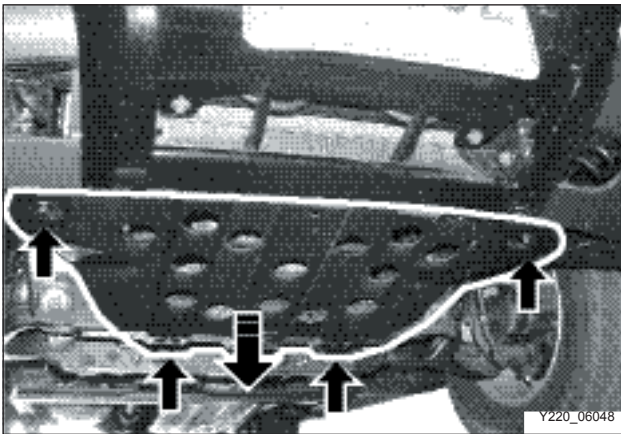
Nota

- *Tenga cuidado en no dañar la junta tórica en el tubo de salida del refrigerante (lado de la culata).*
- *Retire los residuos de junta de la superficie de sellado y reemplace la junta con otra nueva.*

5. Realice el montaje en orden inverso al de retirada.



Y220_06047



Radiador

* Trabajo Previo: Drenaje del refrigerante

1. Levante el vehículo y retire la placa deslizante.

2. Retire las grapas y arandelas de la parte inferior del radiador en ambos lados.

Nota

Tenga cuidado de no dañar los manguitos de goma.

3. Desatornille los pernos de montaje del soporte debajo del condensador del radiador.

Nota de Montaje

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------

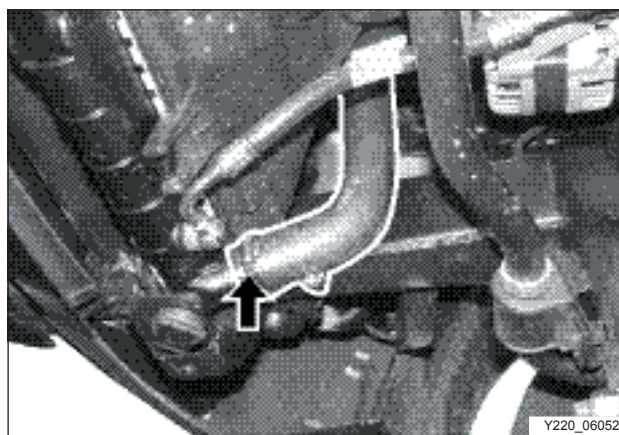
4. Desconecte los conductos de entrada y salida del aceite en la parte inferior del radiador.

Nota

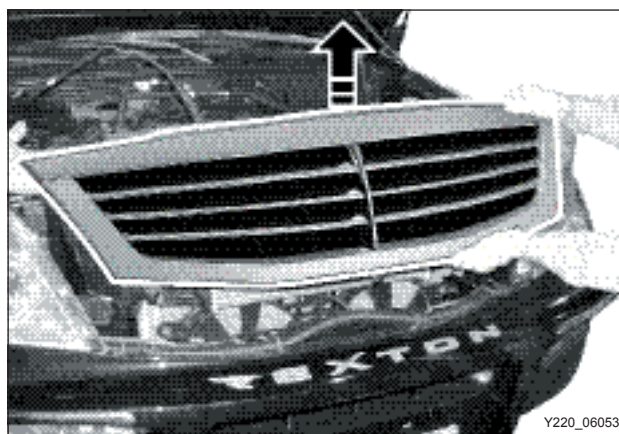
- Tape los orificios de aceite del radiador con tapas.
- Reemplace las arandelas del conducto con otras nuevas.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

5. Retire el conducto de salida del refrigerante.

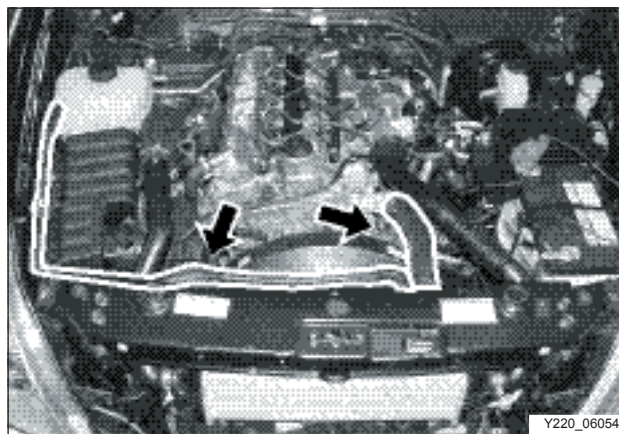


6. Retire la parrilla del radiador.

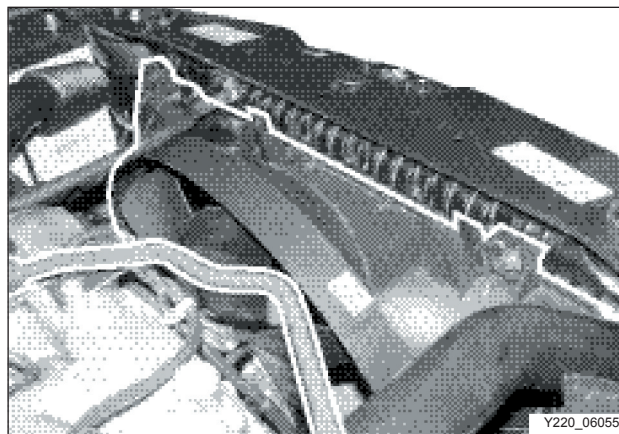


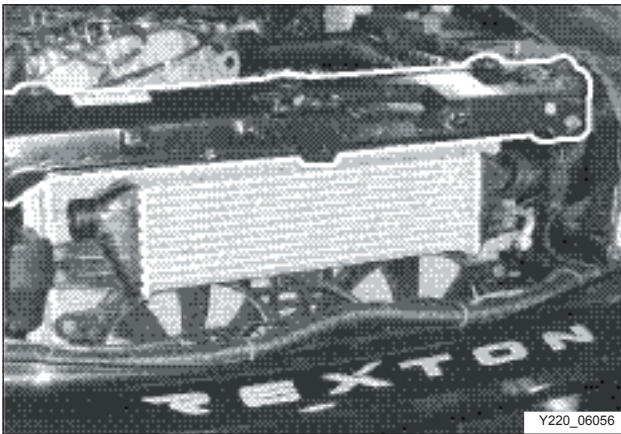
7. Retire el conducto de entrada del refrigerante y la manguera de entrada del refrigerador.

8. Retire el conducto de retorno del refrigerante.



9. Desatornille los pernos y retire el aro de refuerzo.

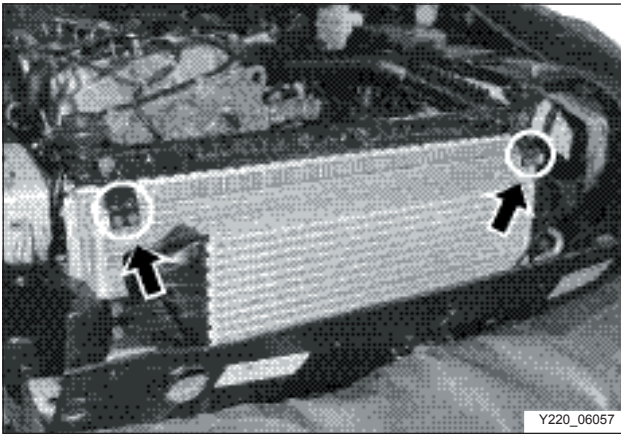




10. Desatornille los pernos y retire la placa superior del radiador.

Nota de Montaje

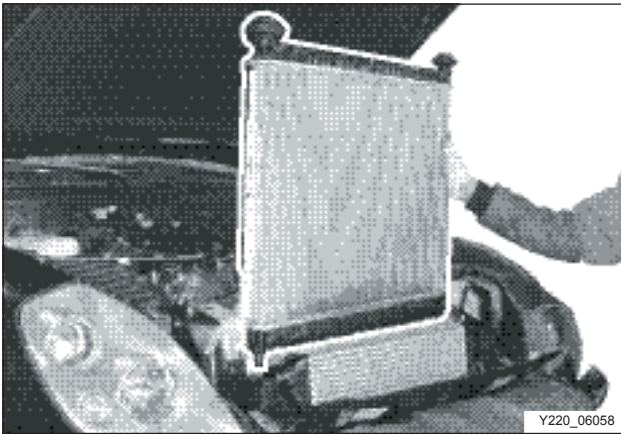
Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------



11. Desatornille los pernos de montaje del soporte en el condensador del radiador.

Nota de Montaje

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------

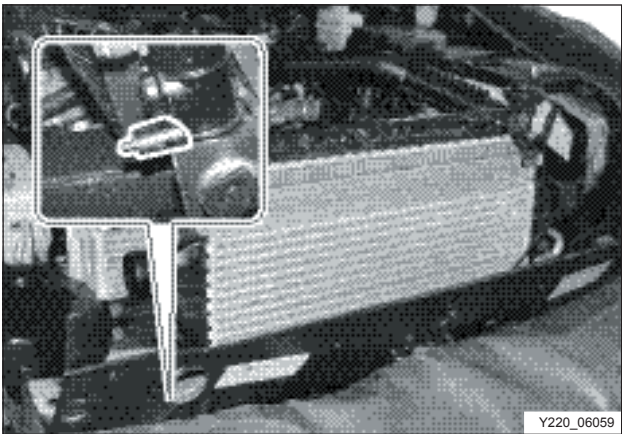


12. Retire el radiador empujando hacia afuera con cuidado.

13. Realice el montaje en orden inverso al de desmontaje.

Depósito del refrigerante

- 1. Drene el refrigerante.
- 2. Retire los conductos.



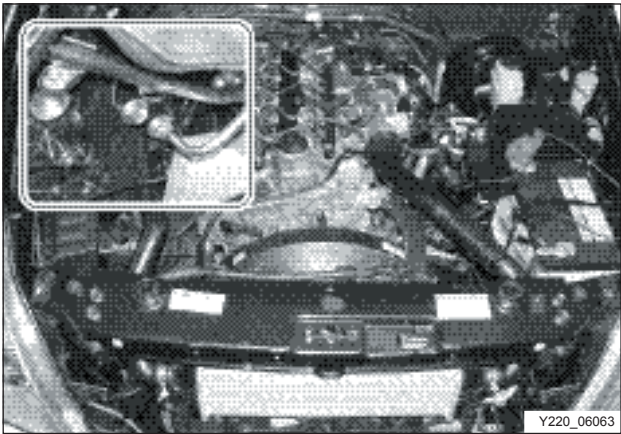
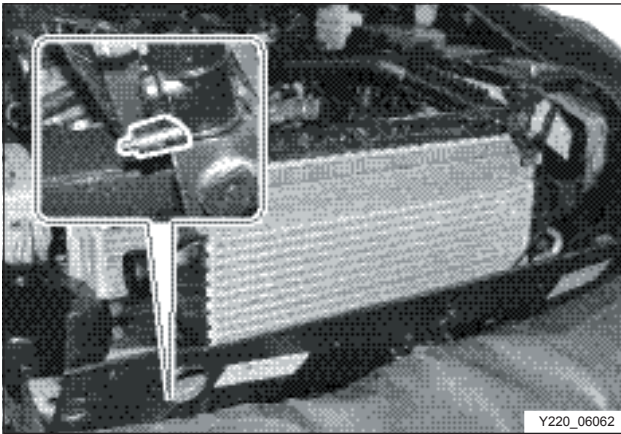
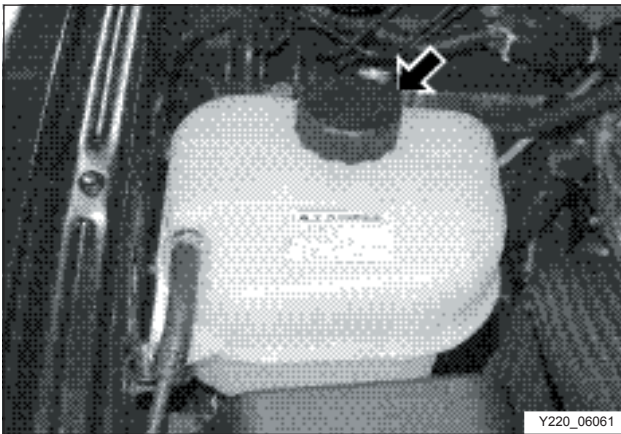
- 3. Desatornille los pernos y retire el depósito del refrigerante.

Nota de montaje

Par de apriete	7 Nm
----------------	------



- 4. Realice el montaje en orden inverso al de desmontaje.



Drenaje y adición de refrigerante

1. Libere la presión del depósito del refrigerante mediante el aflojamiento de una de las hendiduras de la tapa del depósito de refrigerante, y a continuación retire la tapa.

Nota

Tanto el refrigerante caliente como el vapor podrían expandirse bajo presión, lo que podría causar serios daños. No retire nunca la tapa del depósito del refrigerante antes de que la temperatura disminuya por debajo de los 90°C.

2. Afloje el tapón de drenaje en la parte inferior del radiador y drene el refrigerante.

Nota

Almacene el refrigerante drenado en un recipiente apropiado.

3. Retire el tapón de drenaje (1) y la junta (2) del bloque de cilindros, y drene el refrigerante.
4. Reemplace la junta con otra nueva y monte el tapón de drenaje.

Nota de Montaje

Par de apriete	30 Nm
----------------	-------

5. Monte el tapón de drenaje en la parte inferior del radiador.
6. Añada el refrigerante en el depósito correspondiente.

Nota

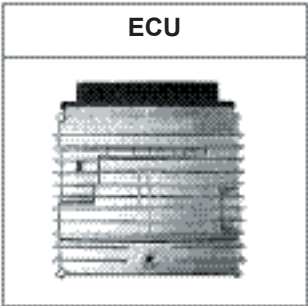
- *Mantenga la proporción de mezcla del refrigerante en 50:50 (agua : anticongelante).*
- *Añada refrigerante hasta que el agua fluya a través del conducto de desbordamiento.*

7. Caliente el motor hasta que el termostato empiece a abrirse y compruebe que el nivel del refrigerante alcanza la marca "LLENO" en el depósito. Añada, si fuera necesario.

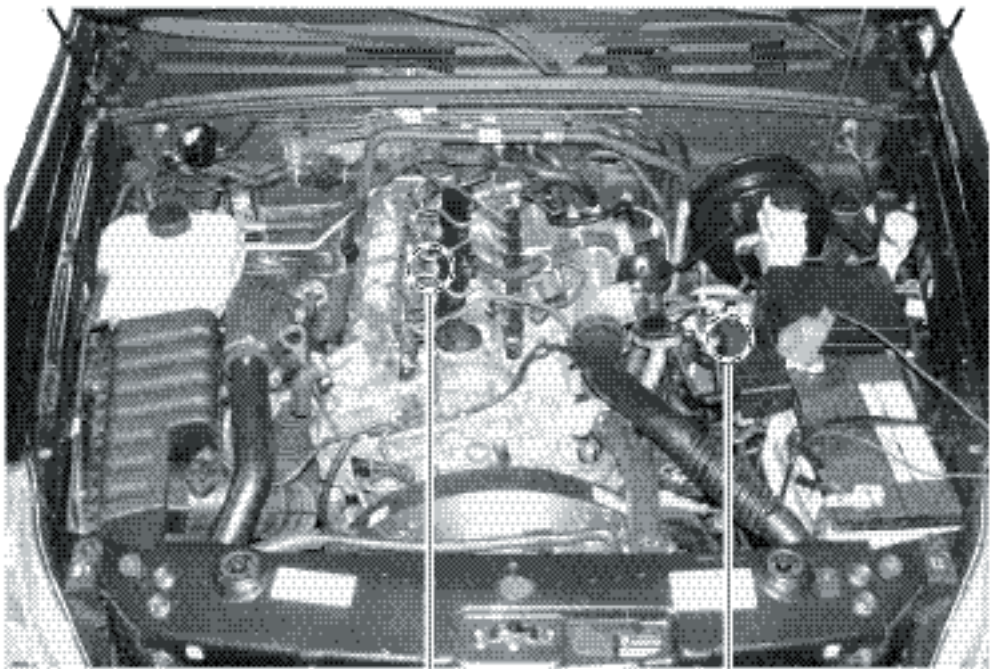
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

SISTEMA DE PRECALENTAMIENTO

ECU



Indicador luminoso (cuadro mandos)



Bujía precalentamiento



Relé precalentamiento



Y220_06068

DESCRIPCIÓN

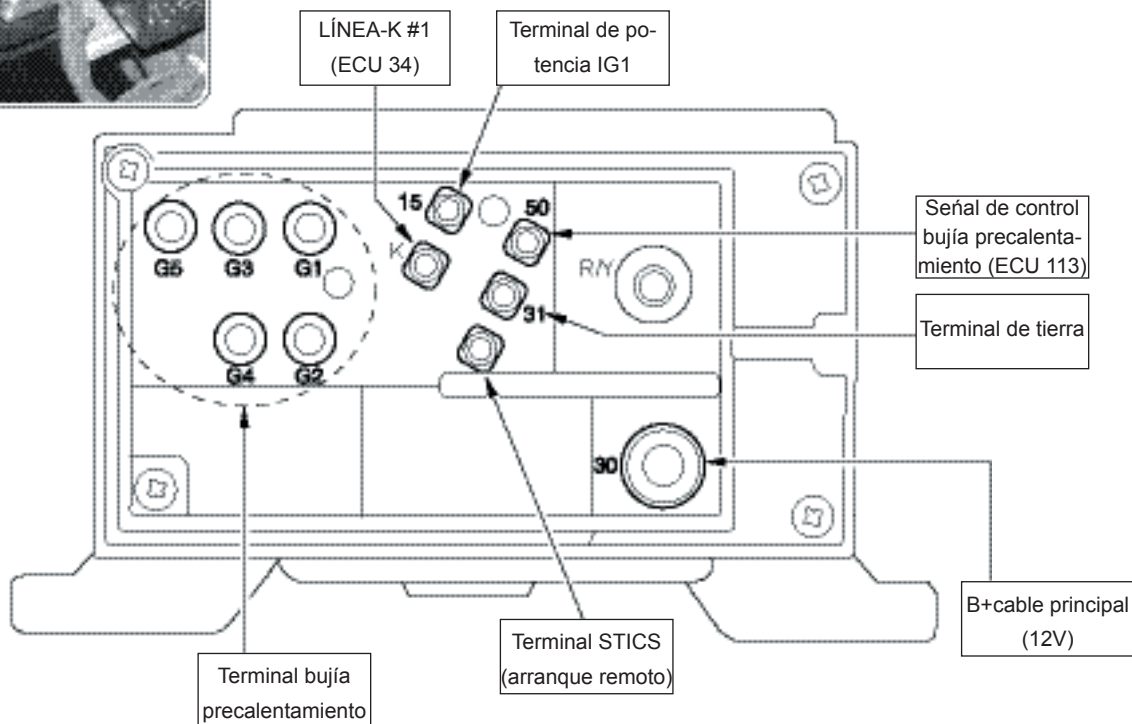
La bujía de precalentamiento se instala en la culata (cámara de combustión) en el sistema de la unidad de control de precalentamiento D27DT. El funcionamiento de arranque en frío ha mejorado y se ha reducido la cantidad de gases de escape durante esta operación.

La ECU recibe la temperatura del refrigerante y la velocidad del motor para su control; después de monitorizar el precalentamiento/postcalentamiento del motor y la función de diagnóstico de la bujía de precalentamiento, los datos de los fallos se enviarán a la ECU.

- Funciones de precalentamiento/postcalentamiento del motor
- Activación del relé de precalentamiento a través de los controles de la ECU
 - Registra la temperatura del motor y controla el tiempo de precalentamiento/postcalentamiento
 - Indicador luminoso
- LÍNEA-K para los intercambios de información entre la unidad de precalentamiento y la ECU
 - Transmite los resultados de autodiagnóstico de la unidad de precalentamiento a la ECU
 - Transmite los resultados de autodiagnóstico de la bujía de precalentamiento y el estado operativo a la ECU

RELÉ DE PRECALENTAMIENTO

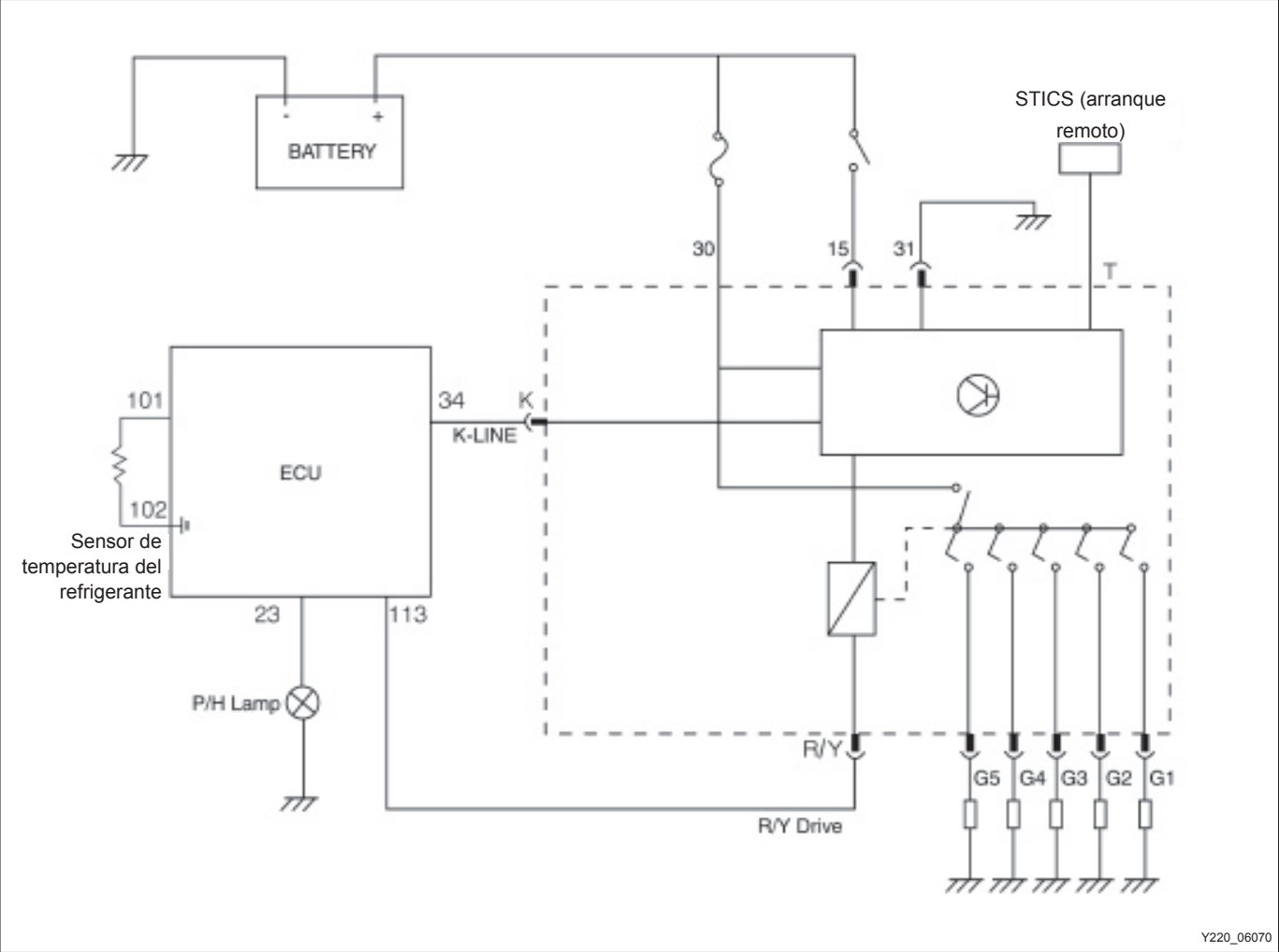
* Estructura



Y220_06069

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DIAGRAMA DEL SISTEMA DE PRECALENTAMIENTO



* Especificaciones

Descripción	Especificación
Voltaje estimado	DC 12 V
Intervalo operativo de voltaje	DC 8 ~ 15 V
Intervalo operativo	- 40 ~ + 100°C
Voltaje operativo de relé	Superior a 6,5 V
Voltaje de liberación de relé	Superior a 1,5 V
Resistencia de bobina de relé	11,3 W
Caída de voltaje	Inferior a 150 mV en cada bujía de precalentamiento (a 16A de corriente)
Corriente parasitaria	MAX 1mA

* Función

El sistema de precalentamiento controla y supervisa las siguientes funciones y condiciones operativas.

Precalentamiento

- La potencia será suministrada a las bujías de precalentamiento por los controles de la ECU, una vez que la potencia se suministre de la batería al terminal IG y haya comunicaciones normales con la ECU, en el intervalo de 2 segundos. La superficie de la bujía de precalentamiento se calentará a 850°C a gran velocidad para potenciar la combustión, a través de la vaporización de la mezcla de combustible y aire durante el golpe de compresión.
- El tiempo de precalentamiento es controlado por la ECU.

Postcalentamiento

- Una vez que el motor ha arrancado, comienza el postcalentamiento, siendo controlado por la ECU. Las rpm del ralentí se incrementarán para reducir los gases tóxicos, los agentes contaminantes y el ruido.
- El tiempo de postcalentamiento es controlado por la ECU.

Comprobación de las bujías de precalentamiento

- Compruebe cada bujía de precalentamiento por si presenta un cortocircuito
- Compruebe cada bujía de precalentamiento por si presenta una interrupción por sobretensión
- Compruebe cada bujía de precalentamiento por si presenta un cortocircuito a masa

Apagado forzoso del relé

- Cuando la bujía de precalentamiento is shorted to ground

Comunicación Línea-K

- ECU envía resultados al relé de control de tiempo de precalent. a través de Línea-K para comenzar comunicación.
- El relé de control de tiempo de precalentamiento envía mensajes que incluyen información de autodiagnóstico de las bujías de precalentamiento a la ECU.
- La bujía de precalentamiento establece comunicación únicamente como respuesta a una demanda.
- Cuando se suministra potencia, la ECU comienza el autodiagnóstico en el intervalo de 2 segundos.
- Bajo las siguientes condiciones, se producirán errores de comunicación.
 - Cuando no se produzca respuesta del módulo de la bujía de precalentamiento en el intervalo de 2 segundos.
 - Cuando se detecte un error en la suma de comprobación
 - Se reciben menos bytes

Se informará del código de error "P1720 - Fallo en la comunicación del control de precalentamiento".

Tiempo de operación

Precalentamiento	Temp. del refriger.	-35 °C	-25 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C
	Tiempo operación	31 seg	22 seg	19 seg	17 seg	14 seg	0 seg	0 seg
	Condiciones Operativas	• IG: "ON" • B+ : inferior a 15,2V			Condic. Emisión	• Una vez transcurrido tiempo oper. • IG: "OFF" • Cuando arranca motor		
Post-calentamiento	Temp.del refriger.	-30 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C	35 °C
	Tiempo operación	115 seg	80 seg	30 seg	19 seg	11 seg	11 seg	0 seg
	Condiciones operativas	• Después del arranque del motor			Condic. Emisión	• Una vez transcurrido tiempo oper. • Par motor: 190/170 Nm • Velocidad: 2100/2050 rpm		
- Indicador luminoso	Temp.del refriger.	-30 °C	-25 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C
	Tiempo operación	18 seg	16 seg	10 seg	5 seg	2 seg	0 seg	0 seg
	Condiciones operativas	• IG: "ON"			Condic. Emisión	• Cuando arranca el motor		

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

SECCIÓN DI07

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

SISTEMA ALIMENTACIÓN

Tabla de Contenidos

PRECAUCIONES PARA EL MOTOR DI	DI07-3
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN	DI07-6
Sistema de inyección de combustible	DI07-6
Línea de transferencia de combustible	DI07-12
Válvula medidora de entrada (IMV)	DI07-14
Línea de alta presión de combustible	DI07-17
Inyector	DI07-48

PRECAUCIONES PARA EL MOTOR DI

Este capítulo describe las precauciones en los vehículos equipados con un motor DI. Se incluyen la separación de agua del motor, las luces de advertencia, los síntomas en el caso de mal funcionamiento del motor, causas y acciones.

* Motor DI

En comparación con los motores diesel convencionales, el motor DI controla la inyección y distribución de combustible eléctricamente, suministra alta potencia y reduce las emisiones.

* Modo de seguridad del sistema

En el caso de que se produzca un fallo grave en el vehículo, el modo de seguridad del sistema se activa para proteger el sistema. Reduce la fuerza motriz, limita la velocidad del motor (rpm) y detiene su funcionamiento. Consulte la sección de diagnóstico de este manual.

* Luz advertencia separador agua



Cuando el nivel del agua dentro del separador de agua, en el filtro de combustible, excede un cierto nivel (aprox. 39 cc), se enciende esta luz de advertencia y se produce un sonido de zumbido.

Asimismo, disminuye la fuerza motriz del vehículo (reducción del par motor). Si se produjera esta situación, se debe drenar inmediatamente el agua del filtro del combustible.

Para los procedimientos de drenaje, consulte la sección de drenaje del agua del filtro del combustible.

* Bomba cebadora

La bomba cebadora instalada en la bomba de combustible es el dispositivo encargado de llevar el combustible hasta el filtro de combustible. Cuando el vehículo está en las condiciones siguientes, presione la bomba cebadora hasta que alcance rigidez antes de arrancar motor.

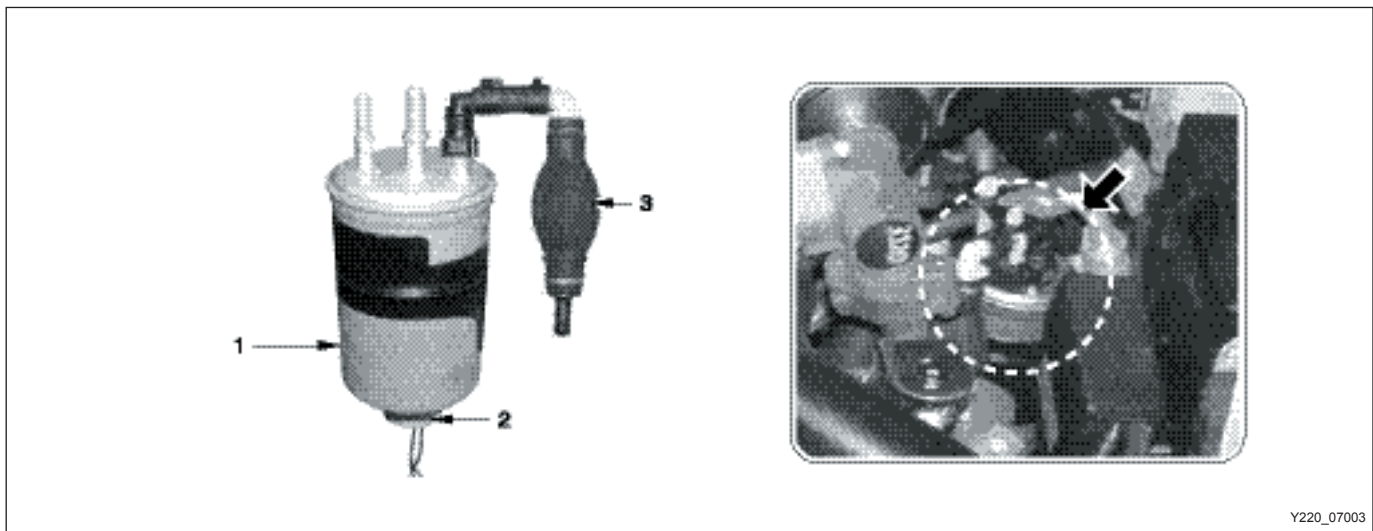
ADVERTENCIA

No invierta nunca el filtro o lo emplee en otro lugar (lado limpio)

* Condiciones de empleo de la bomba cebadora

1. Si se ha quedado sin combustible
2. Después de drenar el agua del separador de combustible
3. Después de reemplazar el filtro o de cualquier otra intervención en el sistema

* Filtro de combustible y separador de agua



Y220_07003

1. Filtro de combustible
3. Bomba cebadora
2. Tapón de drenaje del agua

(efectuar el drenaje cada 15.000 km max.)

El drenaje puede realizarse al mismo tiempo que el cambio de aceite

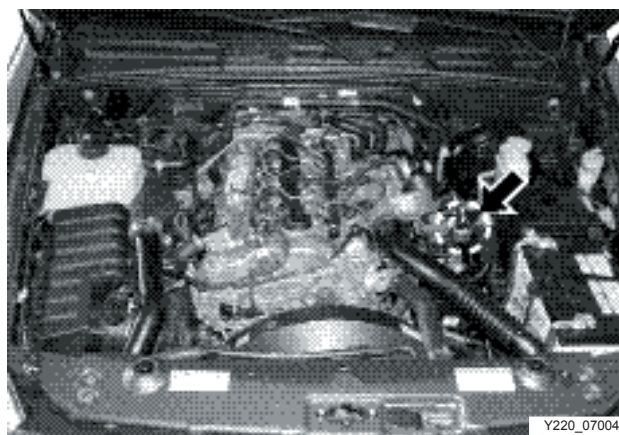
Nota

- Cuando reemplace el filtro de combustible o drene el agua del filtro de combustible, presione la bomba cebadora hasta que alcance rigidez, antes de arrancar el motor.
- El drenaje del agua del filtro de combustible debe realizarse siempre que se cambie el aceite del motor.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Drenaje del agua del filtro de combustible

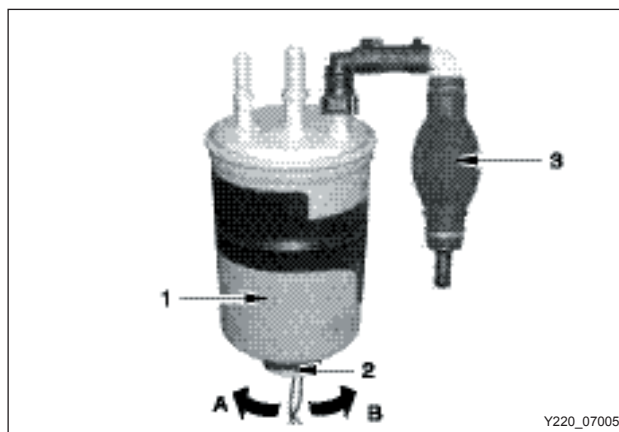
1. Coloque el recipiente del agua debajo del filtro de combustible.



2. Gire el tapón de drenaje (2) a la posición "A" para el drenaje del agua.
3. Presione la bomba cebadora hasta que todo el agua se haya drenado, y a continuación gire el tapón de drenaje a la posición "B" para cerrarlo.

Nota

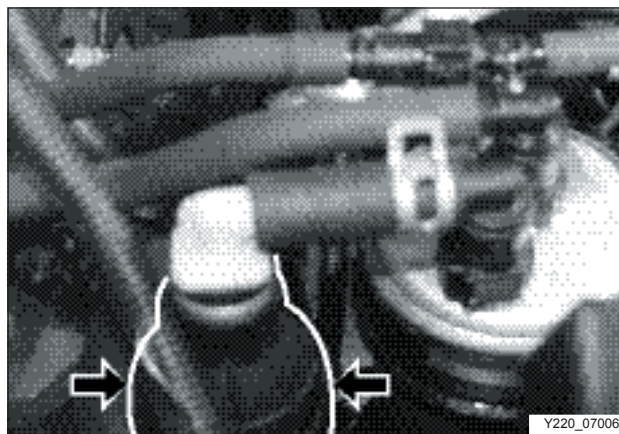
Tenga cuidado de no resultar accidentado con el equipo circundante, durante los procedimientos de trabajo.



4. Presione la bomba cebadora hasta que alcance rigidez.
5. Arranque el motor y compruebe las condiciones.
6. Elimine el código de error de ECU con scan 100.

ADVERTENCIA

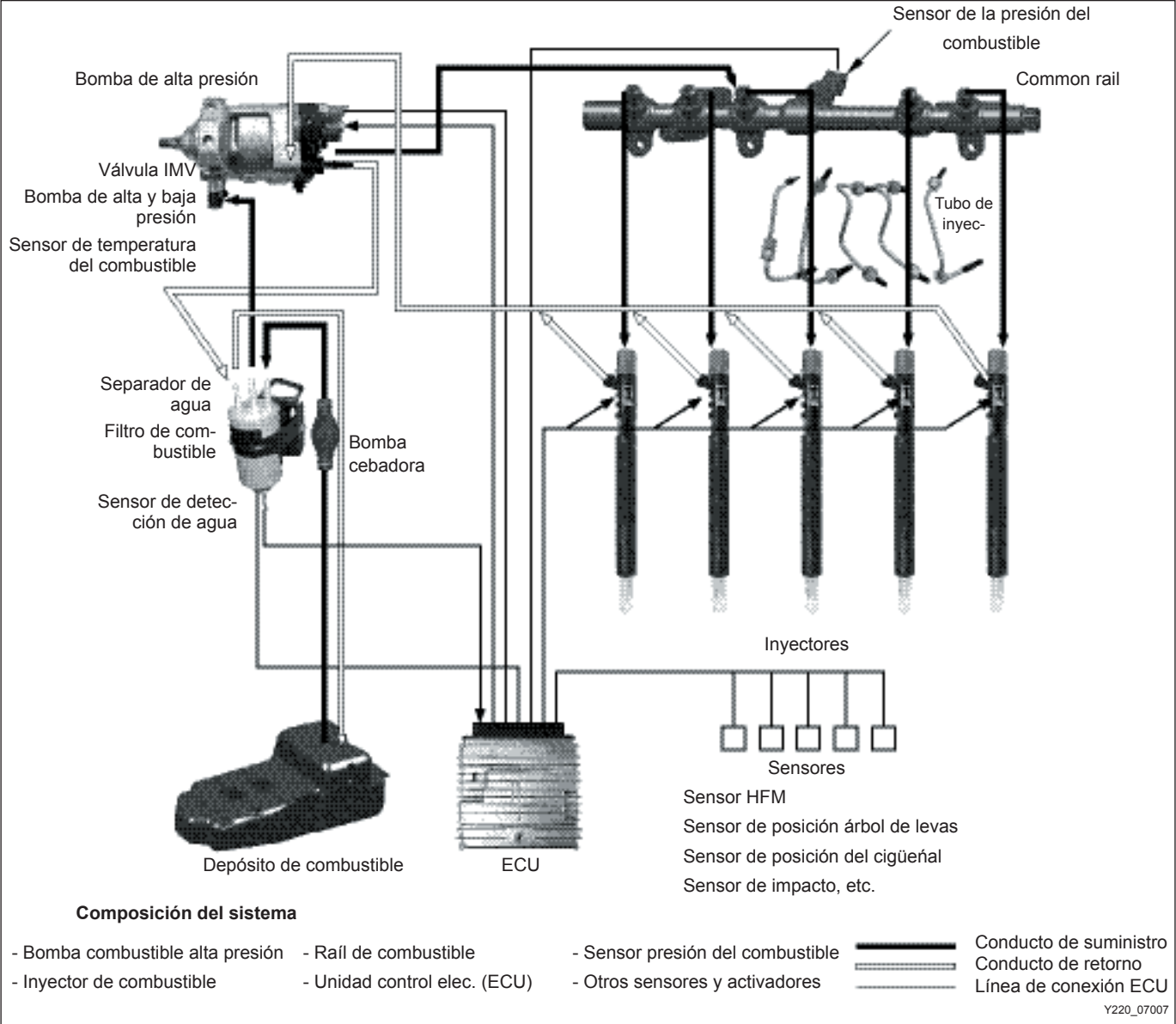
Si la bomba cebadora no se maneja apropiadamente, podría entrar aire en el tubo de combustible. Podría causar un problema en el arranque o en el sistema de combustible. Asegúrese de que realiza el trabajo del punto 4.



SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

SISTEMA DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE

* Control electrónico del sistema de alimentación



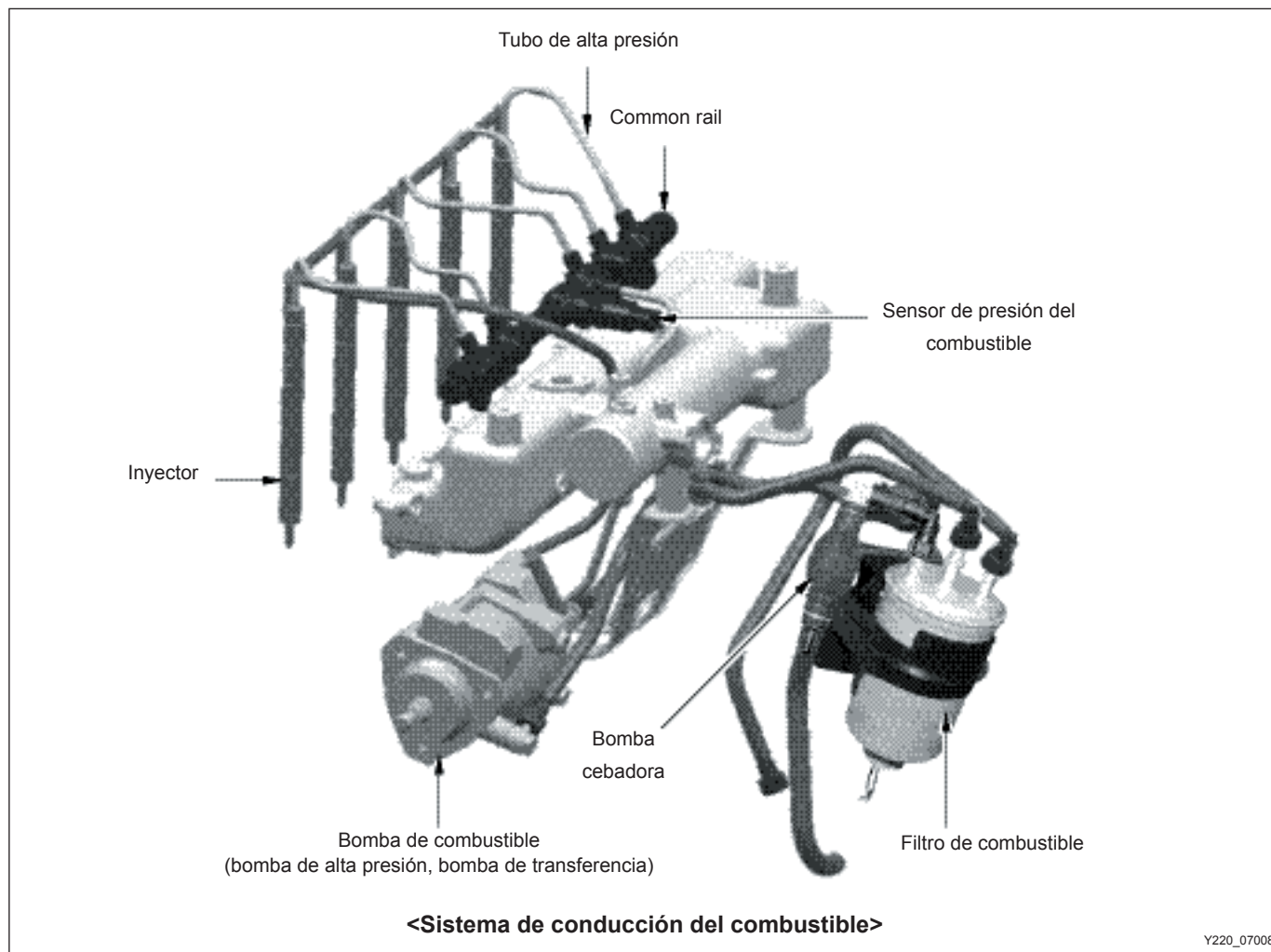
Dependiendo de las señales de entrada de los diversos sensores, la ECU del motor calcula la demanda del conductor (posición del pedal del acelerador), y controla el funcionamiento general del motor y del vehículo en ese momento.

La ECU recibe señales de los sensores a través de la línea de datos y efectúa controles eficaces de la proporción aire-combustible del motor, basados en estas señales. La velocidad del motor es medida por el sensor de velocidad del cigüeñal (posición), y el sensor de velocidad del árbol de levas (posición) determina la orden de inyección. La ECU detecta la posición de pedal del conductor (demanda del conductor) por medio de la señal eléctrica generada por los cambios variables de resistencia del sensor del pedal del acelerador. El sensor del caudal de aire (capa caliente) detecta el volumen de entrada de aire y envía las señales a la ECU. En particular, la ECU del motor controla la proporción de aire-combustible, al detectar los cambios instantáneos del volumen de aire, por medio del sensor de caudal de aire con objeto de disminuir las emisiones (control de la válvula EGR). Además, la ECU utiliza las señales del sensor de temperatura del refrigerante, del sensor de temperatura del aire, del sensor de elevación de la presión, y del sensor de presión atmosférica, como señales de compensación para responder al inicio de la inyección, al establecimiento de los valores de la inyección piloto, y a las diversas operaciones y variables.

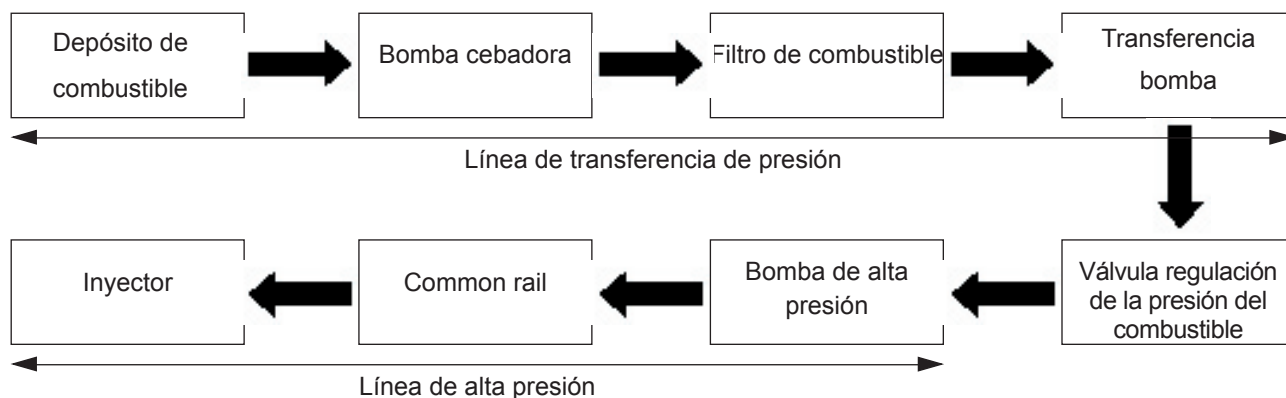
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Composición del sistema del combustible

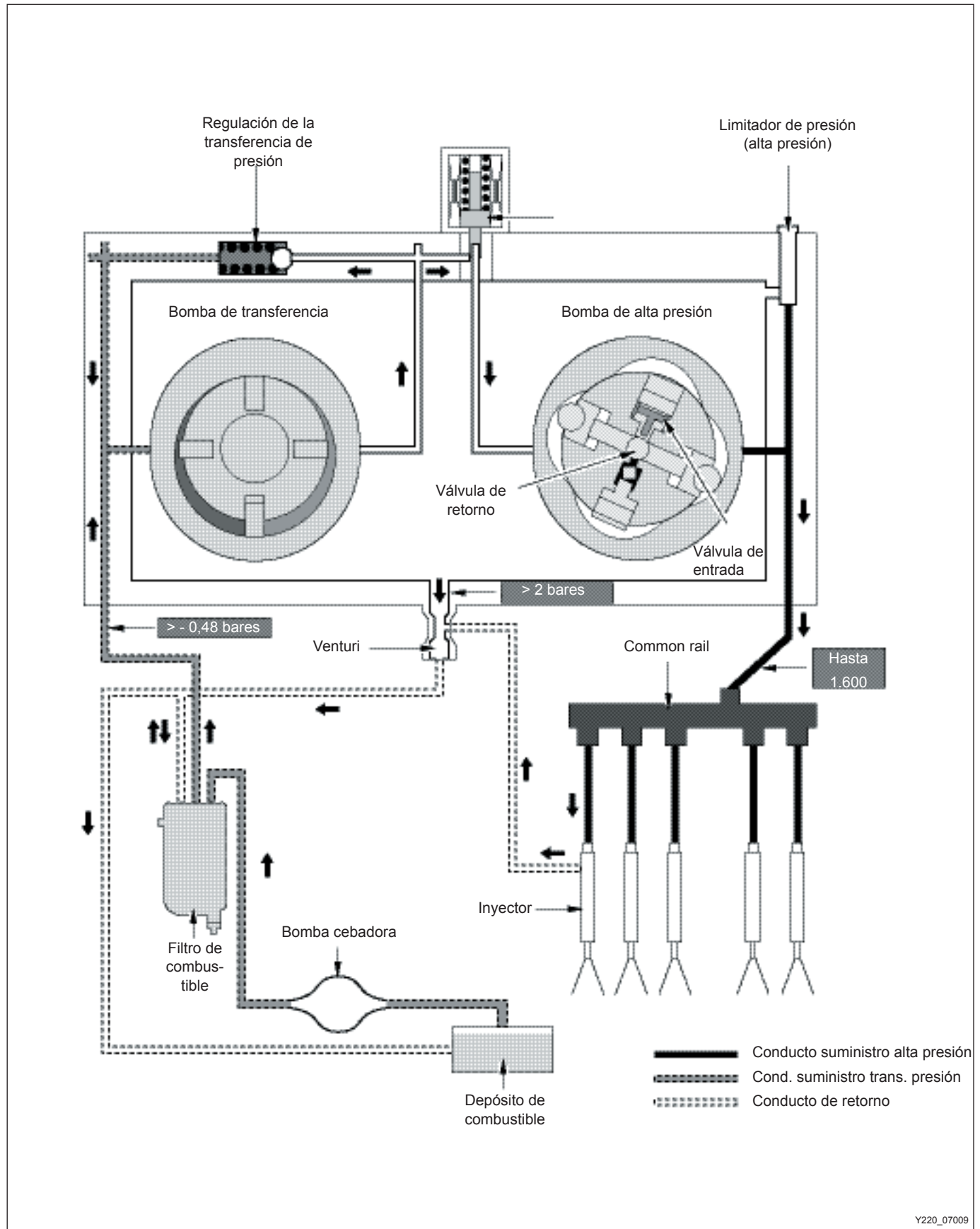
Los componentes del sistema del combustible están diseñados para generar y distribuir alta presión, y son controlados electrónicamente por la ECU del motor. Por tanto, el sistema del combustible es completamente diferente del sistema de suministro de combustible del tipo bomba de inyección del motor Diesel convencional. El sistema de inyección de combustible en el motor common rail está compuesto de una sección de transferencia de presión, que transfiere el combustible a baja presión, de una sección de alta presión, que transfiere el combustible a alta presión, y de la sección de control de la ECU.



Ruta del combustible



* Ciclo hidráulico conducto de combustible (transferencia y de alta presión)



MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

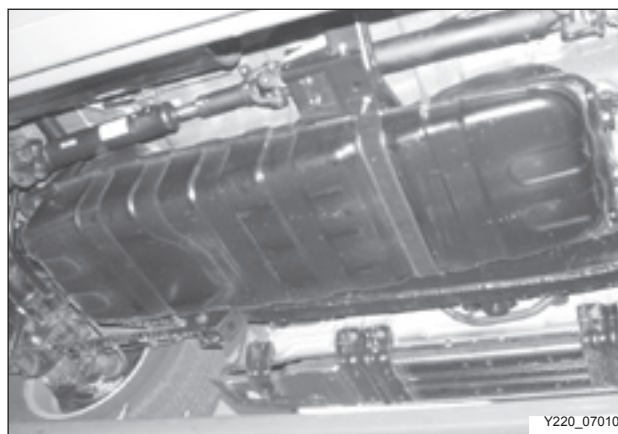
* Componentes del conducto de transferencia de baja presión

La etapa de baja presión sirve para suministrar suficiente combustible a la sección de alta presión, y sus componentes son los siguientes.

- Depósito de combustible (incluido colador)
- Bomba de cebado manual
- Filtro de combustible
- Bomba de transferencia
- Otros conductos de combustible a baja presión

Depósito de combustible

El depósito de combustible está fabricado en material anticorrosivo y su presión permitida es 2 veces la presión de operación (superior a 0,3 bares). Tiene una tapa protectora y una válvula de seguridad para evitar la acumulación de excesiva presión. Cuenta asimismo con una estructura que previene los escapes de combustible en caso de impacto, pendientes o curvas, y suministra combustible de manera uniforme.



Y220_07010

Bomba cebadora

Si el combustible se agotara durante la conducción o entrara aire en el tubo de combustible, durante el reemplazo del filtro, podría resultar en un arranque pobre del motor, o en daños en estos componentes. Por lo tanto, la bomba cebadora manual sirve para purgar el aire del tubo de transferencia.

Cuando el vehículo está en las condiciones siguientes, presione la bomba cebadora hasta que alcance rigidez antes de arrancar el motor.

- Si se ha quedado sin combustible
- Después de drenar el agua del filtro de combustible
- Después de sustituir el filtro de combustible

Presione la bomba cebadora hasta que alcance rigidez antes de arrancar el motor.

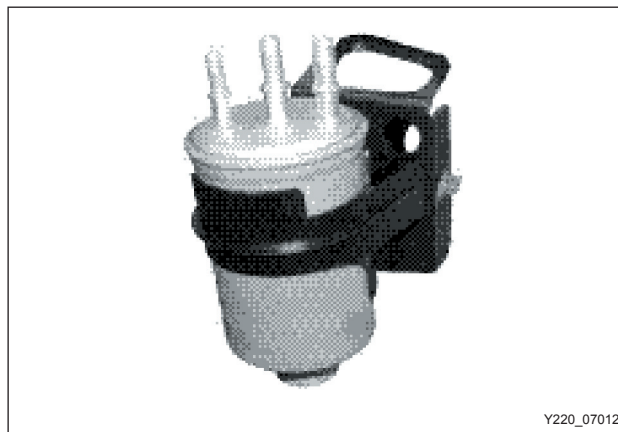


Y220_07011

Filtro de combustible

Requiere un suministro de combustible más purificado que un motor diesel convencional. Si hubiera materiales extraños en el combustible, el sistema de combustible, incluidos los componentes de la bomba, la válvula de suministro, y las boquillas de los inyectores, podría resultar dañado.

El filtro de combustible purifica el combustible antes de que llegue a la bomba de alta presión, para facilitar las operaciones apropiadas en la bomba de alta presión. Y, en particular, separa el agua del combustible para evitar que el agua entre en el sistema FIE (línea de alta presión).



Y220_07012

* Componentes del conducto de transferencia de alta presión

En la sección de alta presión, se genera y almacena la presión de combustible suficiente que requieren los inyectores. Los componentes son los siguientes:

- Bomba de alta presión
- Sensor de presión del rail
- Válvula de limitación de presión
- Common rail
- Tubo de alta presión
- Inyector
- Válvula reguladora de presión del combustible (IMV)



Y220_07013

Bomba de alta presión (incluidas las válvulas IMV y de limitación)

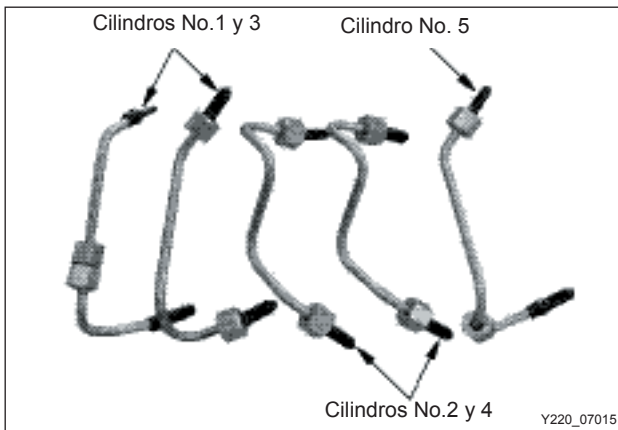
Es la bomba de émbolo la que genera alta presión; y conducida por el cigüeñal y la cadena de distribución. La bomba de alta presión incrementa la presión del sistema de combustible hasta aprox. 1.600 bares, y el combustible comprimido se transfiere al acumulador de alta presión (common rail) en tubo a través de la línea de alta presión.



Y220_07014

Common rail (incluido el sensor de presión)

Almacena el combustible transferido de la bomba de alta presión y también almacena la alta presión real del combustible. Aunque los inyectores inyecten combustible del rail, la presión del combustible en el rail se mantiene en un valor específico. Esto se debe a que el efecto del acumulador aumenta debido a la singular elasticidad del combustible. La presión del combustible es medida por el sensor de presión de rail. Y la válvula medidora de entrada (IMV), incluida en la cubierta de la bomba de alta presión, mantiene la presión en el nivel deseado.



Y220_07015

Tubo de alta presión (tubo de combustible)

El conducto de combustible transfiere el combustible a alta presión. En consecuencia, está realizada en acero para soportar los cambios intermitentes de presión de alta frecuencia, que ocurren bajo la presión máxima del sistema y en las paradas de inyección. Los tubos de inyección entre el rail y los inyectores tienen la misma longitud; Esto significa que las longitudes entre el rail y cada inyector son las mismas, y las diferencias en longitud se compensan en cada codo.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Inyectores

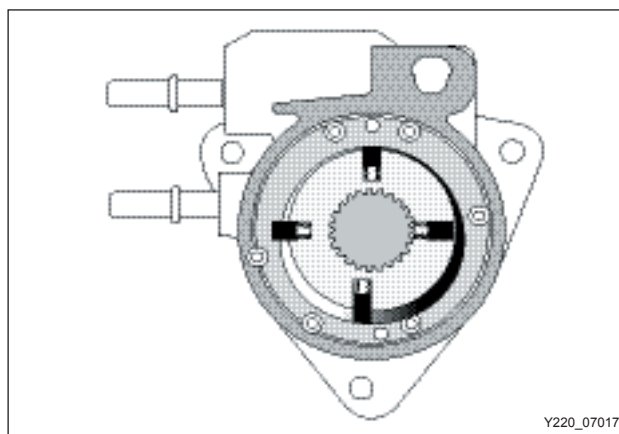
El dispositivo de inyección de combustible se compone de la válvula eléctrica solenoide, de la aguja y de la boquilla, controlados por la ECU del motor. La boquilla del inyector se abre cuando la válvula solenoide está activada, e inyecta directamente el combustible en la cámara de combustión del motor. Cuando la boquilla del inyector está abierta, el combustible restante de la inyección retorna al depósito de combustible a través del tubo de retorno.



Y220_07016

Bomba de transferencia

La bomba de transferencia está incluida en la cubierta de la bomba de alta presión. La bomba de transferencia es una bomba volumétrica de espas. Para suministrar de manera continua el volumen de combustible requerido, la bomba transfiere el combustible del depósito a la bomba de alta presión.



Y220_07017

Sustitución del filtro de combustible

- * Intervalo de cambio del filtro de combustible: cada 30.000 km
- * Intervalo de retirada de agua: cada 15.000 km max. (el mismo intervalo que para el aceite del motor)
- * No reutilizar nunca el filtro reemplazado de combustible

CONDUCTO DE TRANSFERENCIA DE COMBUSTIBLE

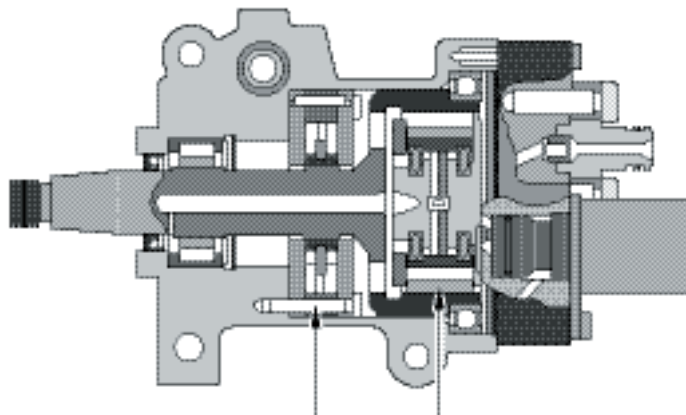
* Bomba de transferencia

Descripción

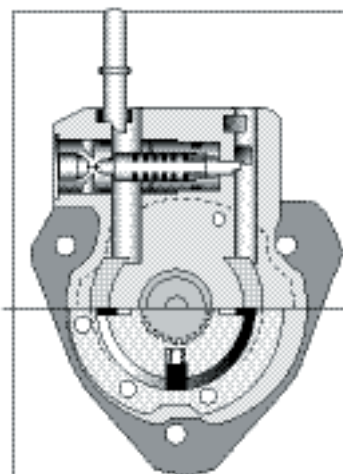
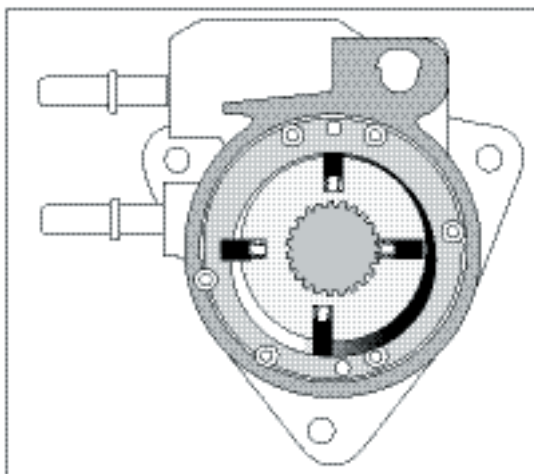
La bomba de transferencia es el dispositivo que proporciona el combustible suficiente al tubo de alta presión de combustible y es una bomba de suministro de tipo mecánico, que es dirigida por la cadena de distribución conectada al cigüeñal. Esta bomba de suministro de tipo mecánico depende de la entrada de aire, por lo que una bomba cebadora manual está instalada con objeto de llenar de combustible el circuito de combustible a baja presión (LP).

La bomba de transferencia está incluida en la cubierta de la bomba de HP. La bomba de transferencia es de tipo volumétrica con aspas y consta de los siguientes componentes:

- Un rotor activado por el eje de la bomba de HP. La conexión es proporcionada por junquillos.
- Una camisa no concéntrica fijada a la cubierta de la bomba de HP por 6 pernos Torx. La camisa se coloca por dos clavijas de compensación para evitar errores de ensamblaje.
- Cuatro aspas situadas a 90°. Cada aspa se sujeta contra la camisa mediante un muelle helicoidal.
- El orificio de entrada y salida.



<Vista en sección de la bomba de combustible>

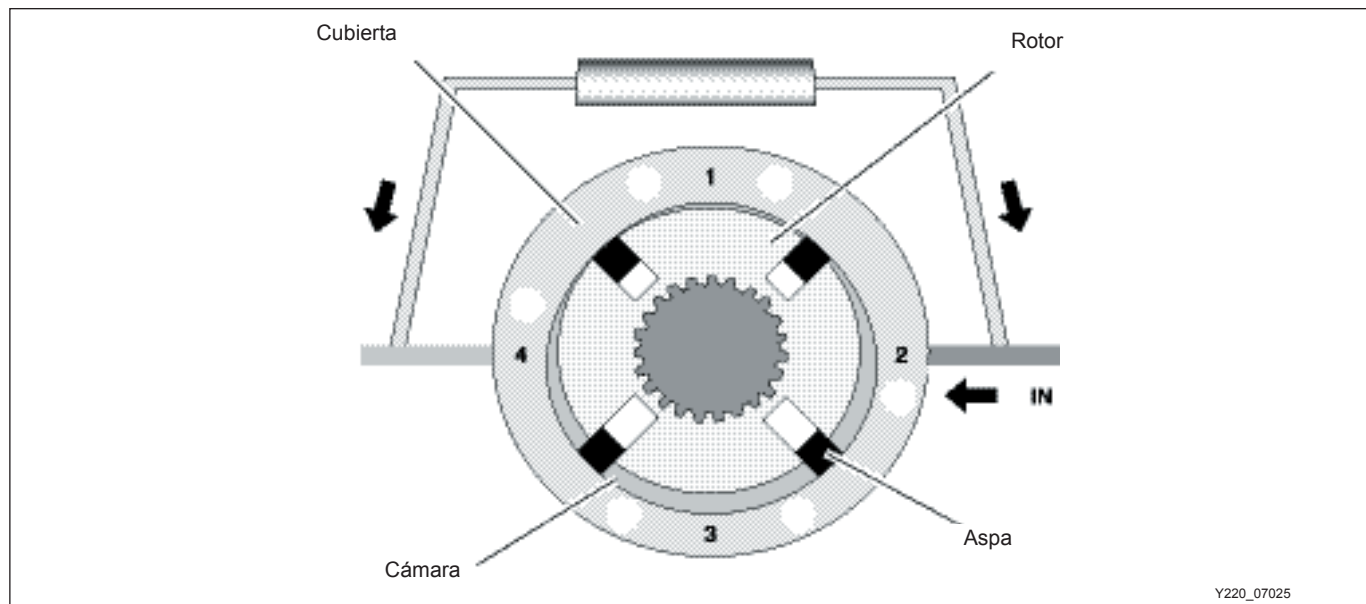


<Vista en sección de la bomba de transferencia>

Y220_07018

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

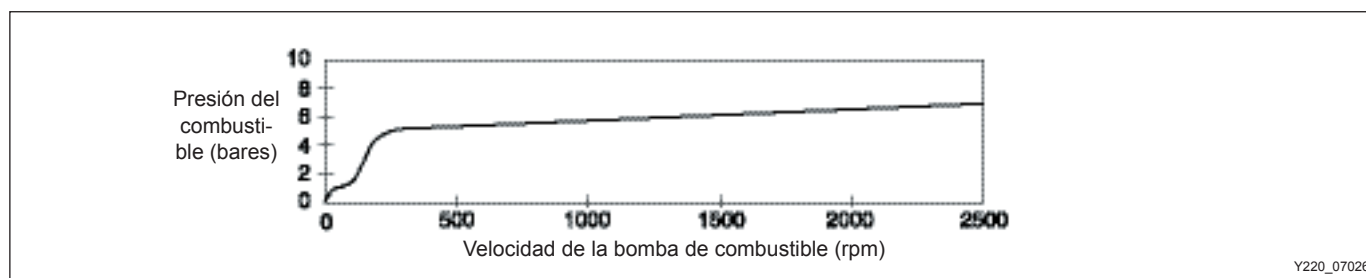
Principio de operación



Y220_07025

Considere la cámara entre el rotor, la camisa y dos aspas sucesivas (consulte el gráfico anterior).

- Cuando la cámara está en la posición 1, el volumen de la cámara es mínimo. Los cambios en volumen, de acuerdo con el ángulo de rotación del rotor, son pequeños.
- El rotor realiza un giro de un cuarto en sentido de las agujas del reloj. La cámara previa está ahora en la posición 2. El orificio de entrada está descubierto. El volumen contenido en la cámara crece rápidamente. La presión en el interior decrece con rapidez. El combustible es atraído al interior de la cámara.
- El rotor continúa girando. Ahora está en la posición 3. Los orificios de entrada y salida están ahora cerrados. El área de volumen controlada por el rotor, la camisa y las dos aspas es ahora máximo. Los cambios en volumen, de acuerdo con el ángulo de rotación del rotor, son pequeños.
- El rotor continúa girando. Ahora está en la posición 4. El orificio de entrada está descubierto. El área de volumen controlada por el rotor, la camisa y las dos aspas decrece rápidamente. La presión en el interior aumenta con rapidez. El combustible es expulsado bajo la presión. La depresión causada por la rotación de la bomba de transferencia es suficiente para atraer el combustible diesel a través del filtro. La bomba de transferencia es dirigida por el eje de la bomba de HP, de manera que la presión de transferencia aumenta con la velocidad del motor. Una válvula reguladora permite que la presión de transferencia se mantenga en un nivel prácticamente constante (aprox. 6 bares) a través de todo el ciclo de operaciones del motor, al remitir parte del combustible a la entrada de la bomba.



Y220_07026

Características de la bomba de transferencia

Presión reguladora	6 bares
Volumen controlado	5,6 cm ³ /revolución
Caudal	90 $\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ a 300 rpm (bomba)
	650 $\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ a 2.500 rpm (bomba)
Capacidad de entrada	65 mbares a 100 rpm (bomba)

VÁLVULA MEDIDORA DE ENTRADA (IMV)



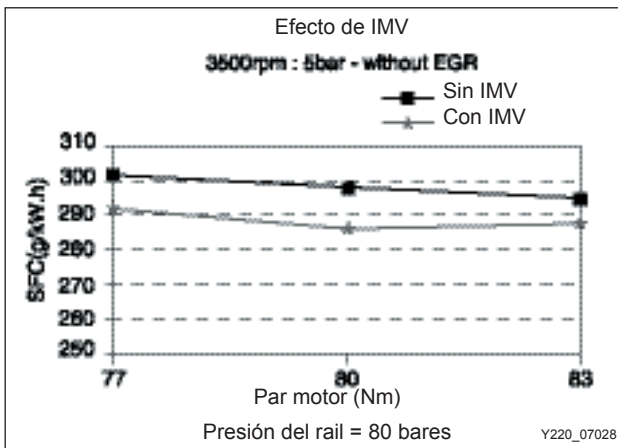
Y220_07027

* Descripción

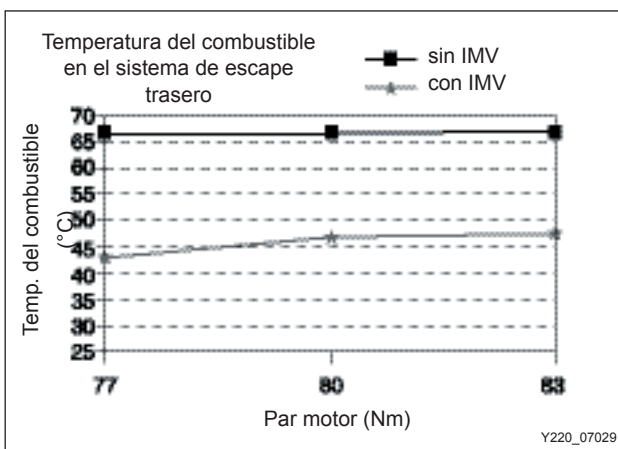
El activador LP, también llamado válvula medidora de entrada, se emplea para controlar la presión del rail, mediante la regulación de la cantidad de combustible que se envía al elemento impulsor de la bomba HP.

Este activador tiene dos funciones:

1. La primera: permite la mejora de la eficiencia del sistema de inyección, ya que la bomba HP sólo comprime la cantidad de combustible necesaria para mantener en el rail el nivel de presión requerido por el sistema, como una función de las condiciones de operación del motor.



Y220_07028



Y220_07029

2. La segunda: permite la reducción de la temperatura en el depósito de combustible. Cuando el combustible sobrante se descarga en el circuito de escape trasero, la reducción de presión del fluido (desde la presión del rail a la presión atmosférica) emite una gran cantidad de calor. Esto provoca un aumento de temperatura en el combustible que entra en el depósito. Para evitar que se alcance una temperatura demasiado alta, es necesario limitar la cantidad de calor generada por la reducción de presión del combustible, mediante la reducción del caudal de escape trasero. Para reducir el caudal de escape trasero, es suficiente con adaptar el caudal de la bomba HP a las necesidades del motor en todo su ciclo de operaciones.

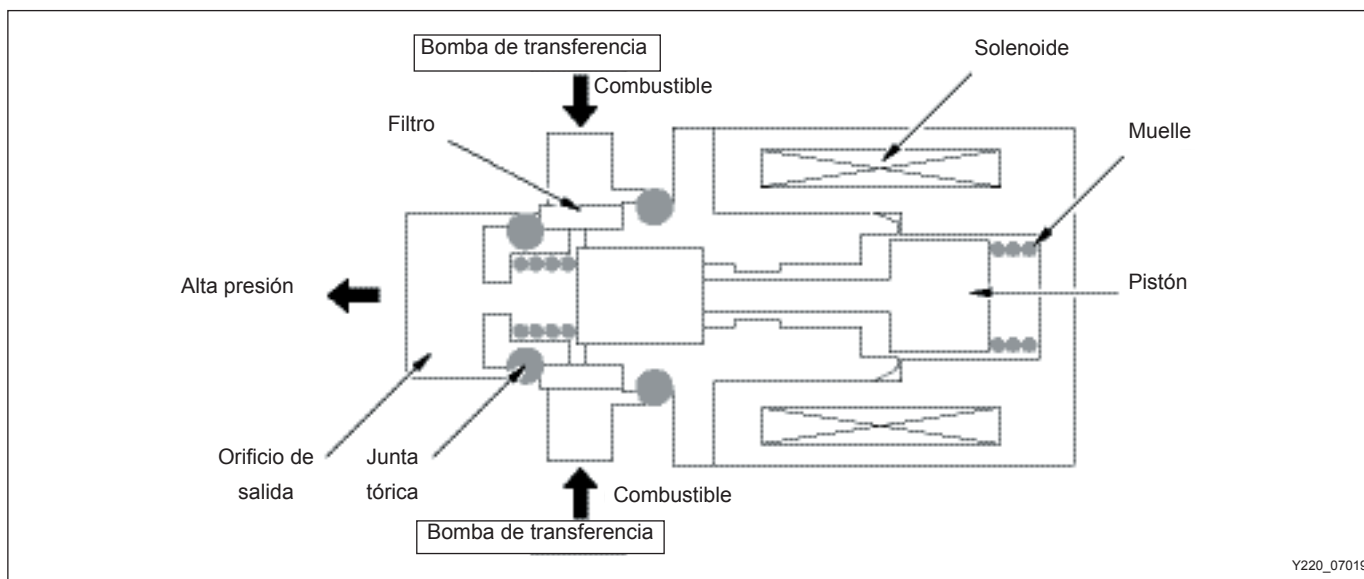
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Composición de la IMV

La IMV se localiza en el cabezal hidráulico de la bomba. Se le suministra combustible mediante la bomba de transferencia a través de dos orificios radiales. Un filtro cilíndrico está situado sobre los orificios de suministro de la IMV. Esto posibilita la protección tanto del activador LP, como de todos los componentes del sistema de inyección situado por debajo de la IMV.

La IMV consta de los siguientes componentes:

- Un pistón mantenido en posición completamente abierta por un resorte.
- Un filtro de pistón situado a la entrada.
- Dos juntas tóricas que aseguran una estanqueidad absoluta entre el cabezal hidráulico y el cuerpo de la IMV.
- Un cuerpo equipado con dos orificios radiales de entrada y un orificio axial de salida.
- Bobina



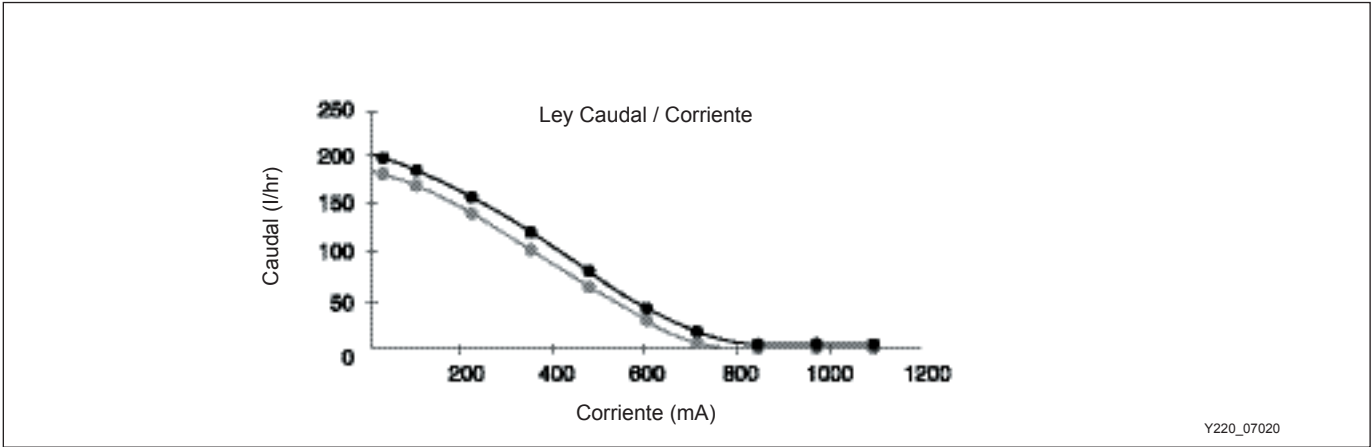
* Principio de funcionamiento

El activador LP se emplea para equilibrar la cantidad de combustible que se envía al elemento impulsor de la bomba HP, de manera que la presión medida por el sensor HP sea igual a la demanda de presión enviada por la ECU. En cada punto de la operación, es necesario que:

- El caudal introducido en la bomba HP = caudal inyectado + caudal de escape trasero del inyector + caudal de control del inyector

La IMV está generalmente abierta, cuando no recibe suministro de combustible. No puede por tanto ser empleada como dispositivo de seguridad para apagar el motor, si fuera necesario.

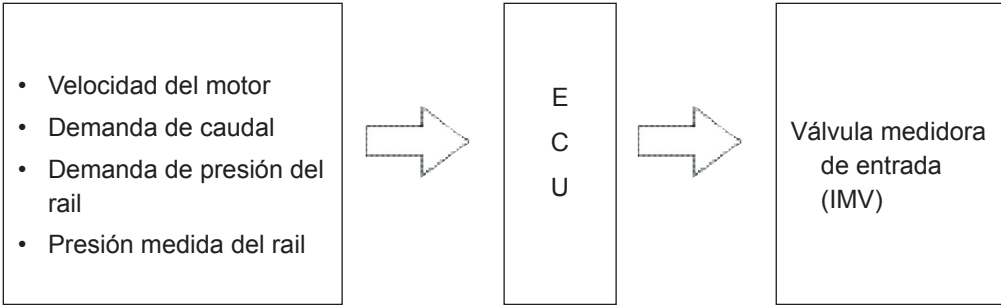
La IMV es controlada por la corriente. La ley caudal/corriente está representada a continuación.



Especificaciones

Recorrido del pistón	1,4 mm
Diámetro de los orificios	3,4 mm
Resistencia de la bobina	5,4 W (a 25°C)
Suministro de potencia	Voltaje de la batería (no está permitido suministrar a la IMV directamente, al voltaje de la batería, durante el test de diagnóstico)
Corriente max.	1 A
Peso	260 g
Temperatura de funcionamiento:	40°C < T < 125°C
Temperatura del fluido	40°C < T < 90°C
Lógica de control	Normalment. abierta sin potencia (caudal decrece a medida que aumenta corrient.).

- La ECU determina el valor de la corriente que debe ser enviada a la IMV, de acuerdo con:



MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

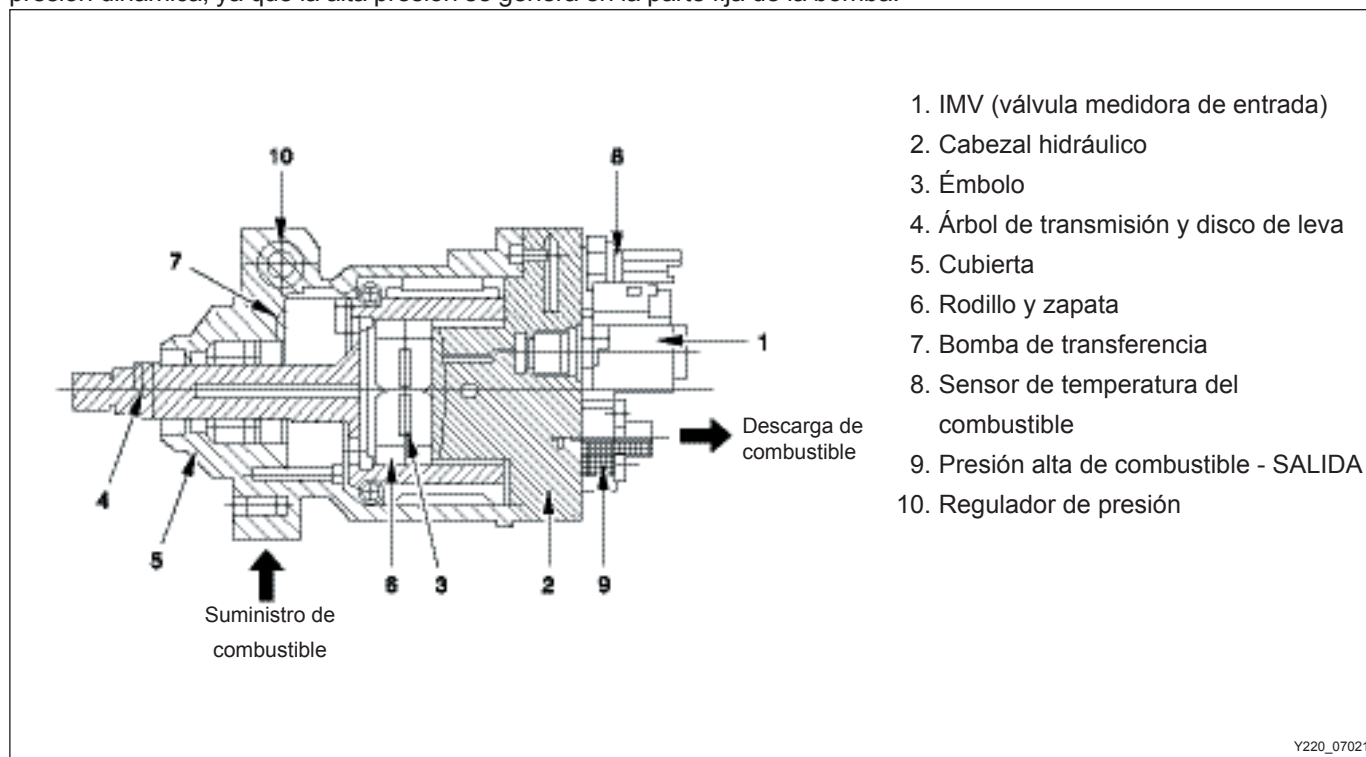
CONDUCTO DE COMBUSTIBLE DE ALTA PRESIÓN

* Bomba de alta presión

Descripción

Esta bomba genera presión alta de combustible y es controlada por la cadena de distribución (principio de émbolo radial). Esta bomba comprime el combustible a aprox. 1.600 bares y envía este combustible altamente comprimido al acumulador de alta presión (common rail) a través del tubo de alta presión.

Es posible ampliar la fase de bombeo con objeto de reducir considerablemente el par de transmisión, la vibración y el ruido, ya que la bomba deja de determinar el periodo de inyección. Las diferencias con las bombas rotatorias convencionales se basan en el hecho de que no es el rotor del cabezal hidráulico el que gira dentro del disco de leva, sino que es el disco de leva el que gira alrededor del cabezal hidráulico. De esta forma, se eliminan todos los problemas de estanqueidad de la presión dinámica, ya que la alta presión se genera en la parte fija de la bomba.



Especificaciones

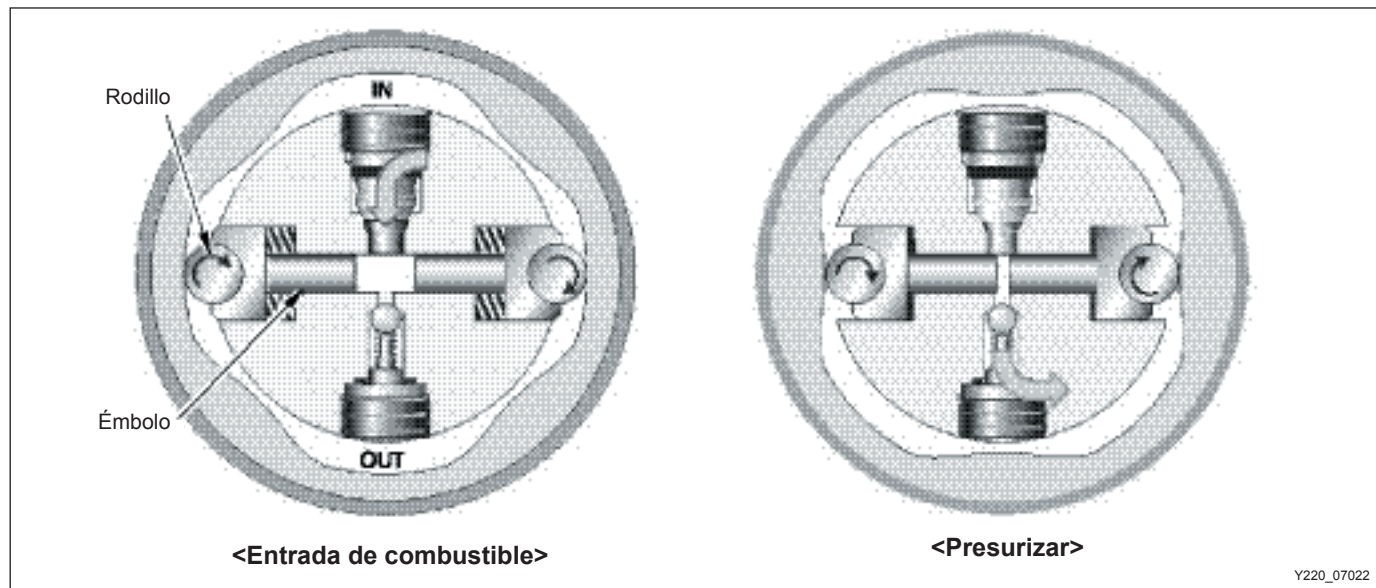
- Presión de funcionamiento máxima: 1.600 ± 150 bares
- Max. Sobrepresión: 2.100 bares
- Presión máxima de cierre: cuando se emplea un tapón en vez de PRV, no hay escapes alrededor del puerto de salida de la bomba (al aplicar 2.500 bares de presión constante)

Temperatura de funcionamiento: Funcionamiento continuo con temperaturas entre -30°C ~ 120°C en el compartimento del motor

- Temperatura del combustible entrante: La temperatura máxima del combustible entrante es de 85°C (capaz de funcionar continuamente)
- Presión de entrada de la bomba: Presión relativa Min. - 0,48 bares (hasta el final de la vida útil del filtro)
- Par de transmisión: 15 Nm / 1.600 bares
- Relación de engranaje (motor: bomba): 0,625
- Lubricación:
 - Lubricación interna (rodamiento trasero): Combustible
 - Lubricación exterior (rodamiento delantero): Aceite de motor

Principio de funcionamiento

- Durante la fase de llenado, los rodillos se mantienen en contacto con la leva por medio de los resortes helicoidales a los lados de cada zapata. La presión de transferencia es suficiente para abrir la válvula de entrada y separar los émbolos de bombeo. De esta manera, el volumen muerto entre los dos émbolos se llena de combustible.
- Cuando los rodillos diametralmente opuestos encuentran simultáneamente el extremo principal de la leva, los émbolos son empujados el uno contra el otro.
- Tan pronto como la presión es superior a la presión de transferencia, la válvula de entrada se cierra. Cuando la presión es superior a la presión del interior del rail, la válvula de suministro se abre. En consecuencia, el combustible es bombeado bajo presión en el rail.
- Durante la fase de entrada, la presión de transferencia empuja la válvula de entrada. El combustible entra en el cuerpo del elemento de bombeo. La válvula se cierra tan pronto como la presión en el elemento de bombeo es superior a la presión de transferencia.
- Durante la fase de entrada, la bola de la válvula de suministro está sometida a la presión de rail en su cara exterior y a la presión de transferencia en su cara interna. De esta manera, la bola permanece en su asiento, garantizando la estanqueidad de la presión en el cuerpo del elemento de bombeo. Cuando la presión en el elemento es superior a la presión en el rail, la bola se desequilibra y se abre. El combustible es entonces bombeado en el rail a alta presión.

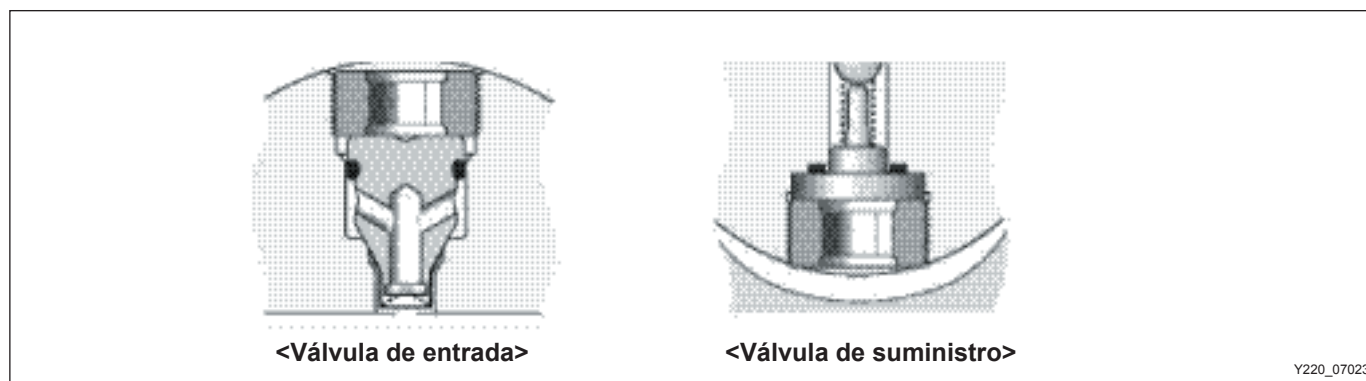


Esta bomba de alta presión genera el par de transmisión con un par máximo bajo para mantener la presión en los componentes de distribución. Este par es más reducido que el de la bomba de inyección convencional, de manera que sólo una pequeña carga se aplica en el bombeo. La potencia requerida para la operación de la bomba se determina por la presión establecida para el rail y la velocidad de la bomba (caudal de suministro). Tome nota de que los escapes de combustible o una válvula de control de presión defectuosa puede afectar a los resultados del motor.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Válvula de entrada y válvula de suministro

Durante la fase de entrada, la presión de transferencia empuja la válvula de entrada. El combustible entra en el cuerpo del elemento de bombeo. Bajo el efecto de la presión de transferencia, los dos émbolos se separan. Cuando los rodillos encuentran simultáneamente el extremo principal de la leva, la presión aumenta rápidamente en el cuerpo del elemento de bombeo. La válvula se cierra tan pronto como la presión en el elemento de bombeo es superior a la presión de transferencia. Durante la fase de entrada, la bola de la válvula de suministro está sometida a la presión de rail en su cara exterior y a la presión de transferencia en su cara interna. De esta manera, la bola permanece en su asiento, garantizando la estanqueidad de la presión en el cuerpo del elemento de bombeo. Cuando los dos rodillos diametralmente opuestos encuentran los extremos principales de la leva, los émbolos se separan y la presión aumenta rápidamente en el cuerpo del elemento de bombeo. Cuando la presión en el elemento es superior a la presión en el rail, la bola se desequilibra y se abre. La calibración del resorte es insignificante en comparación con las fuerzas de presión. El combustible es entonces bombeado en el rail a alta presión.



Lubricación y refrigeración de la bomba HP

La lubricación y la refrigeración de la bomba se realizan a través de la circulación de combustible. El caudal mínimo requerido para garantizar el funcionamiento correcto de la bomba es de 50/h.

Fases requeridas de la bomba HP y 2 ventajas

La bomba convencional de inyección de combustible garantiza la compresión y distribución de combustible a los distintos inyectores. Es esencial programar la bomba de manera que la inyección ocurra en el lugar requerido durante el ciclo. La bomba HP del sistema common no se emplea para la distribución del combustible, por lo que es necesario programar la bomba en relación con el motor.

De cualquier manera, la programación de la bomba ofrece dos ventajas:

- Permite que las variaciones de par del árbol de levas y de la bomba se sincronicen con objeto de reducir la presión en la correa de distribución.
- Permite la mejora del control de presión al sincronizar las presiones máximas producidas por la bomba con las caídas de presión provocadas en cada inyección.

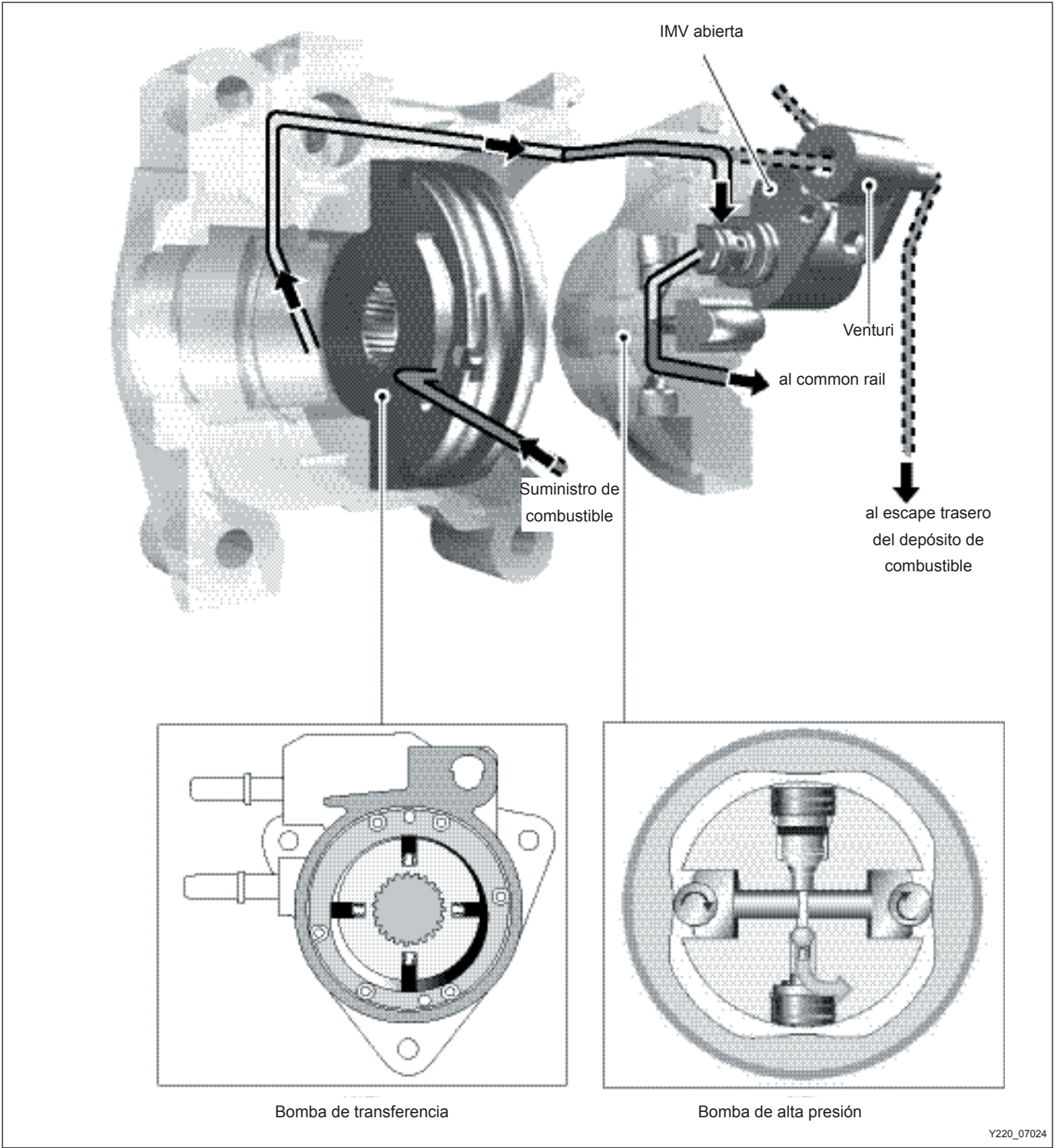
Esta programación permite mejorar la estabilidad de la presión, lo que sirve para reducir la diferencia de caudal entre los cilindros.

* Ruta del combustible en la bomba HP

El combustible que pasa por el filtro de combustible se envía a la bomba de transferencia a través de la bomba de entrada HP. Este combustible pasa por la bomba de transferencia gracias a la presión de transferencia y mantiene el valor predefinido por la válvula de regulación en la bomba HP.

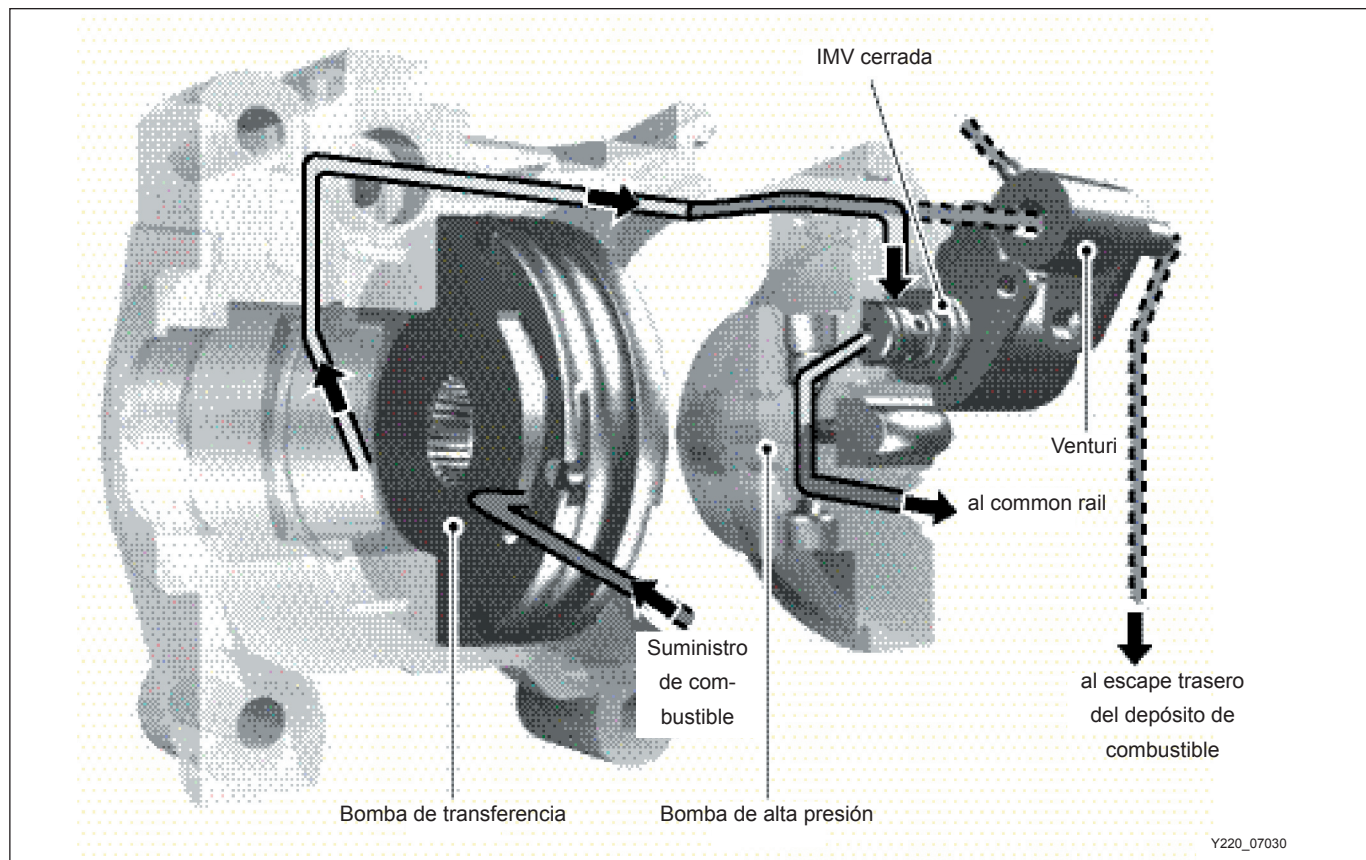
Asimismo, este combustible entra en la IMV que controla únicamente el combustible hacia la bomba alta presión. El gráfico siguiente describe las operaciones de la bomba durante la aceleración y la deceleración.

Cuando es necesaria una presión de combustible alta (aceleración)



MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Cuando no es necesaria una presión de combustible alta (deceleración)



El combustible es enviado al lado de alta presión (cabezal hidráulico) y comprimido por el émbolo. Y se dirige al common rail a través del conducto de alta presión.

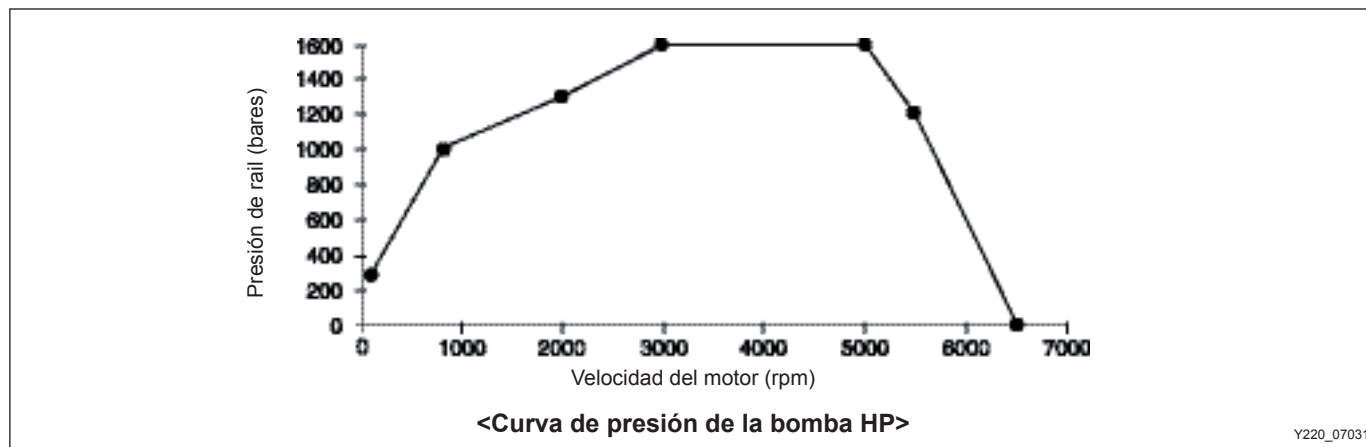
La IMV instalada en el lado de alta presión (cabezal hidráulico) de la bomba HP controla con precisión la cantidad de combustible y suministra la cantidad de presión requerida al rail.

La IMV es controlada por la ECU.

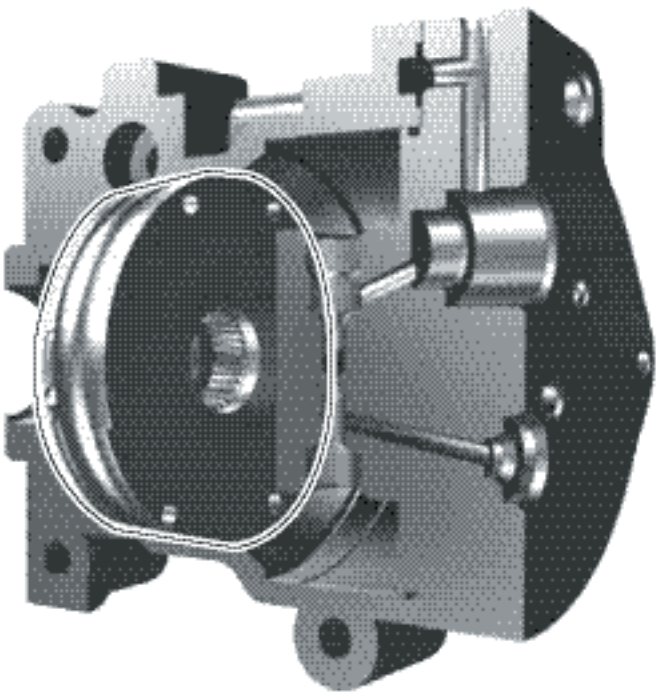
Curva de funcionamiento de la bomba HP

El tiempo requerido para conseguir una presión suficiente en el rail que permita el arranque del motor depende del volumen del sistema (definición del rail, longitud de los conductos, etc.). El objetivo es alcanzar una presión de 200 bares a 1,5 revoluciones (compresión 3ª).

- Presión de funcionamiento máxima: 1.600 ± 150 bares

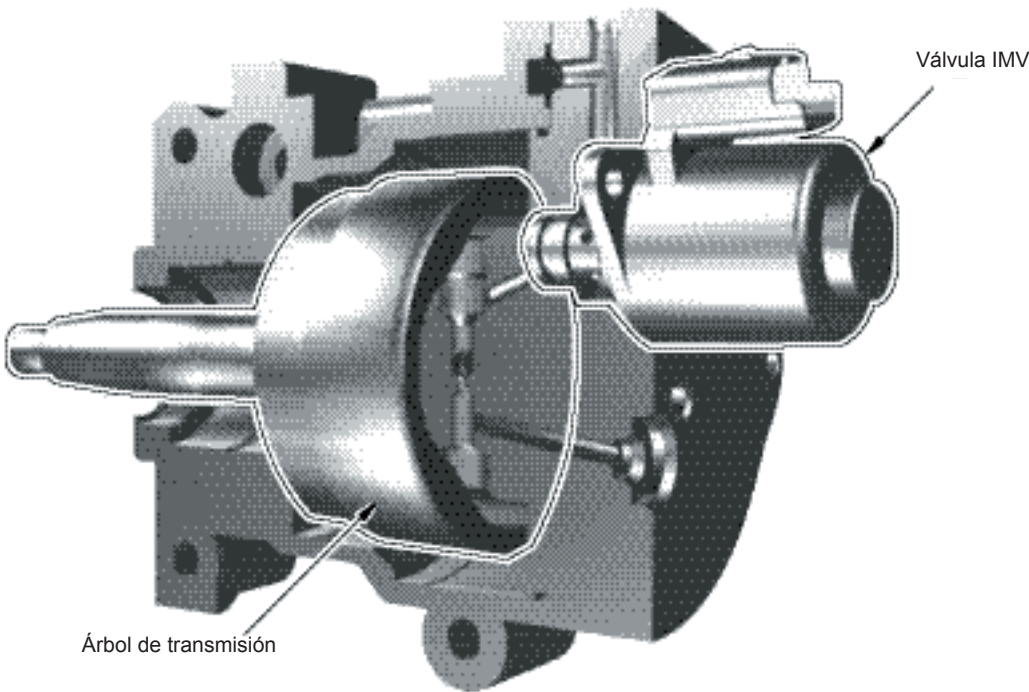


* Vista en Sección de la Bomba de alta presión



<Bomba de Transferencia>

Y220_07032



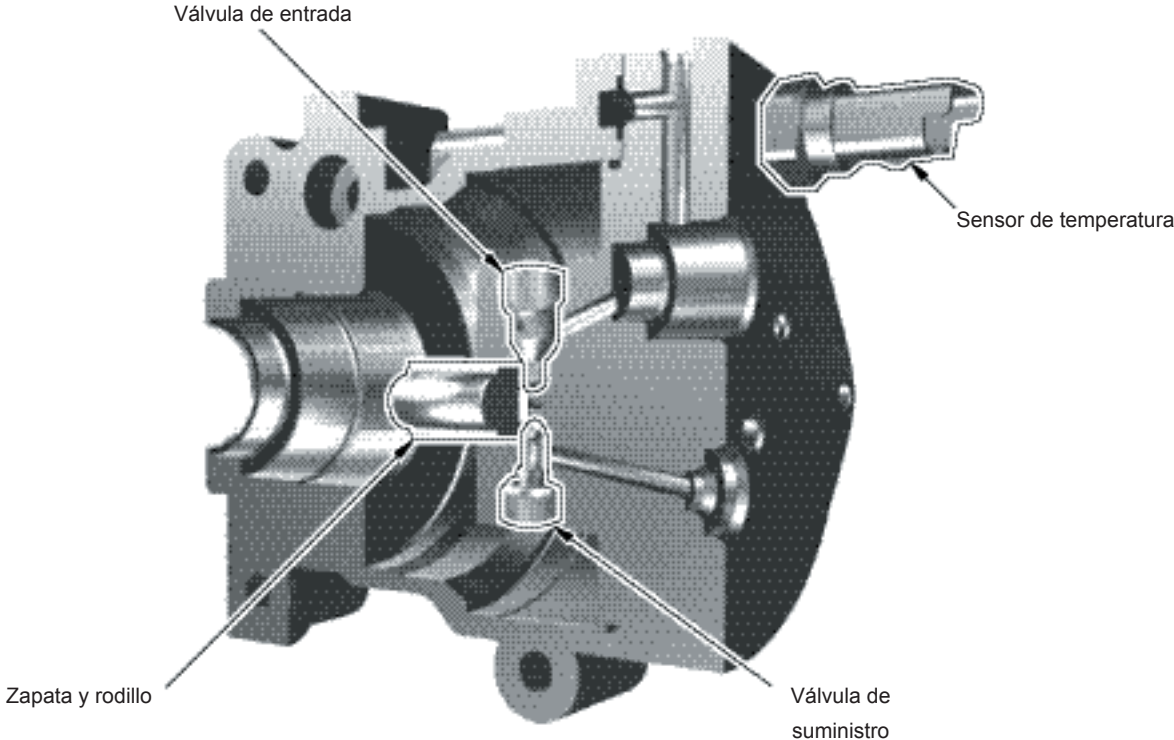
Árbol de transmisión

Válvula IMV

<Válvula IMV y bomba de alta presión (árbol de transmisión)>

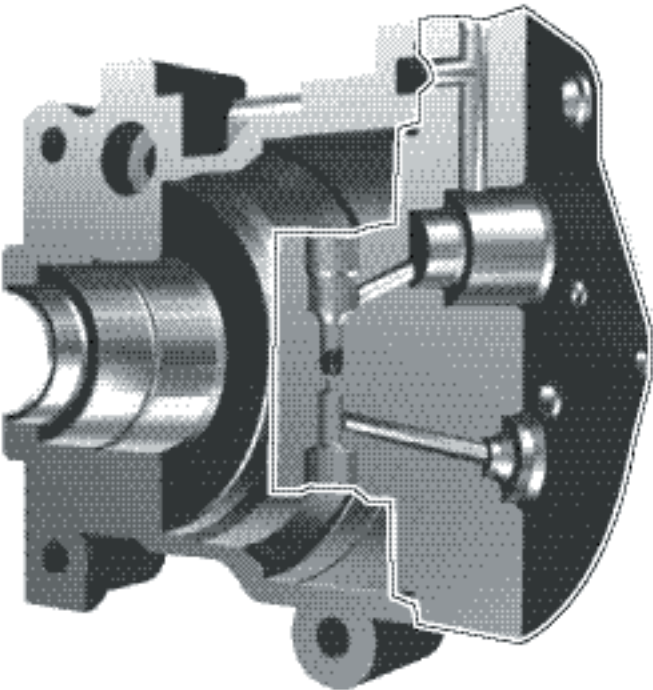
Y220_07033

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	



<Válvula de entrada, válvula de salida, zapata y rodillo, sensor de temperatura>

Y220_07034



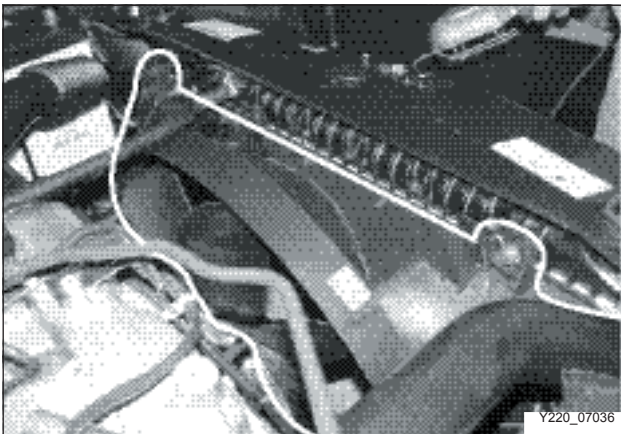
<Cabezal hidráulico>

Y220_07035

Desmontaje

- * Trabajos Previos
 - Desconexión del cable negativo de la batería
 - Retirada de la cubierta del motor

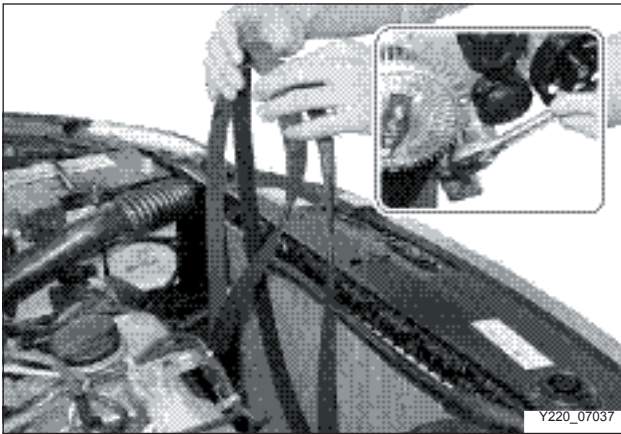
El diagnóstico de problemas debe realizarse antes de retirar la bomba HP. Consulte la sección de diagnóstico.



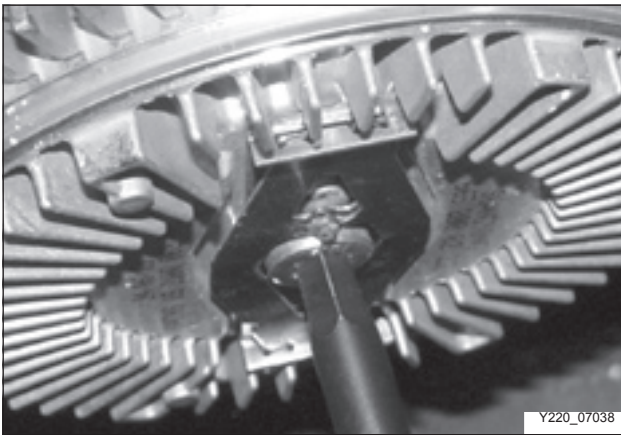
1. Retire los pernos del aro de refuerzo. Desconecte el conducto de entrada de aire del colector de admisión y la manguera de conexión del puerto de salida del refrigerante.

Nota

Tapone el puerto de refrigerante para evitar la entrada del mismo en el motor. Durante el montaje, añada refrigerante si fuera necesario.



2. Retire la correa del ventilador mientras presiona el perno de ajuste del auto tensor.



3. Desatornille el perno central y retire el embrague del ventilador mientras sujeta la correa con una herramienta especial.

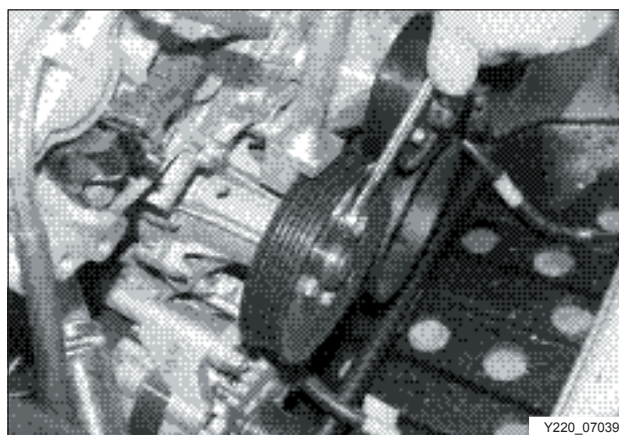
Par de apriete	45 ± 4,5 Nm
----------------	-------------

4. Retire el aro de refuerzo y el embrague del ventilador de manera simultánea.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

5. Desatornille los pernos y retire la polea de correa mientras la sujeta con una herramienta especial.

Par de apriete	$10 \pm 1, \text{ Nm}$
----------------	------------------------



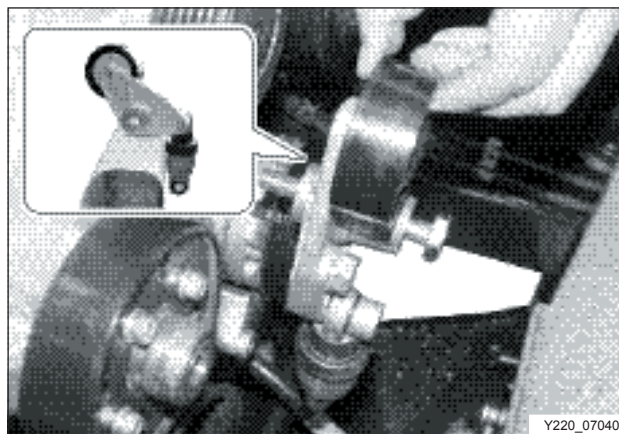
Y220_07039

6. Desatornille los pernos superior e inferior y retire el auto tensor.

Par de apriete	Nm
Perno superior	$82 \pm 6,0 \text{ Nm}$
Perno inferior	$32 \pm 3,0 \text{ Nm}$

Nota

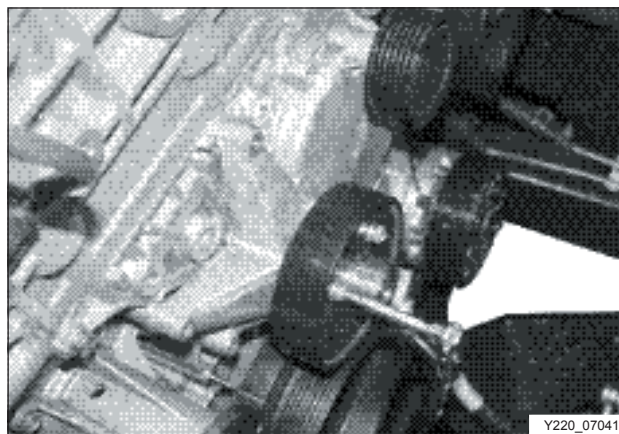
Para evitar escapes de aceite, guarde el tensor retirado en posición vertical.



Y220_07040

7. Desatornille los pernos y retire la polea tensora.

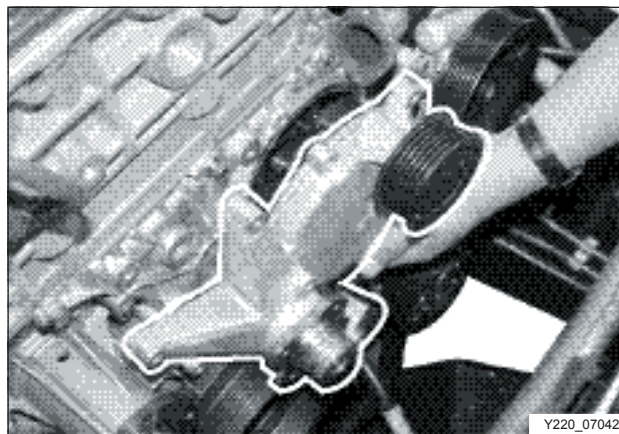
Par de apriete	$10 \pm 1,0 \text{ Nm}$
----------------	-------------------------



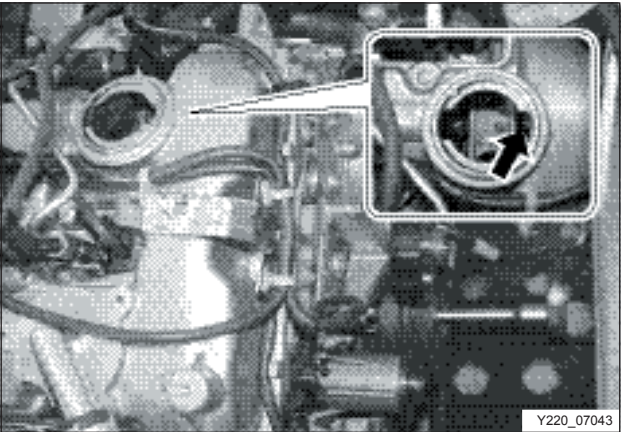
Y220_07041

8. Desatornille los pernos y retire el soporte del ventilador (lado de cubierta de la cadena de distribución).

Par de apriete	$10 \pm 1,0 \text{ Nm}$
----------------	-------------------------



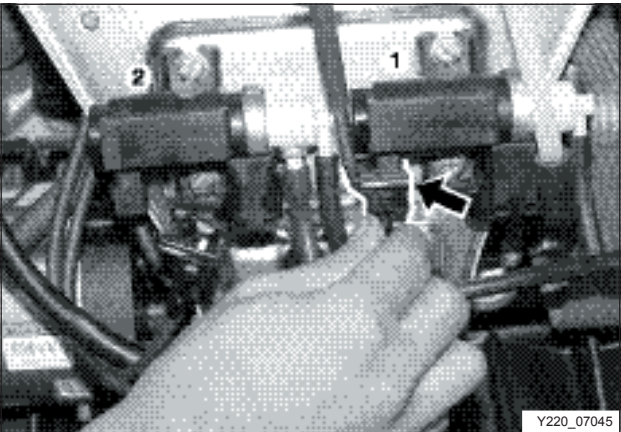
Y220_07042



9. Retire el tapón del depósito de aceite de motor y ajuste la marca en el árbol de levas en la posición de PMS.



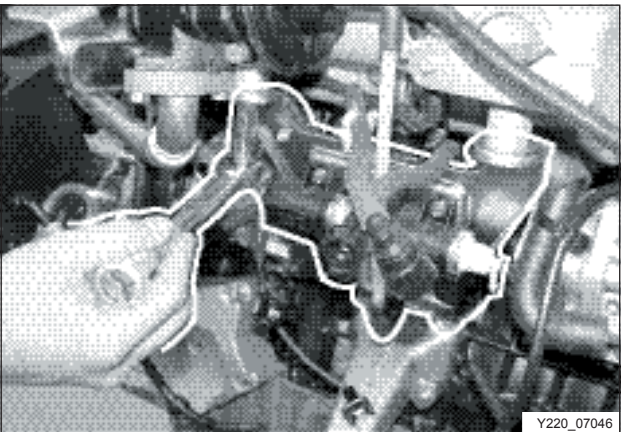
10. Alinee la marca de PMS en la polea del cigüeñal con la clavija guía y girar la polea 720° en sentido contrario al de las agujas del reloj. Compruebe de nuevo la marca en el árbol de levas.



11. Desconecte el tubo de vacío del modulador de vacío EGR: (1) el tubo de vacío del modulador de vacío del turbocompresor (2) tubo de vacío y conectores.

Nota

Durante el montaje, tenga cuidado de no mezclar los tubos.



12. Desatornille los pernos y retire el soporte del colector de admisión.

- Pernos superiores: 13M/ 2EA
- Pernos inferiores: 5M/ 2EA (Perno hexagonal)

Par de apriete	23 ± 2,3 Nm
----------------	-------------

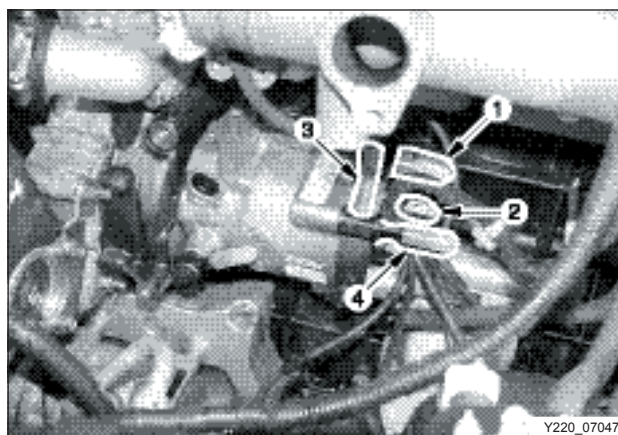
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

13. Desconecte el conector detrás de la bomba HP, los conductos de combustible y los conductos.

- 1) Conector del sensor de temperatura del combustible (verde)
- 2) Conector de la IMV
- 3) Conducto retorno del combustible (tenga cuidado para no romper puerto de conexión de bomba HP)
- 4) Conducto venturi

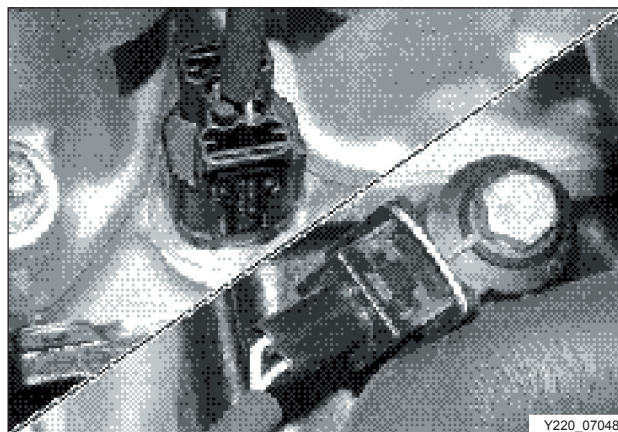
Nota

Tapone todas aberturas con tapas de sellado.



14. Retire el sensor de temperatura del refrigerante y el sensor de impacto.

Par de apriete	Nm
Sensor de impacto	22 Nm
Sensor de temperatura	20 Nm

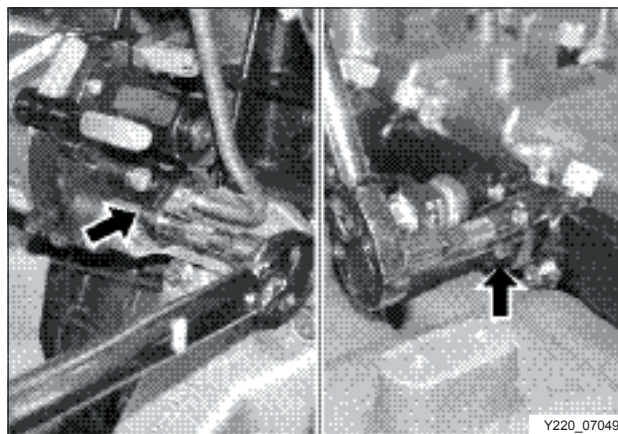


15. Desatornille los pernos y retire los conductos de alta presión de combustible en la bomba HP y en el common rail. Tapone las entradas con tapas de sellado.

Par de apriete	40 Nm
----------------	-------

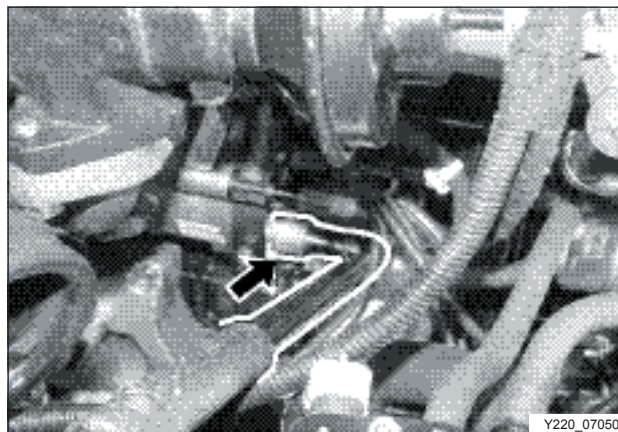
Nota

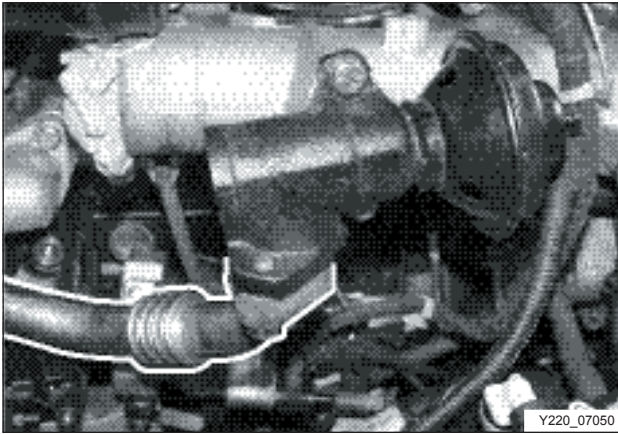
Reemplace los conductos de combustible con otros nuevos.



16. Retire el soporte de la bomba HP en el motor.

Par de apriete	23 ± 2,3 Nm
----------------	-------------



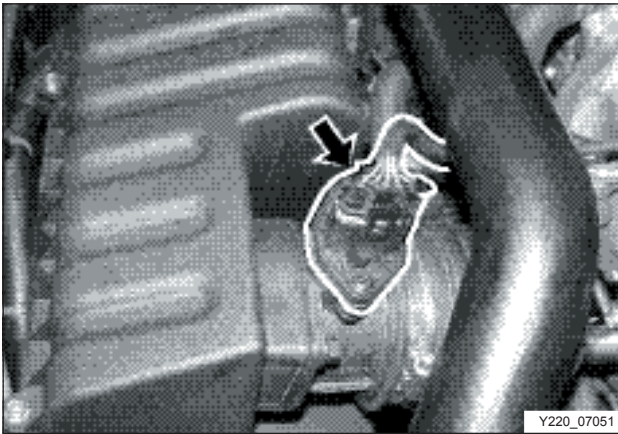


17. Retire el conducto de entrada EGR y la junta.

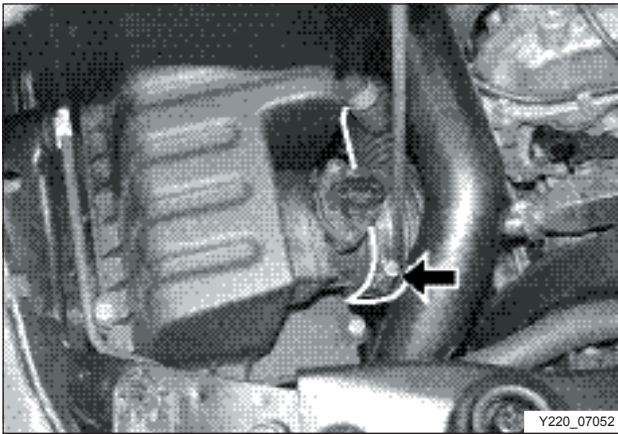
Nota

Reemplace la junta retirada con otra nueva.

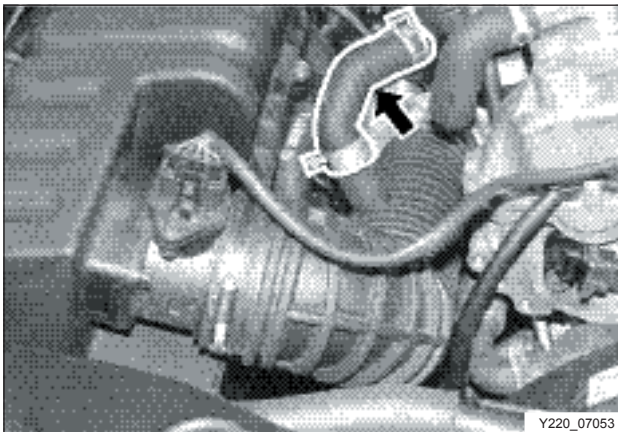
- *Reemplace los conductos retirados 1 y 3 con otros nuevos.*



18. Desenchufe el conector del sensor HFM.



19. Afloje la abrazadera y separe el conducto del purificador de aire.



20. Separe los tubos de conexión del turbocompresor y del separador PCV.

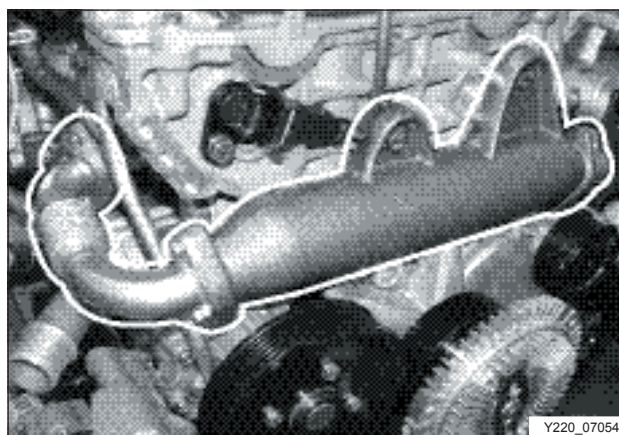
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

21. Retire el conducto y la junta de escape EGR (lado delantero - 10 mm/ 2EA, lado de escape - 13mm/ 2EA). Retire el conducto central del EGR y los pernos de soporte (13mm/ 4EA).

Nota

Reemplace la junta retirada con otra nueva.

- *Reemplace los conductos retirados 1 y 3 con otros nuevos.*



Y220_07054

22. Retire el soporte de la varilla de nivel de aceite y el tubo de la varilla del nivel de aceite con la junta tórica.

Par de apriete	10 Nm
----------------	-------

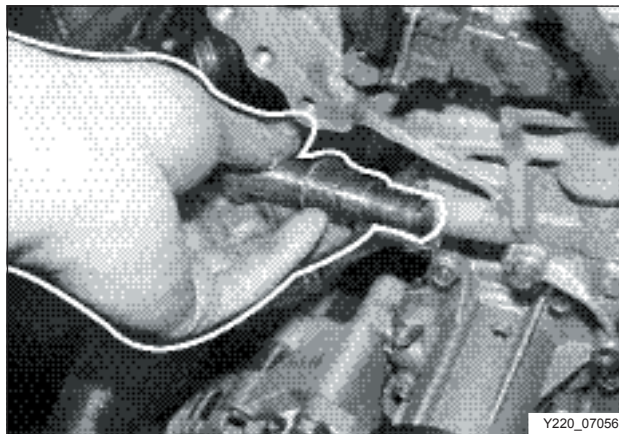
Nota

Sustituya la junta tórica por otra nueva.



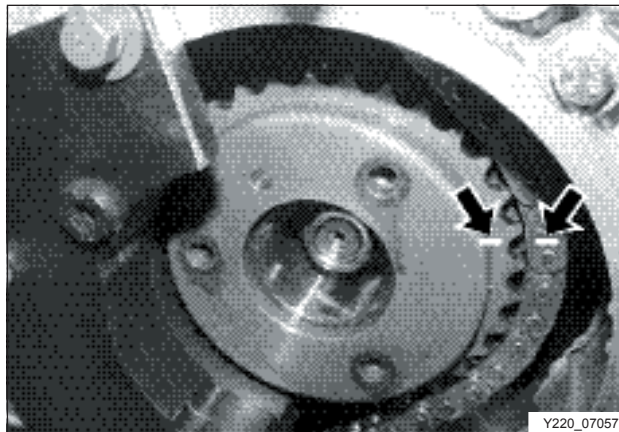
Y220_07055

23. Retire el tensor de cadena.

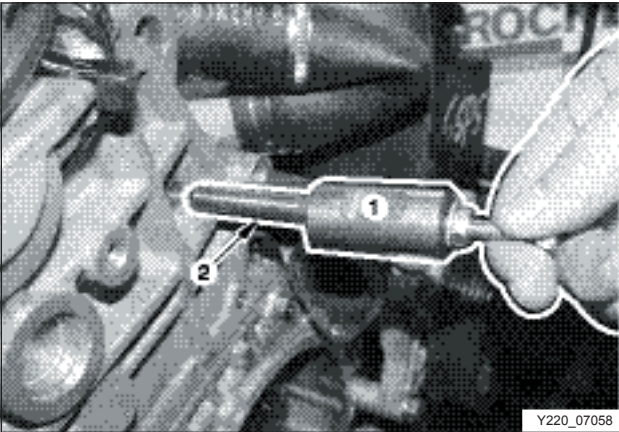


Y220_07056

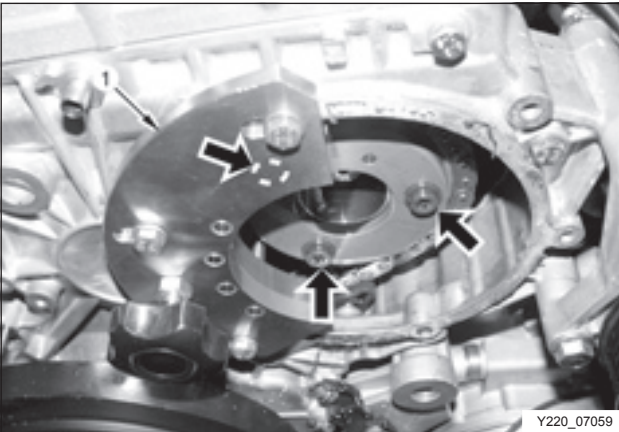
24. Marque en la rueda dentada y en la cadena de distribución de la bomba HP.



Y220_07057

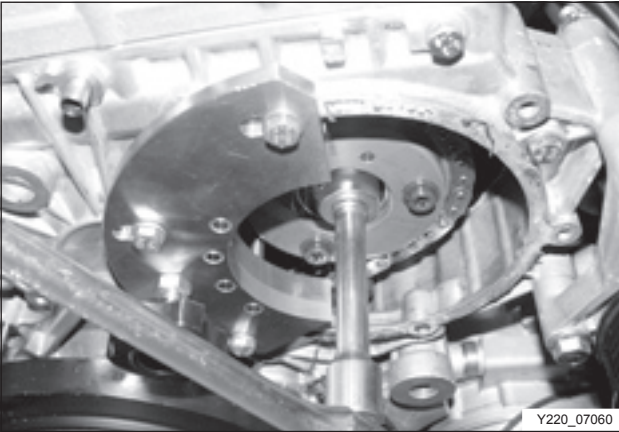


25. Retire las clavijas guía del rail (inferiores y superiores) con una herramienta especial.



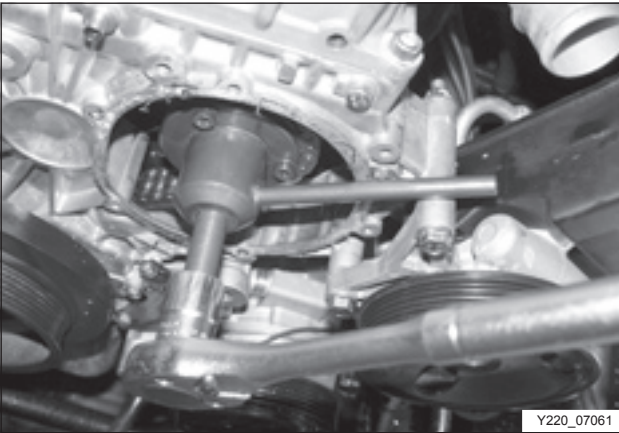
26. Instale la herramienta especial (1) para sujetar la rueda dentada de la bomba HP, desatornille los pernos de montaje y retire la rueda dentada. En este punto, gire el cigüeñal de 30° a 45 ° en sentido contrario al de las agujas del reloj para retirar la rueda dentada.

Par de apriete	20 Nm ± 90°
----------------	-------------



27. Retire la tuerca central del eje de la bomba HP.

Par de apriete	65 ± 5 Nm
----------------	-----------



28. Empuje hacia afuera el rodamiento de la bomba HP con una herramienta especial.

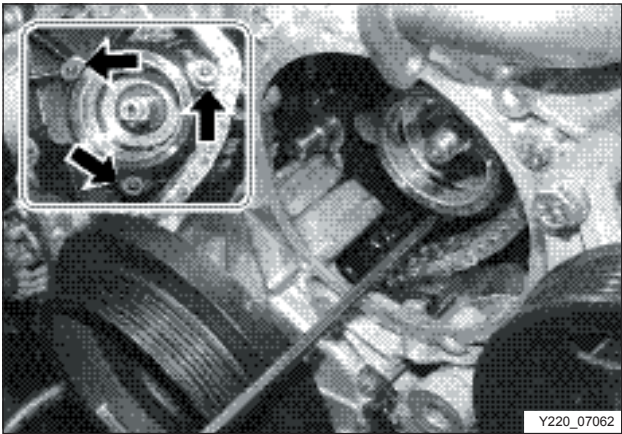
Nota

Tenga cuidado para no dañar el rodamiento.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

29. Retire el soporte del rodamiento de la bomba HP (13mm - 3EA).

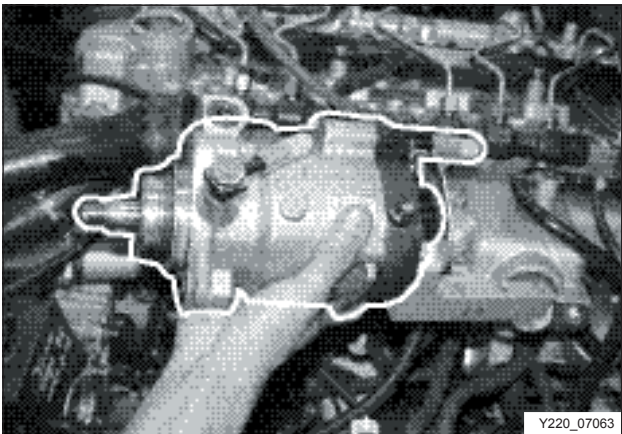
Par de apriete	24 Nm
----------------	-------

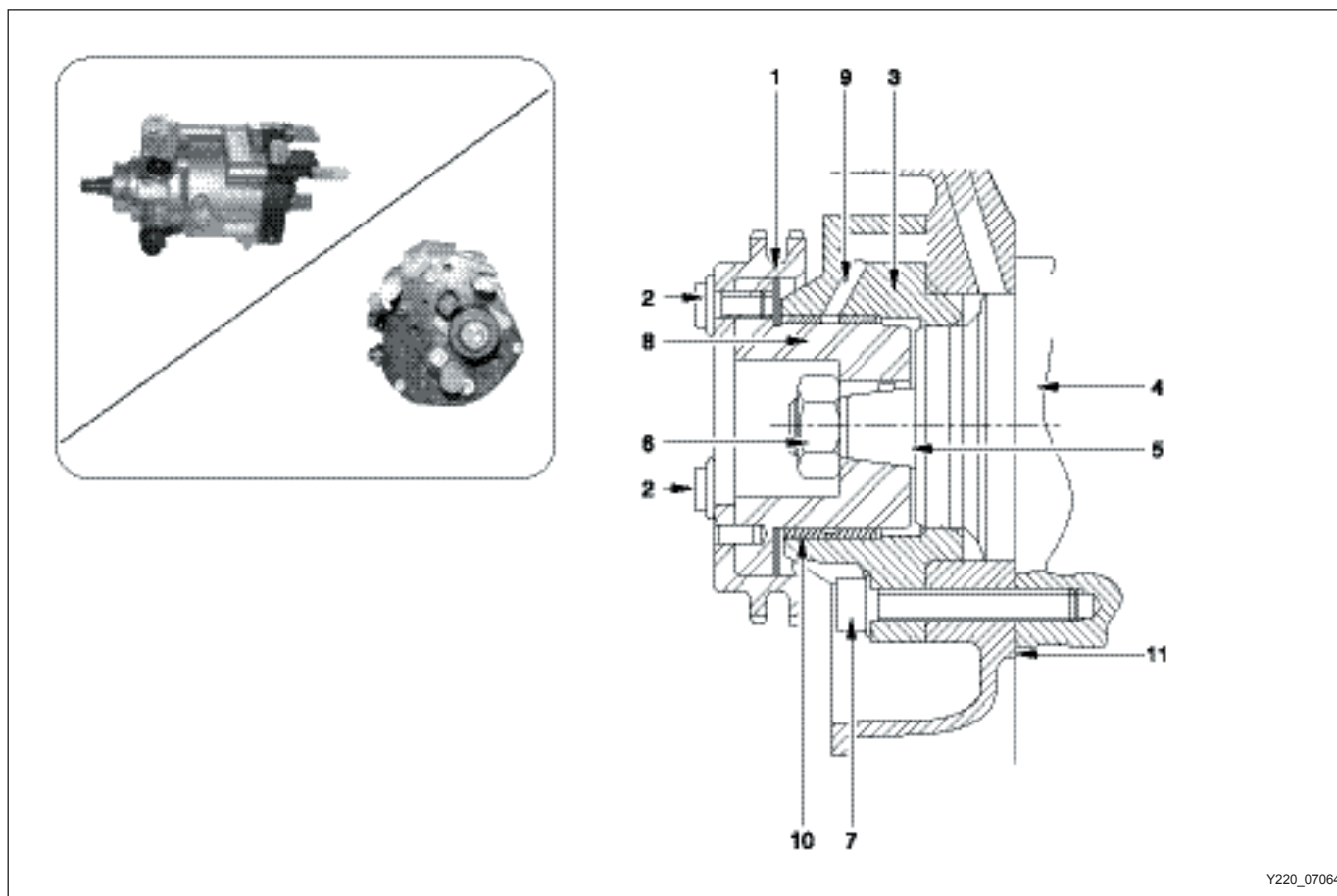


30. Retire el soporte de montaje detrás de la bomba HP.
31. Deslice la bomba HP hacia afuera, sujetándola al mismo tiempo.

Nota

Tapones de apertura; guárdense en una caja (para retornos)





Y220_07064

- | | |
|---|--|
| 1. Rueda dentada de la bomba HP. | 7. Perno externo de la bomba HP ($24 \pm 2,4$ Nm) |
| 2. Perno de 12 lados (20 Nm + 90°) | 8. Eje del rodamiento de la bomba HP |
| 3. Cubierta del rodamiento de la bomba HP | 9. Galería de aceite |
| 4. Bomba HP (Bomba de alta presión) | 10. Manguito del rodamiento |
| 5. Eje de la bomba HP | 11. Junta |
| 6. Tuerca central de la bomba HP (65 ± 5 Nm) | |

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Montaje

1. Monte la junta y la bomba HP.

Nota

Sustituya la junta retirada con otra nueva.

Advertencia

Retire las tapas en el último momento y cambie siempre los tubos HP retirados.

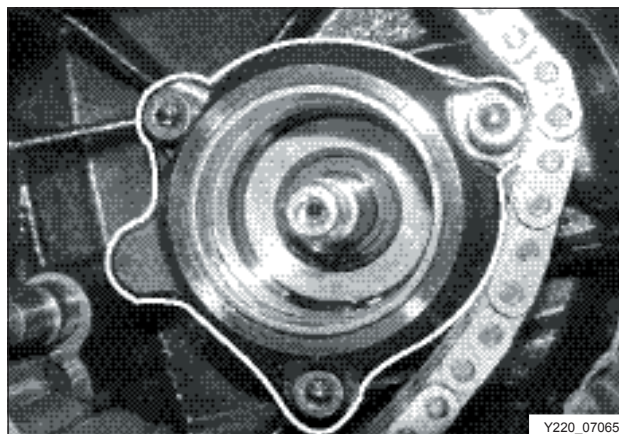
2. Monte el soporte del rodamiento de la bomba HP y la bomba HP en el bloque de cilindros.

Par de apriete	24 ± 2,4 Nm
----------------	-------------

Nota

Alinee las galerías del aceite en el bloque de cilindros y en el soporte del rodamiento.

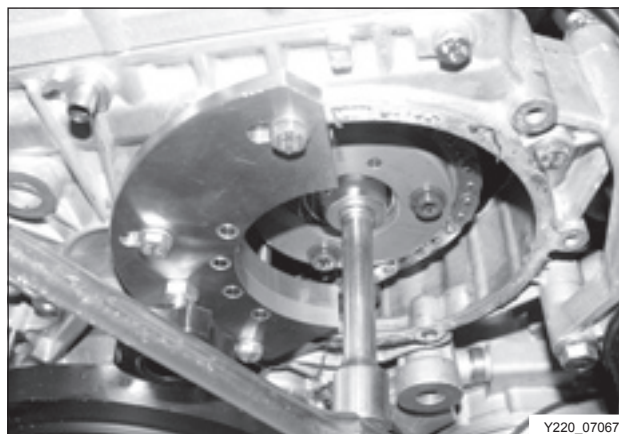
3. Monte el rodamiento en el soporte.



4. De manera temporal, monte los raíles guía superiores e inferiores para asentar la cadena.
5. De manera temporal, apriete la tuerca central del eje de la bomba HP.

Nota

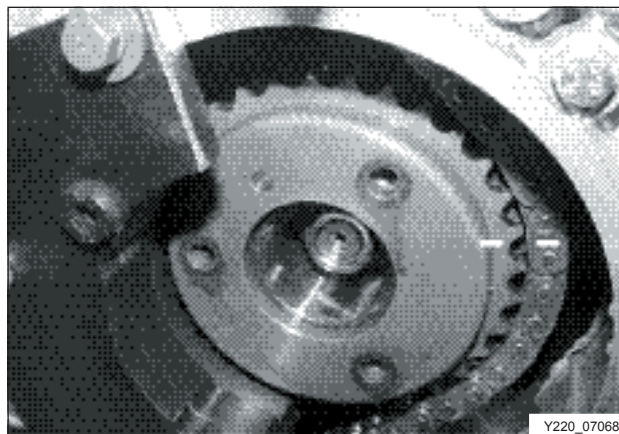
Tenga cuidado para no girar el eje.

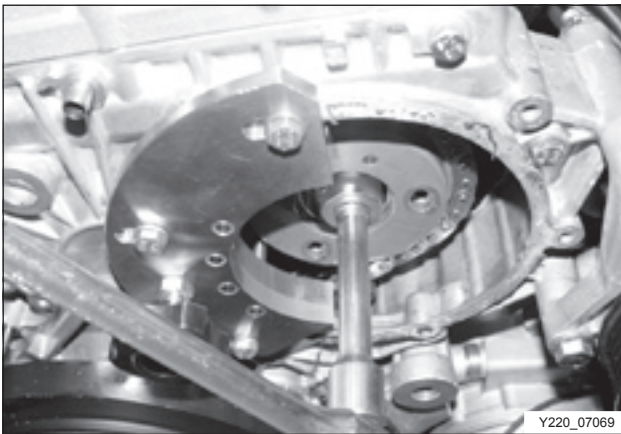


6. Monte la cadena de distribución en la rueda dentada y bloquee la rueda dentada con una herramienta

Nota

No aplique excesiva fuerza a la cadena de distribución. De lo contrario, el PMS se desviará de la posición correcta.





7. Apriete la tuerca central de la bomba HP.

Par de apriete	65 ± 5,0 Nm
----------------	-------------

Nota

Reemplace la tuerca central con otra nueva.

8. Presione las clavijas guía superiores e inferiores dentro de la guía.

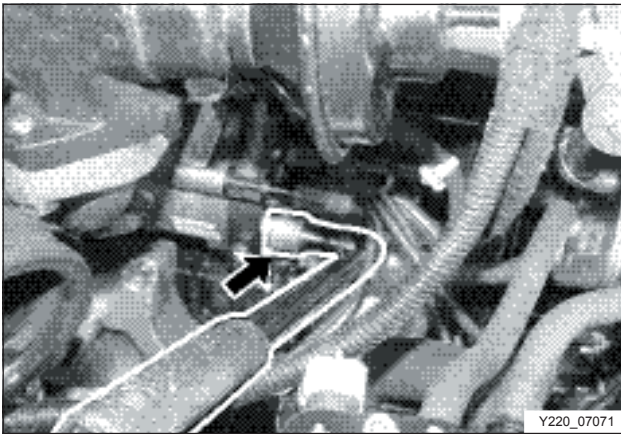
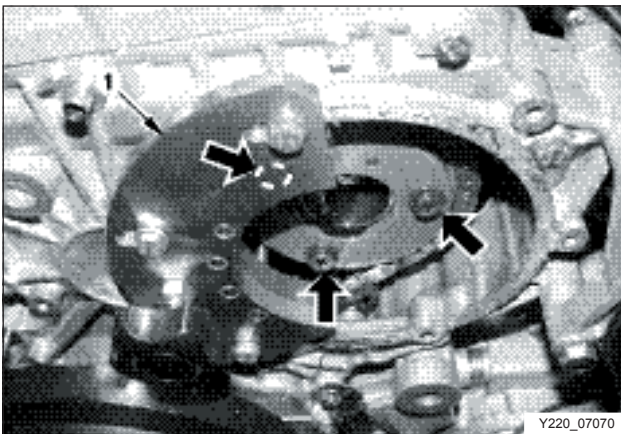
Nota

Compruebe el contacto de la cadena de distribución y la clavija guía.

9. Alinee las marcas en la rueda dentada de la bomba HP y en la cadena de distribución, y apriete los pernos.

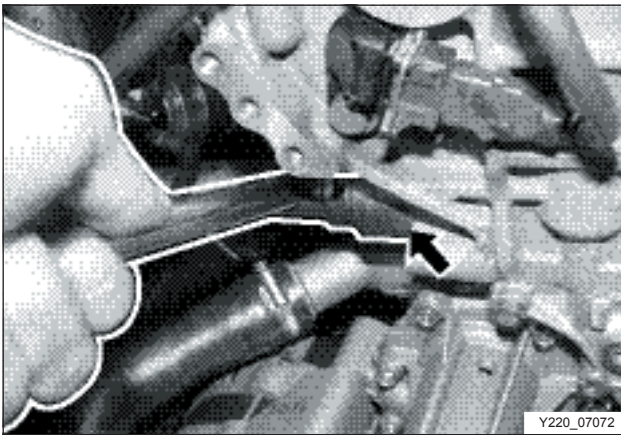
Par de apriete	20 Nm + 90°
----------------	-------------

10. Retire la herramienta especial.



11. Monte el soporte de montaje detrás de la bomba HP.

Par de apriete	25 ± 2,5 Nm
----------------	-------------



12. Monte el tensor de cadena.

Par de apriete	80 ± 8 Nm
----------------	-----------

Nota

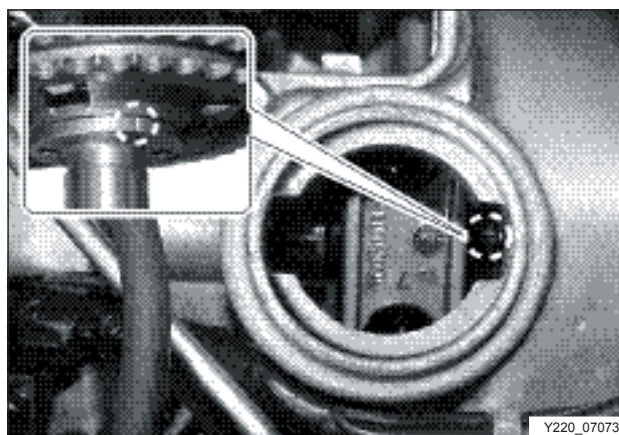
- *Reemplace la arandela del tensor de cadena con otra nueva.*
- *Tenga cuidado para no dejar caer la arandela en el orificio.*

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

13. Compruebe si la señal en el árbol de levas de entrada está en la posición correcta, a través de la apertura del depósito de aceite.

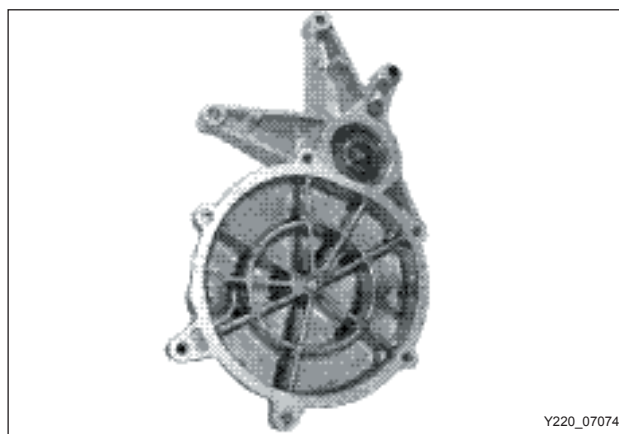
Nota

Gire el perno sobre la polea del silenciador del cigüeñal dos revoluciones y compruebe si la marca en el árbol de levas de entrada está en la posición correcta.



Y220_07073

14. Limpie la superficie de separación de la cubierta de la cadena de distribución y aplique sellador sobre la misma.



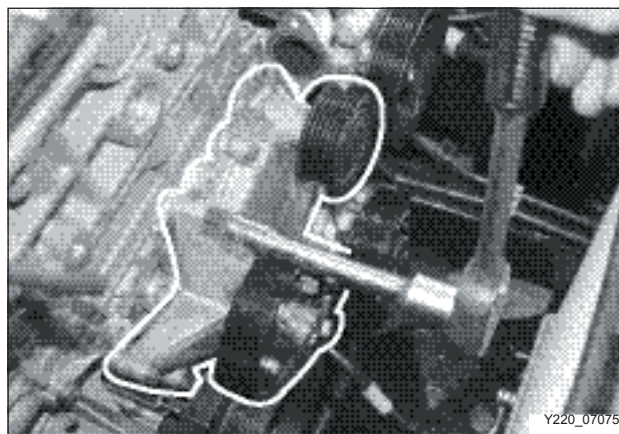
Y220_07074

15. Monte la cubierta de la cadena de distribución.

Nota

Alinee la cubierta y la clavija guía.

Par de apriete	$10 \pm 1,0$ Nm
----------------	-----------------



Y220_07075

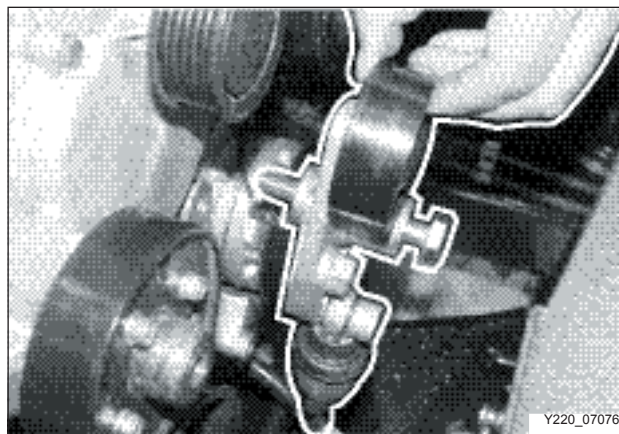
16. Monte el conjunto del auto tensor.

- Perno superior (24M):

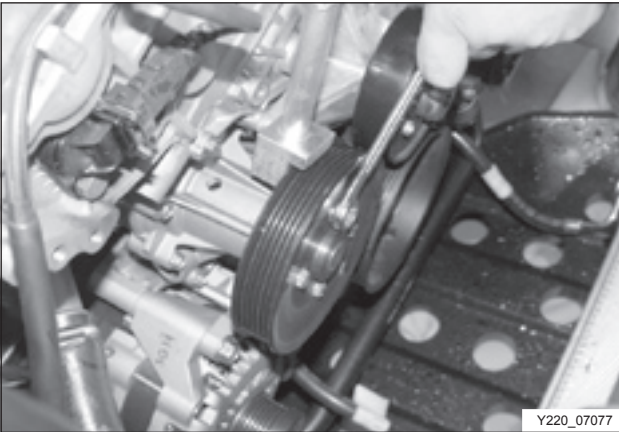
Par de apriete	$82 \pm 6,0$ Nm
----------------	-----------------

- Perno inferior (13M):

Par de apriete	$32 \pm 3,0$ Nm
----------------	-----------------

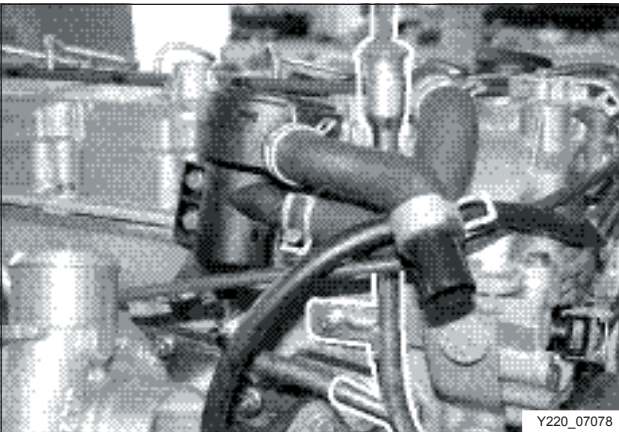


Y220_07076



17. Monte la polea de la bomba del refrigerante.

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------

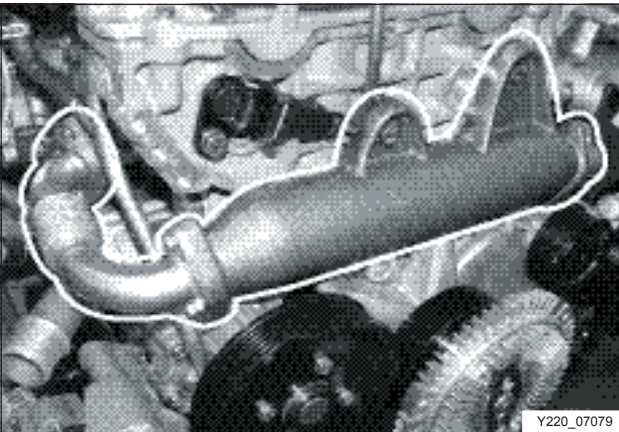


18. Monte el embrague del ventilador con una herramienta especial.

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------

19. Monte el tubo de la varilla del nivel de aceite y el soporte.

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------

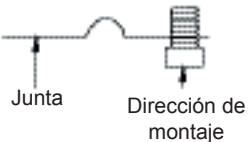


20. Monte el tubo de escape EGR y el soporte.

Par de apriete	10 ± 1,0 Nm
----------------	-------------

Nota

Asegúrese de que la superficie convexa de la nueva junta de acero se coloca en la dirección que se muestra en el gráfico.



21. Conecte las líneas de conexión del turbocompresor y del separador PCV.

22. Conecte el conducto del purificador de aire y apriete la abrazadera.

23. Enchufe el conector del sensor HFM.

24. Monte el tubo central EGR.

Par de apriete	25 ± 2,5 Nm
----------------	-------------

25. Conecte los conectores de la bomba HP y los conducto.

- Conectores del sensor de temperatura del combustible y conector IMV
- Conducto Venturi y de retorno del combustible

26. Monte el sensor de temperatura del refrigerante y el sensor de picado.

Nota

Si no se ha realizado la inicialización de la presión del combustible, la ECU del motor controla la nueva bomba HP con el valor de compensación guardado. Esto podría provocar unos resultados pobres del motor.

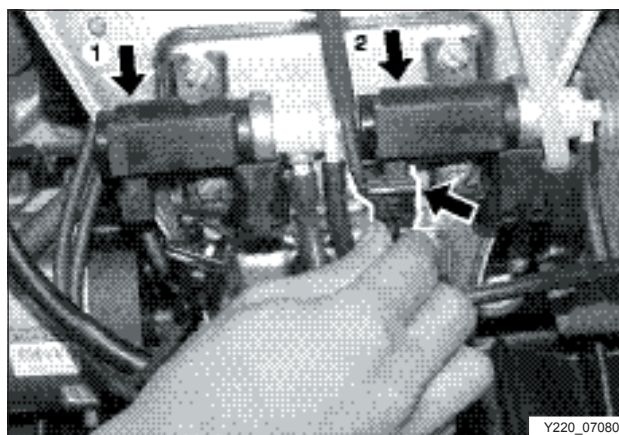
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

27. Una vez reemplazada la bomba HP, inicialice la presión del combustible empleando el Scan-i. Consulte la sección de resolución de problemas de este manual.
28. Monte el modulador de vacío en el soporte del colector de admisión.
29. Conecte las líneas de conexión y el conector del modulador de vacío.
 - (1) Modulador de vacío para el control del turbocompresor
 - (2) Modulador de vacío para el control de la válvula EGR

Nota

Asegúrese de que los conductos de vacío están conectadas en las posiciones correctas.

30. Conecte el conducto al puerto de salida del refrigerante y apriete la abrazadera
31. Monte el conducto de entrada de aire.
32. Monte la correa del ventilador mientras presiona el perno de ajuste del tensor.



33. Coloque el soporte del ventilador en su lugar y monte el ventilador, empleando una llave de tuerca de extremo abierto.

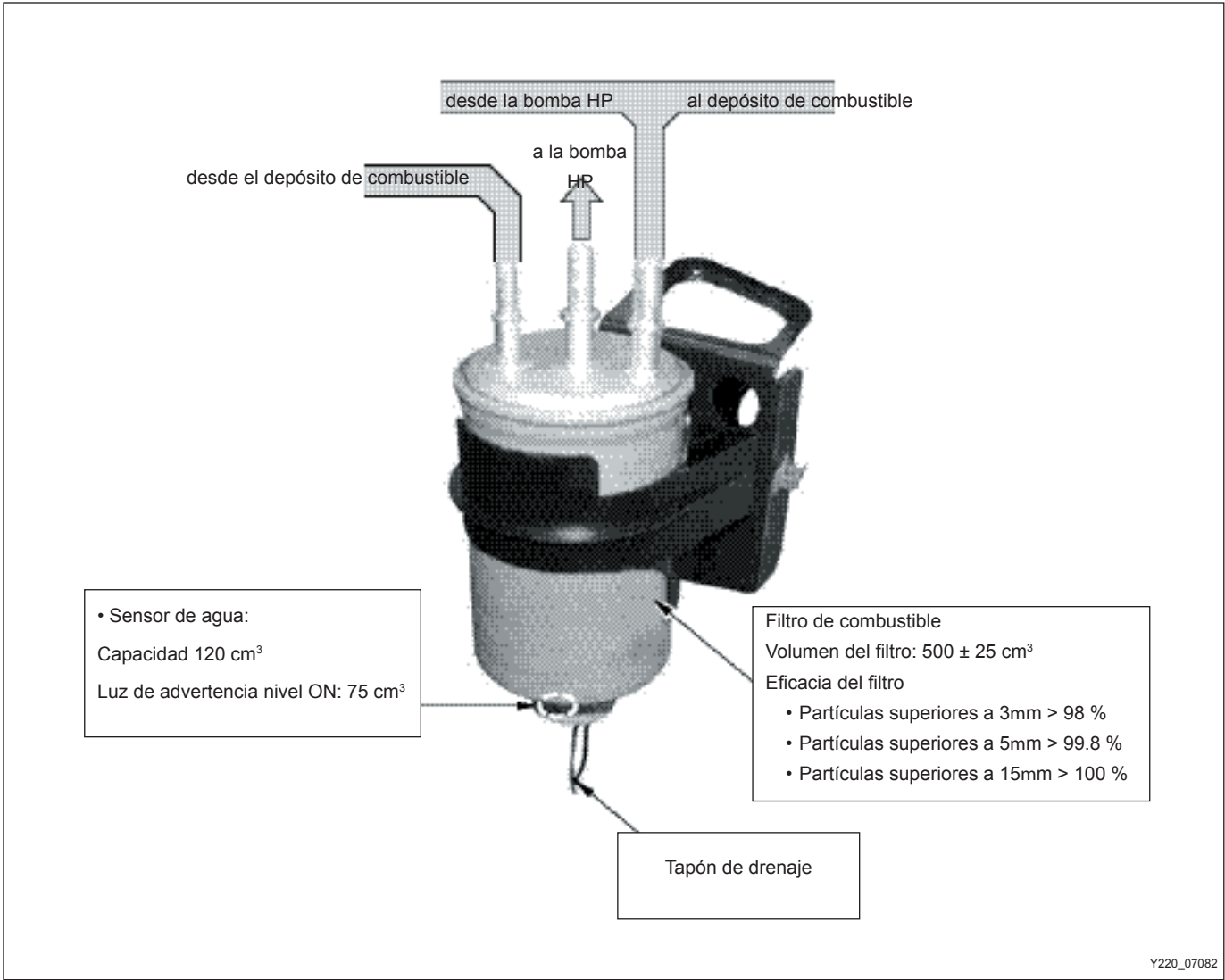
Par de apriete	$10 \pm 1,0 \text{ Nm}$
----------------	-------------------------

34. Monte el soporte del ventilador.
35. Añada el refrigerante.
36. Compruebe la estanqueidad de todas las conexiones y bombee la bomba cebadora para suministrar combustible al tubo de transferencia de la bomba HP.
37. Arranque el motor y compruebe si se presenta alguna anomalía.
38. Ponga en marcha el ciclo de detección de escapes para eliminar el aire del sistema, empleando la herramienta scan 100.

* Filtro de combustible

Función

Los materiales extraños presentes en el combustible pueden dañar los componentes de la bomba, la válvula de transferencia y los inyectores. Por lo tanto, el motor de inyección directa de alta presión debe emplear un filtro de combustible. De lo contrario, los resultados de funcionamiento disminuirán considerablemente. Y, el combustible diesel puede contener agua, debido a la condensación por los cambios de temperatura, y esta condensación de agua puede dañar el sistema produciendo corrosión en el sistema de inyección. Por tanto, el motor de common rail debe tener una función que drene el agua periódicamente.



MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Intervalo de cambio:30.000 km

Función de separación de agua y almacenamiento

Función Separa el agua de condensación del combustible diesel para prevenir que el agua entre en el sistema FIE, protegiendo este sistema. (drenaje manual)

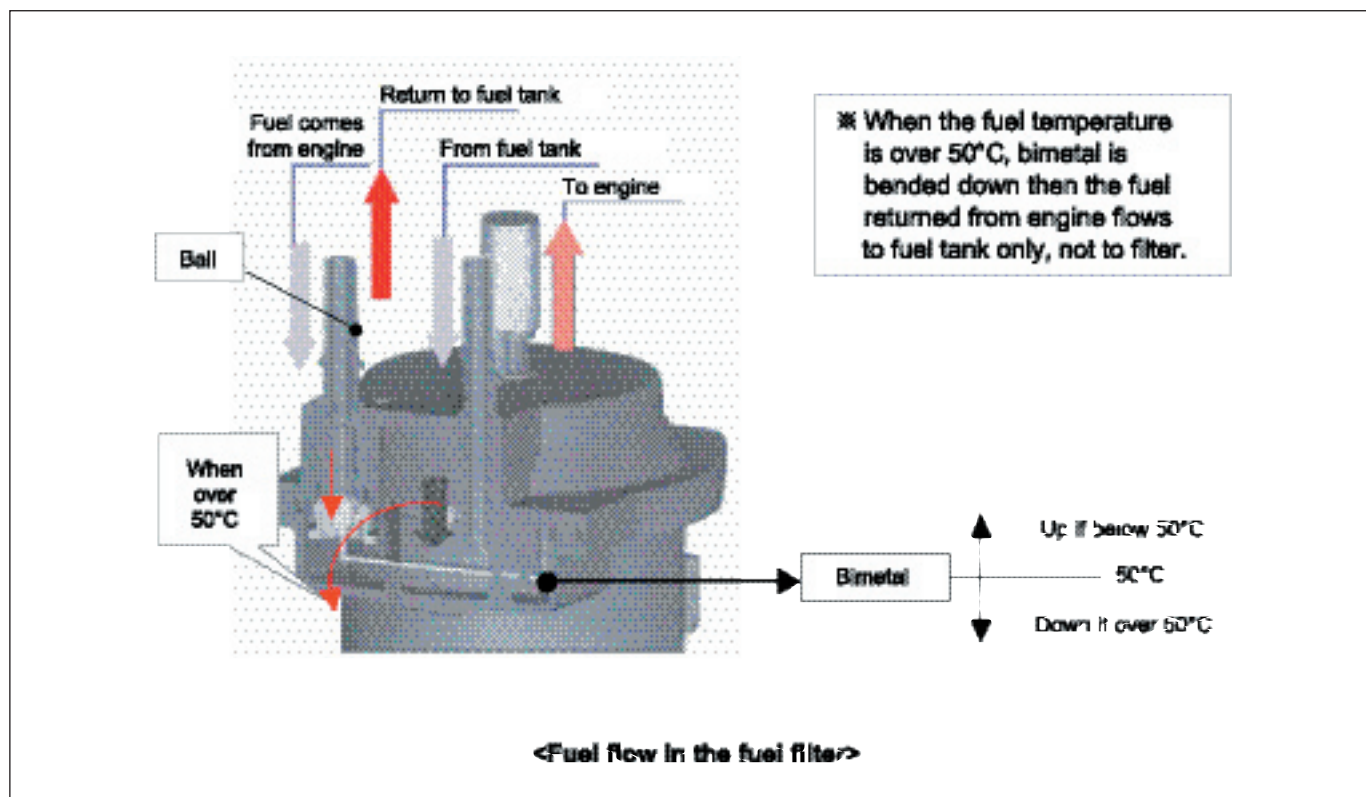
- Capacidad de almacenamiento de agua: 120 cc
- Sensor de agua: se enciende por encima de los 39 cc
- Intervalo de drenaje de agua: Cuando se cambie el aceite del motor o cada 20.000 km

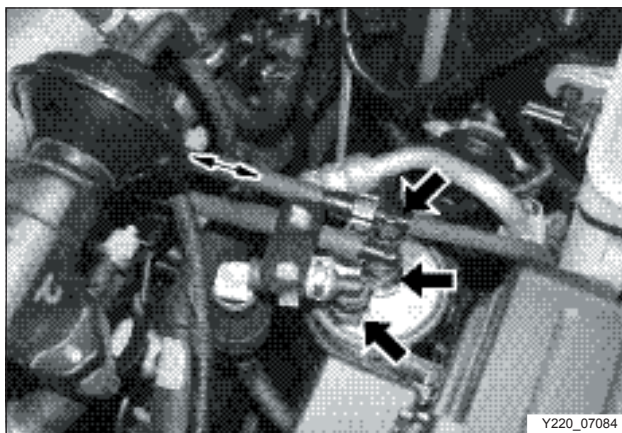
• Sensor de agua:

Está integrado en el filtro y envía una señal a la ECU cuando el nivel de agua alcanza un valor especificado (superior a 39 cc) en el filtro, con objeto de avisar al conductor para que proceda a drenar el agua.

Desencerador de combustible – Mejora del arranque en climas fríos

Debido a las características del combustible diesel, algunos de sus componentes se solidifican en climas fríos por debajo de una temperatura específica (-15°C). Cuando estos síntomas aparecen, el motor puede calarse; sin embargo, parte de este combustible (la temperatura aumenta debido a la alta compresión) en la bomba HP del motor D27DT retorna al filtro para calentar el combustible cuando la temperatura es inferior a 50°C, mejorando el arranque en frío en climas extremos.





Desmontaje y montaje

1. Desconecte el suministro de combustible y los conductos de retorno.

Nota

- **Tapone las aberturas de las mangueras y el filtro de combustible con tapas de sellado.**

Asegúrese de las mangueras están conectadas en las posiciones correctas.

2. Afloje los pernos del soporte y desconecte la manguera del tapón de drenaje.
3. Retire el filtro del combustible.
4. Realice el montaje en orden inverso al del montaje.
5. Presione la bomba cebadora hasta que se alcance rigidez para suministrar combustible al tubo de transferencia de la bomba HP.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Bomba cebadora

Si el combustible se agotara durante la conducción o entrara aire en el tubo de combustible, durante el reemplazo del filtro de combustible, podría resultar en un arranque deficiente del motor, o en daños en estos componentes. Por lo tanto, la bomba cebadora manual está instalada para llenar el filtro.

Cuando el vehículo está en las condiciones siguientes, presione la bomba cebadora hasta que alcance rigidez antes de arrancar el motor.

Condiciones de empleo de la bomba cebadora

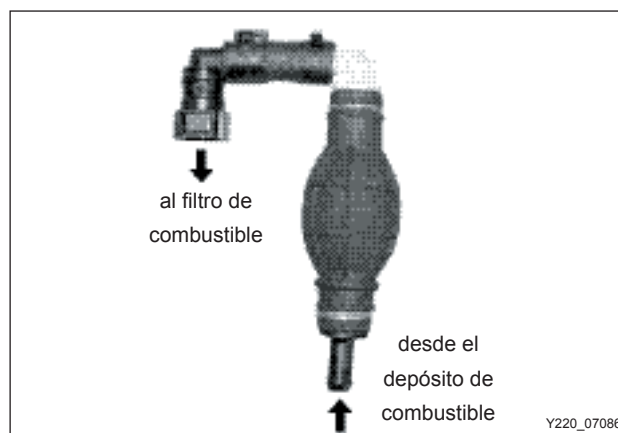
Si se ha quedado sin combustible

Después de drenar el agua del filtro de combustible

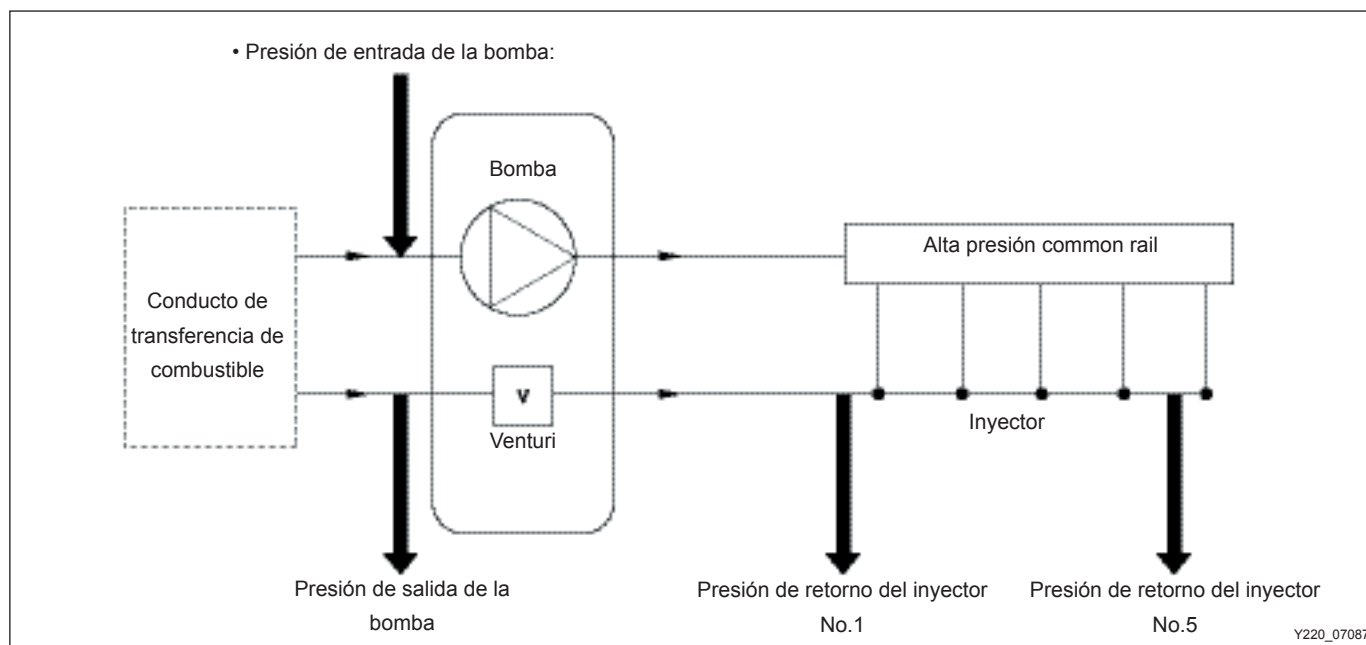
- Después de sustituir el filtro de combustible

Nota

Cuando se reemplace el filtro de combustible, el combustible del depósito deberá ser transferido al filtro, empleando una bomba cebadora. Por lo tanto, nunca transfiera el combustible del depósito al filtro mediante el funcionamiento de la bomba HP con el arranque del motor.



* Relaciones entre la presión y la temperatura en el conducto de transferencia de combustible



- El conducto de transferencia de combustible es el conducto entre el depósito de combustible y el puerto de entrada de la bomba HP. La presión en este conducto afecta la vida útil del filtro del combustible.
- Temperatura del conducto de transferencia de combustible
 - La temperatura de entrada de la bomba HP es inferior a 80°C.
 - La temperatura de entrada de la bomba de combustible es superior a 80°C.

Y, el combustible diesel tiene unos efectos de lubricación debido a su viscosidad. Por lo tanto, el combustible se emplea también en la lubricación de la bomba. Sin embargo, esta función de lubricación decae a medida que aumenta la temperatura. En consecuencia, cuando la temperatura del combustible es superior a 50°C, el 100% del combustible retorna al depósito con objeto de que disminuya su temperatura, y de esta manera se incrementan los efectos de lubricación del combustible y se evita el daño debido al calor en todas las secciones del conducto de combustible a alta presión.

* Acumulador de alta presión (Common Rail)



Y220_07088

Descripción

El acumulador de alta presión almacena el combustible de alta presión. De manera simultánea, la presión cambia debido al suministro desde la bomba HP, y la inyección de combustible disminuye por el volumen de rail. Este acumulador de alta presión se usa normalmente en todos los cilindros. Incluso cuando existe un escape importante de combustible, el common rail mantiene su presión interna. Esto garantiza que la presión de inyección pueda mantenerse cuando se abre el inyector.

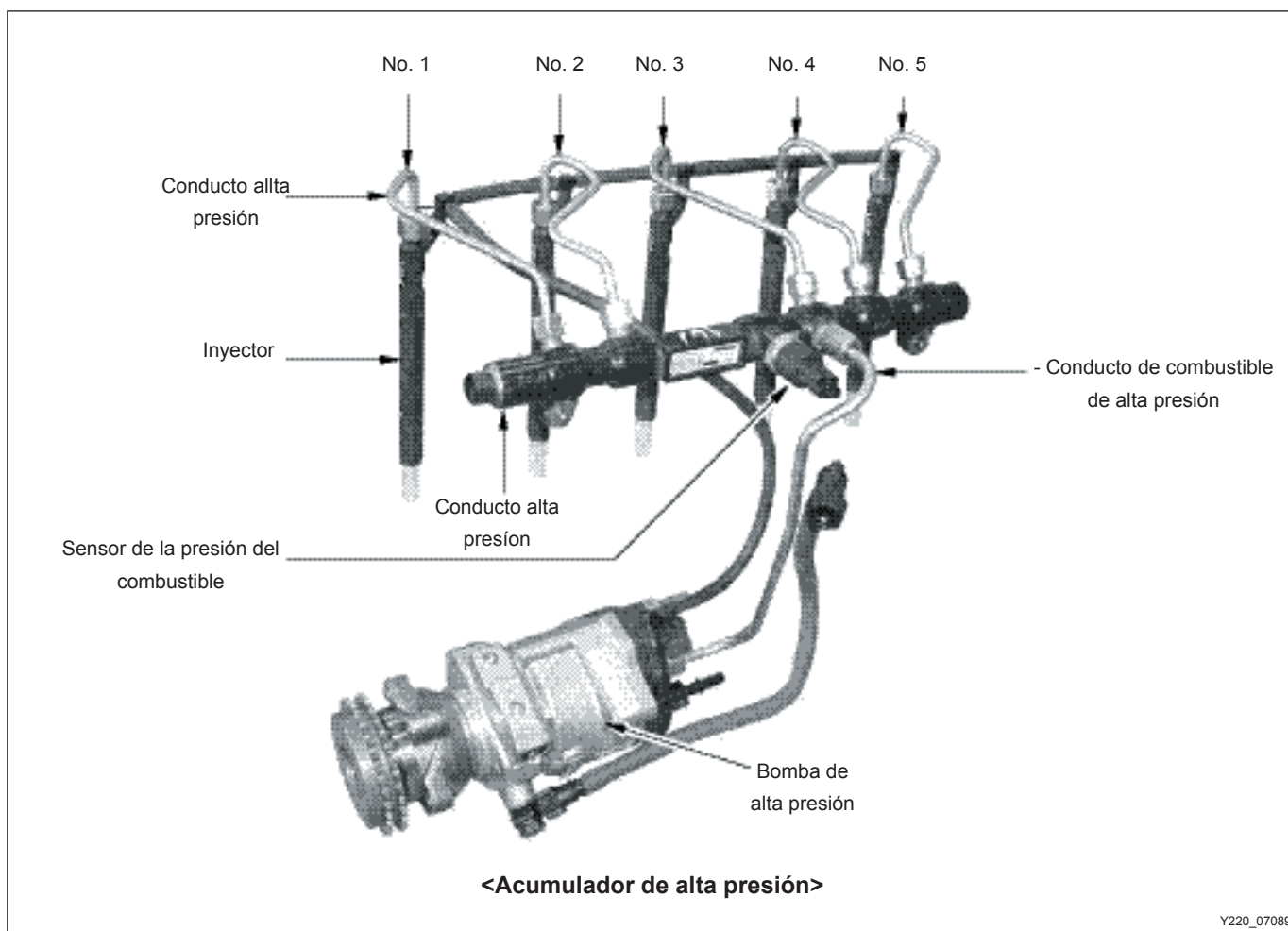
Función

- Libera la pulsación de presión
- Proporciona información sobre la presión a la ECU (sensor de presión del combustible)

Especificaciones

- Material: Acero Forjado
- Dimensión:
 - Volumen: 22 ± 1 cc
 - Longitud: Max. 397,7 mm
 - Diámetro exterior: 25,3 mm
- Sensor de presión del combustible de tipo integrado
 - Voltaje de entrada del sensor: $5 \pm 0,1$ V
 - Voltaje de señal de salida del sensor:
 - $4.055 \pm 0,125$ V @ 1.600 ± 15 bares
 - $0,5 \pm 0,04$ V @ 0 bares
- Intervalo de presión de funcionamiento
 - Condiciones normales: 0 ~ 1.600 bares
 - Max. Sobrepresión: 2.100 bares
- Temperatura ambiente:
 - disponible entre -40°C ~ 125°C
 - Temperatura max. espontánea después de la parada del motor: 140°C (aceptable frente a un total de 15 horas)
- Temperatura del fluido: -40 ~ 100°C en condiciones normales de funcionamiento
- Desmontaje y montaje: 10 veces sin ningún desperfecto

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	



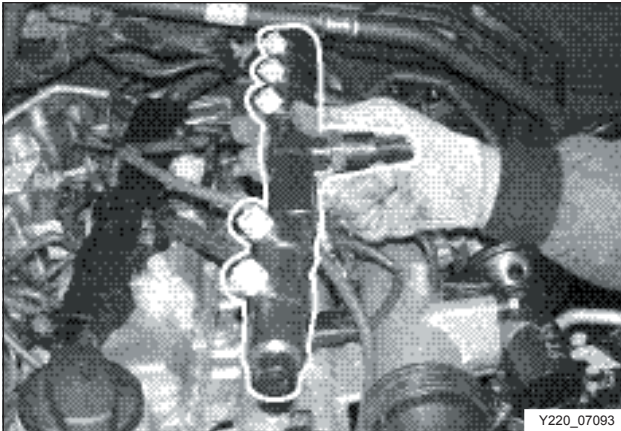
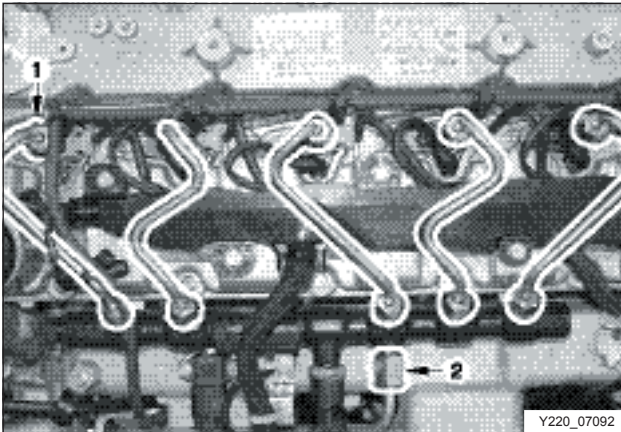
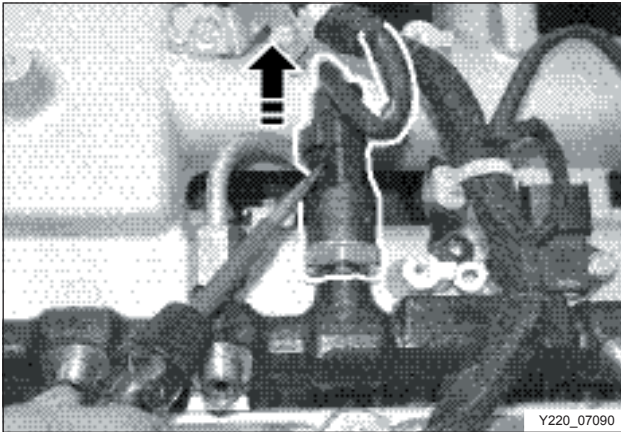
Y220_07089

* Conducto de combustible de alta presión

- Función: Resistente a los cambios de presión, estanqueidad frente a los elementos circundantes, suministro de combustible a través de la bomba, rail e inyector con alta presión
- Material: Acero (chapado en zinc)
- Common: Cilindro 1 y 3, 2 y 4, 5
- Presión interna
 - Presión interna de funcionamiento: 0 ~ 1.600 bares durante su vida útil
 - Presión max. espontánea durante la recuperación: 2.100 bares (periodo total max.: 20 horas)
 - Presión de detonación: superior a 2.500 bares
- Para mantener la limpieza y la estanqueidad, la unidad de conductos de alta presión deberá emplearse solamente una vez.

Nota

- **Asegúrese de reemplazar los conductos de combustible de alta presión retirados.**
- **Apriete los cierres con el par de apriete especificado.**



Desmontaje y Montaje

* Trabajo Previo: Retirada de la cubierta del motor

- 1. Desconecte el conector del sensor de presión del combustible.

Nota

Reemplace los conductos de combustible con otros nuevos.

- Tapone las aberturas del orificio en el common rail con tapas de sellado.
- Compruebe que la presión es baja antes de la apertura del circuito.

- 2. Desatornille las tuercas y retire el conducto principal de suministro de combustible de la línea de combustible.

Nota de Montaje

Par de apriete	40 ± 10 Nm
----------------	------------

Nota

Reemplace los conductos de combustible con otros nuevos.

- Tapone las aberturas del orificio en el common rail con tapas de sellado.

- 3. Desatornille las tuercas de la línea de combustible de alta presión y retire los conductos de combustible.

Nota de Montaje

Par de apriete	40 ± 10 Nm
----------------	------------

Nota

Reemplace los conductos de combustible con otros nuevos.

- Tapone las aberturas del orificio en el common rail con tapas de sellado.

- 4. Desatornille los pernos y retire la unidad del common rail.

Nota de Montaje

Par de apriete	25 ± 2,5 Nm
----------------	-------------

Nota

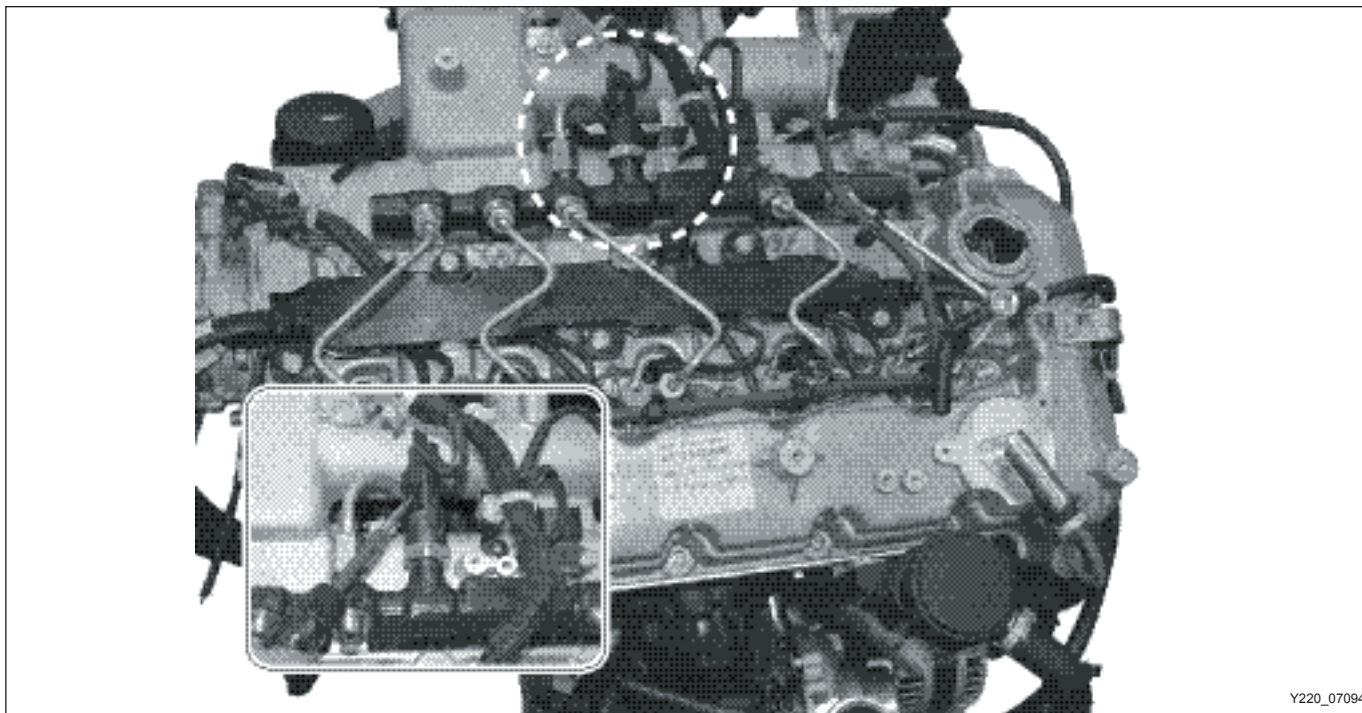
Reemplace los conductos de combustible con otros nuevos.

- Tapone las aberturas del orificio en el common rail con tapas de sellado.

- 5. Realice el montaje en orden inverso al de retirada.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Sensor de presión del combustible



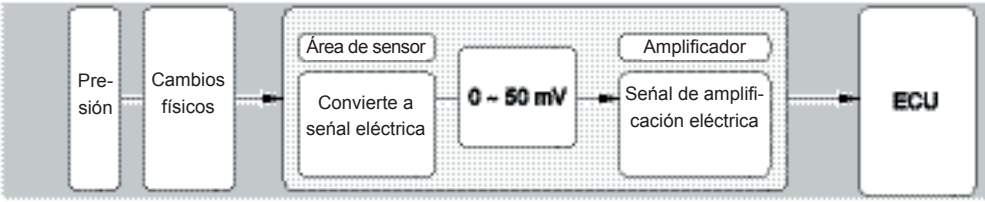
Y220_07094

El sensor de presión del combustible en el centro del common rail detecta los cambios de presión del combustible instantáneamente y envía esta información a la ECU. Cuando recibe estas señales, la ECU las emplea para controlar el volumen de combustible y el tiempo de inyección.

El combustible en el rail alcanza el diafragma del sensor a través de un orificio ciego en el sensor de presión, y la señal de presión se convierte en señal eléctrica. La señal medida por el sensor se amplificará para entrar en la ECU.

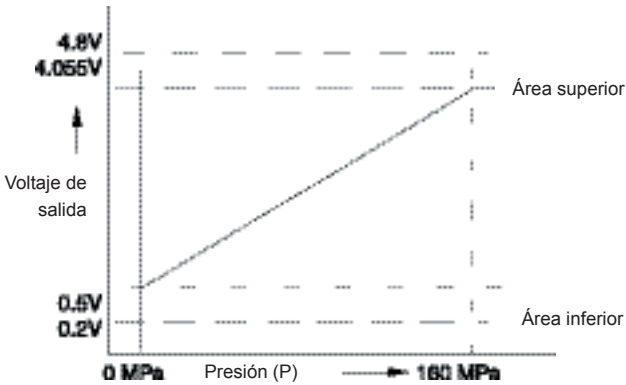
Este elemento de presión, tipo sensor, convierte la presión en señal eléctrica. En consecuencia, cuando la forma del diafragma cambia, la resistencia eléctrica en las capas del diafragma cambia, y puede medir 0.5 ~ 5 V.

- Voltaje de entrada del sensor: 5 ± 0.1 V
- Voltaje de señal de salida del sensor
 - 4.055 ± 0.125 V: 1.600 ± 15 bares
 - 0.5 ± 0.04 V: 0 bares



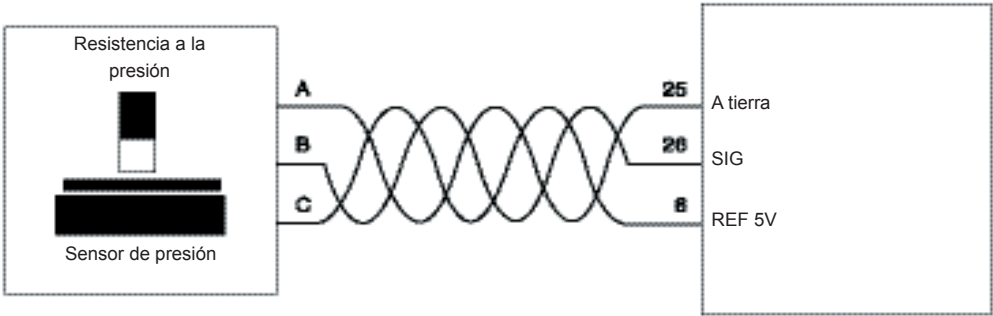
<Principio de operación del sensor de presión del combustible>

Y220_07095



<Voltaje del sensor>

Y220_07096

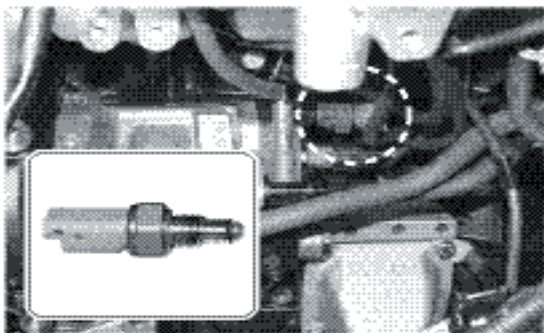


<Diagrama del circuito del sensor de presión del combustible>

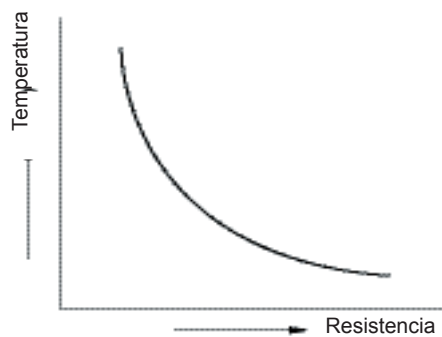
Y220_07097

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Sensor de temperatura del combustible



<Sensor de temperatura del combustible>



<Características de salida del sensor de temperatura del combustible>

Y220_07098

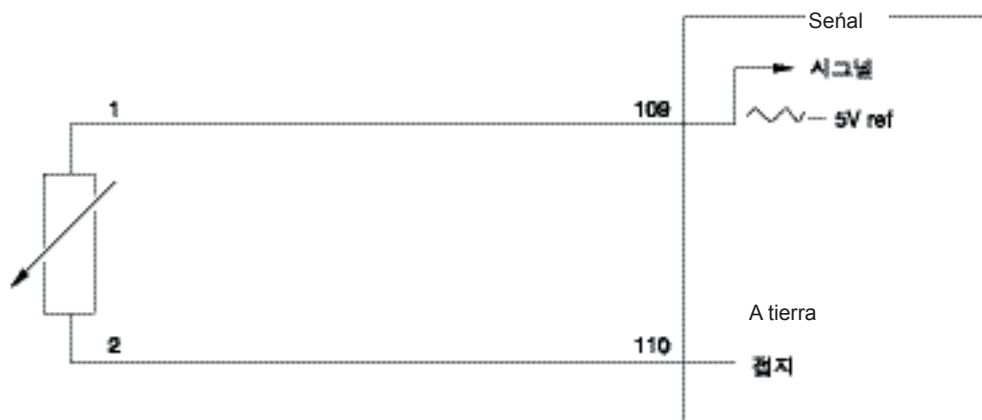
El sensor de temperatura del combustible es un resistor NTC que envía la temperatura del combustible a la ECU.

En el caso del resistor NTC, la resistencia se reduce si la temperatura del motor aumenta, de manera que la ECU detecta el descenso de los voltajes de señal.

El sensor de temperatura del combustible está instalado en el conducto de retorno del combustible para corregir la presión, una vez medida la temperatura del combustible. 5V se suministran al sensor y la caída del voltaje se transmite a la ECU para medir la temperatura del combustible por medio del convertidor analógico-digital (ADC).

Nota

El sensor de temperatura del combustible no debe ser desmontado.



<Diagrama del circuito del sensor de temperatura del combustible>

Y220_07099

* Sensor HFM

- Consulte el sistema de admisión

* Sensor de posición del cigüeñal

- Consulte la sección de conjunto del motor

* Sensor de picado

- Consulte la sección de conjunto del motor

* Sensor de posición del árbol de levas

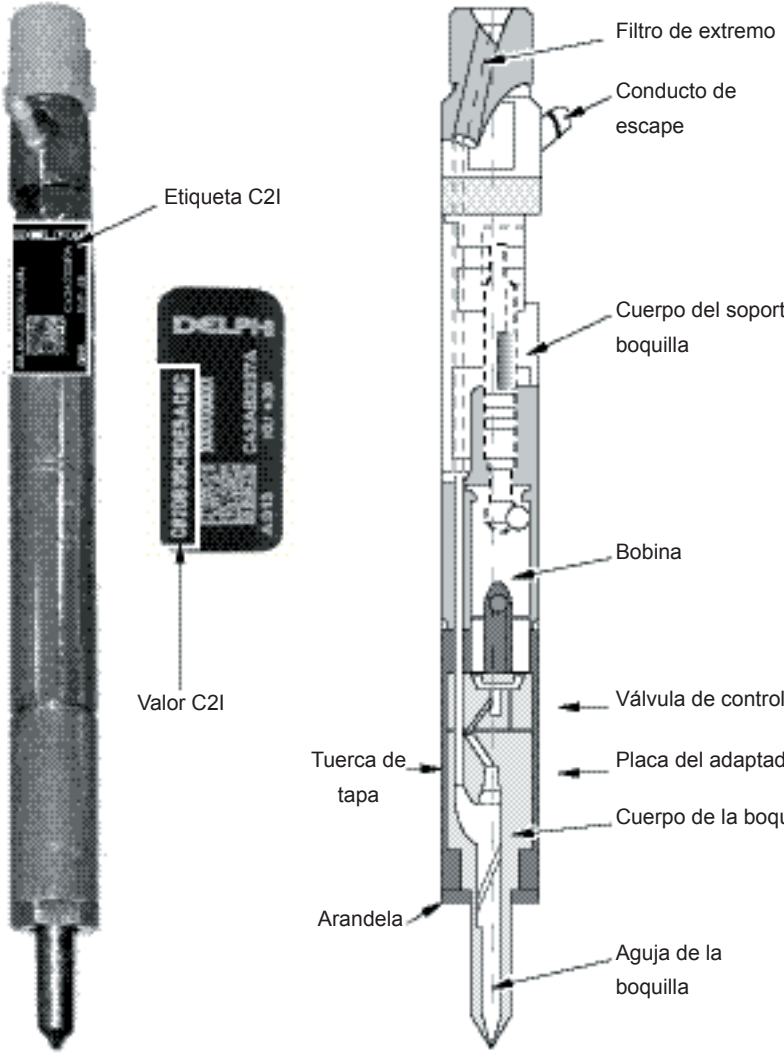
- Consulte la sección de conjunto del motor

INYECTOR

Las etiquetas C21 que incluyen las características del inyector se adjuntan con cada inyector. Estos valores C21 deben introducirse en la ECU, usando el Scan-i, cuando se reemplace la ECU o los inyectores.

Precauciones especiales:

- 1. Tapone las aberturas de las mangueras y de los conductos con tapas de sellado.
- 2. Reemplace la arandela de cobre con otra nueva, además del perno y la arandela del soporte del inyector.
- 3. Apriete los pernos del soporte del inyector con el par de apriete especificado.
- 4. Tenga cuidado para no dejar caer el inyector.



Etiqueta C21

Valor C21

Filtro de extremo

Conducto de escape

Cuerpo del soporte de la boquilla

Bobina

Válvula de control

Placa del adaptador

Cuerpo de la boquilla

Aguja de la boquilla

Tuerca de tapa

Arandela

Especificaciones

- Longitud: · Cuerpo del inyector 181,35 mm
- Boquilla del inyector 22,155 mm

Boquilla básica: 5 Orificios, 146°C ángulo de cono, 840 mm³/min

Control: Tipo PWM (inyector solenoide)

Apriete: Sujeción con abrazaderas de horquilla

Retorno de combustible: Manguito

Y220_07100

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Las presiones de inyección máximas son aproximadamente 1.600 bares. Las fuerzas que hay que vencer para levantar la aguja del inyector son por tanto muy elevadas. Por esta causa, es imposible controlar directamente el inyector por medio de un activador electromagnético, a no ser que se empleen corrientes muy elevadas, lo que sería incompatible con los tiempos de reacción requeridos para las múltiples inyecciones. El inyector es, por tanto, controlado indirectamente mediante una válvula que controla la presurización o descarga de la cámara de control situada encima de la aguja:

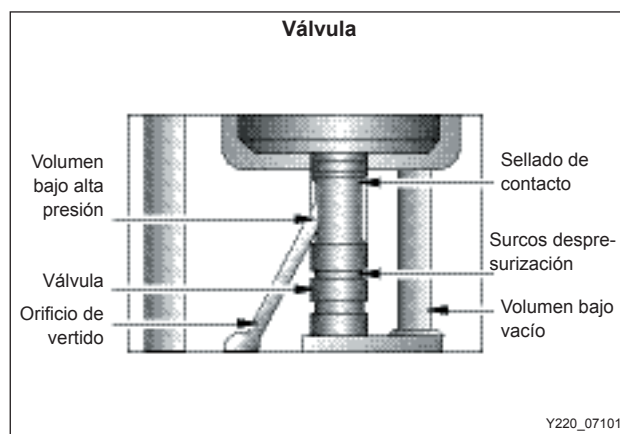
- Cuando se requiere que la aguja se eleve (al inicio de la inyección): la válvula se abre para descargar la cámara de control en el circuito de escape trasero.
- Cuando la aguja debe cerrarse (al final de la inyección): la válvula se cierra de nuevo, de manera que la presión en la cámara de control se restablece.

Válvula

Para garantizar el tiempo de respuesta y un consumo de energía mínimo:

- La válvula debe ser lo más ligera posible.
- El recorrido de la válvula debe ser lo más breve posible.
- El esfuerzo necesario para mover la válvula debe ser mínimo, lo que significa que la válvula debe estar en equilibrio hidráulico en posición cerrada.

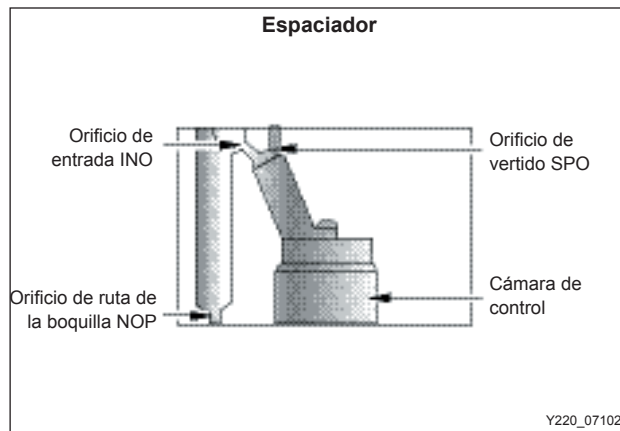
La presión del muelle asegura el contacto entre la válvula y su asiento. Para levantar la válvula, se requiere por lo tanto vencer la fuerza aplicada por este muelle.



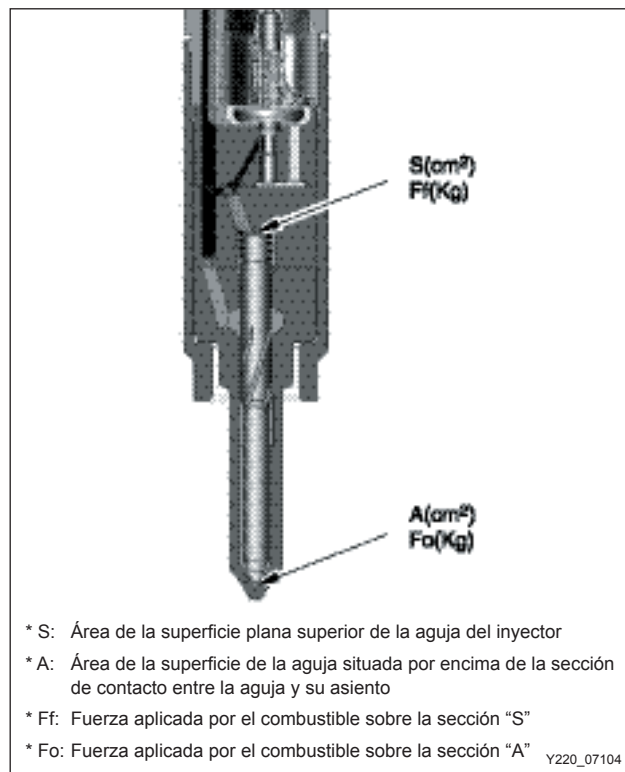
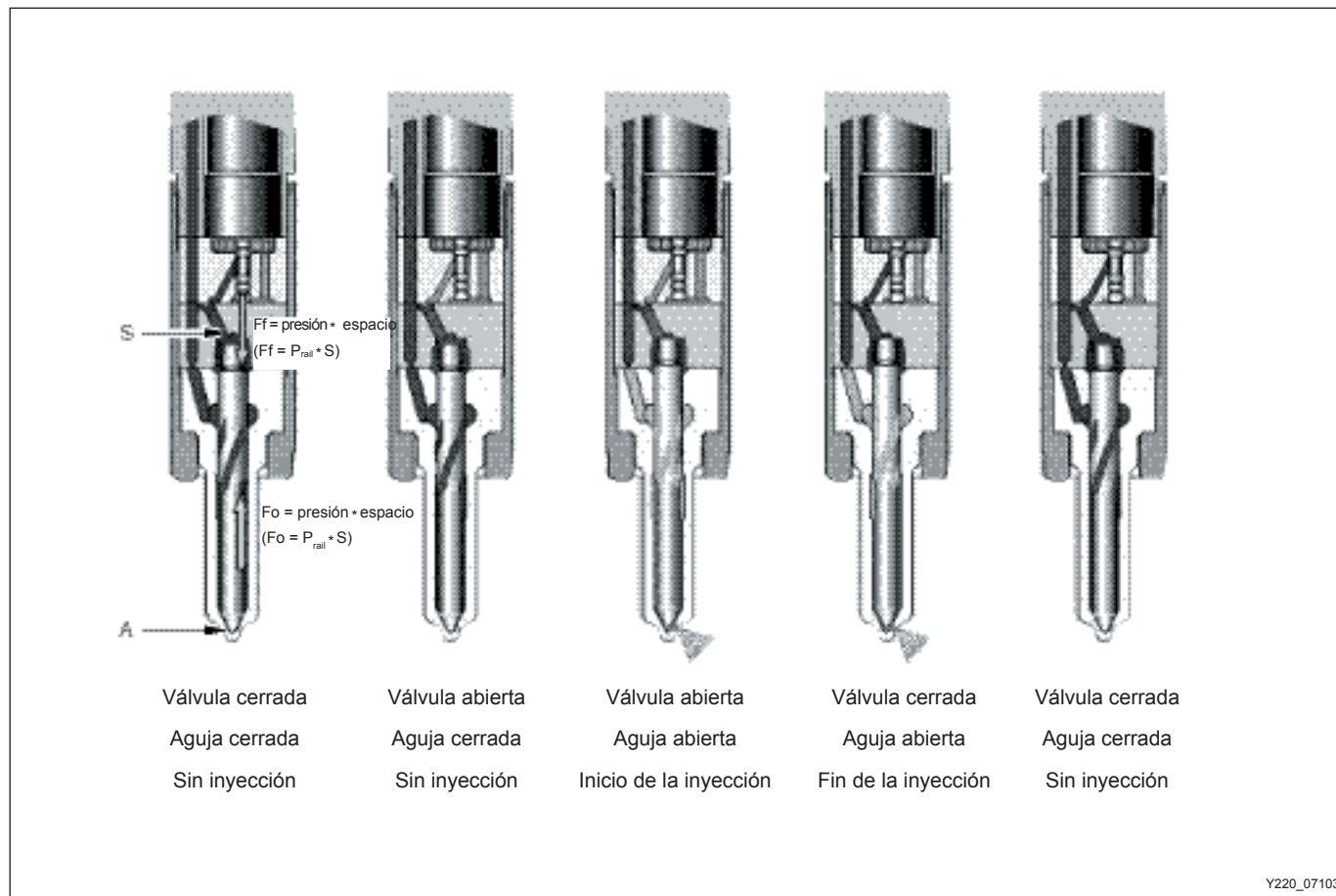
Espaciador

El espaciador está situado debajo del soporte de la válvula. Integra la cámara de control y los tres orificios calibrados que permiten el funcionamiento del inyector. Estos orificios son:

- El orificio de suministro del inyector (orificio de ruta de la boquilla): NPO)
- El orificio de descarga de la cámara de control (orificio de vertido: SPO)
- El orificio de llenado de la cámara de control (orificio de entrada: INO)



* Principio de funcionamiento



Inyector en reposo

La válvula está cerrada. La cámara de control está sometida a la presión del rail.

La fuerza de la presión aplicada por el combustible sobre la aguja es:

$$F_f = S \times P_{\text{rail}}$$

La aguja está cerrada y por tanto no se produce circulación de fluido a través del orificio NPO. En condiciones estáticas, la boquilla no produce caída de presión. El cono de la aguja depende por tanto de la presión del rail. La fuerza aplicada por el combustible sobre la aguja es:

$$F_o = A \times P_{\text{rail}}$$

Dado que $F_f > F_o$, la aguja se mantiene en posición cerrada. No se produce inyección.

Control de la válvula solenoide

Cuando la válvula solenoide se activa, la válvula se abre. El combustible contenido en la cámara de control se expulsa a través de orificio de descarga conocido como Orificio de Vertido (SPO).

Tan pronto como $F_f > F_o$, la aguja permanece en su asiento y no se produce inyección.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Inicio de la inyección

Tan pronto como $F_f < F_o$, es decir:

$$P_{\text{control}} < P_{\text{rail}} * A/S$$

La aguja se levanta y empieza la inyección. Tan pronto como la válvula se abre, la aguja del inyector se mantiene levantada. Cuando comienza la inyección, se establece la circulación del combustible para alimentar el inyector. El paso del combustible a través del orificio de entrada del inyector (similar a una boquilla) provoca una caída de presión, que depende de la presión de rail.

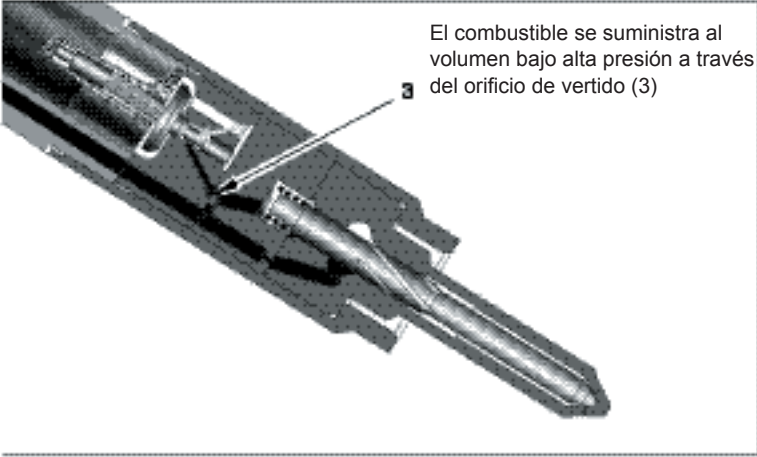
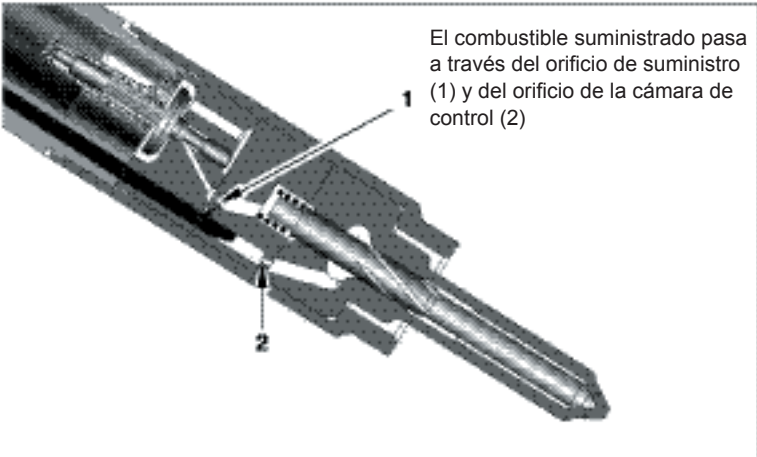
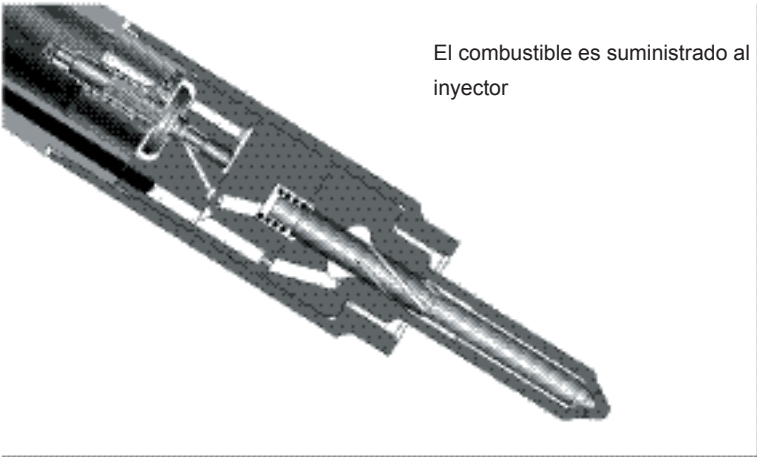
Cuando la presión de rail está en su punto más alto (1.600 bares), esta caída de presión supera los 100 bares. La presión aplicada al cono de la aguja (la presión de inyección) es por tanto menor que la presión de rail.

Fin de la inyección

Tan pronto como la válvula solenoide pierde energía, la válvula se cierra y la cámara de control se llena. Desde que la aguja se abre, las áreas de sección de impulsión, situadas a cada lado de la aguja, aplican diferentes presiones a cada una de estas caras. La presión en la cámara de control no puede exceder la presión de rail, y por tanto es necesario limitar la presión aplicada al cono de la aguja. Esta limitación de presión se alcanza mediante el orificio NPO, que provoca una caída de presión cuando el combustible pasa a través.

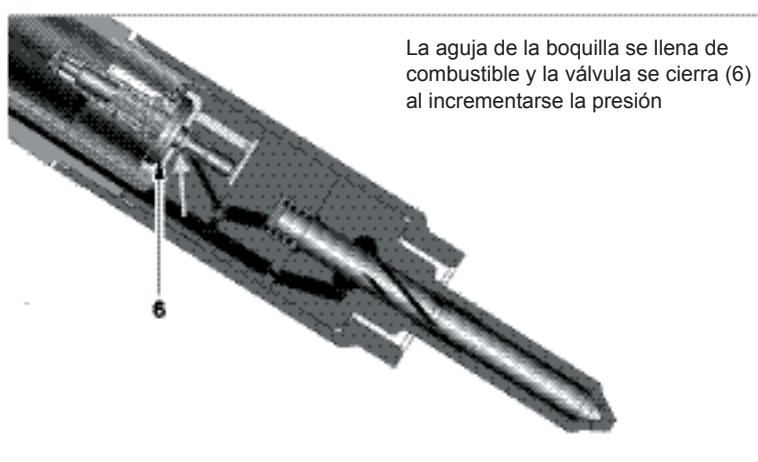
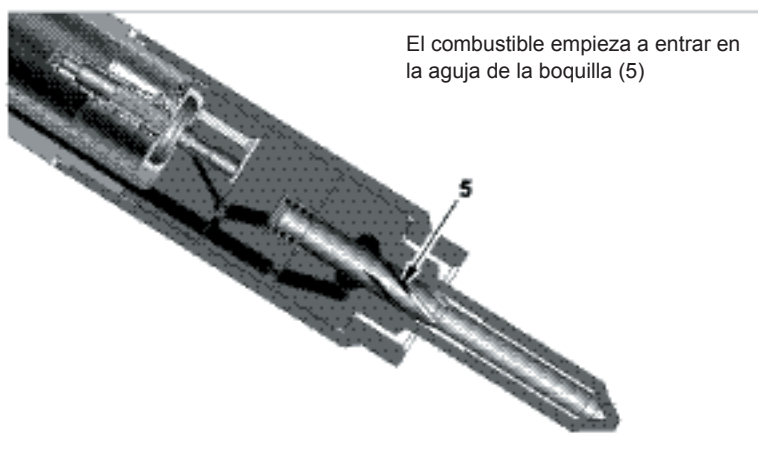
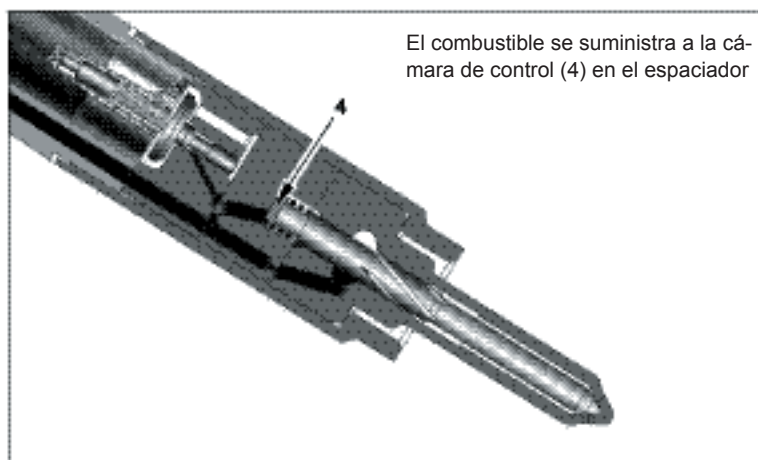
En condiciones estáticas, esta caída de presión es igual a cero. Cuando la presión en la cámara de control es superior a la presión aplicada al cono de la aguja, la inyección se detiene.

* Proceso de Inyección

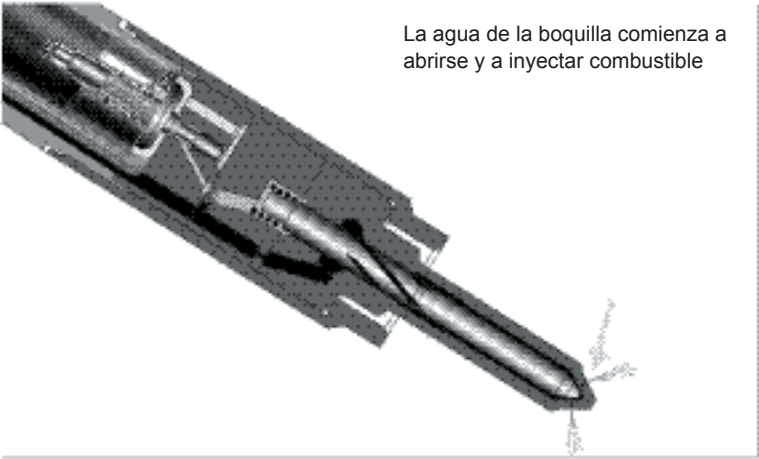
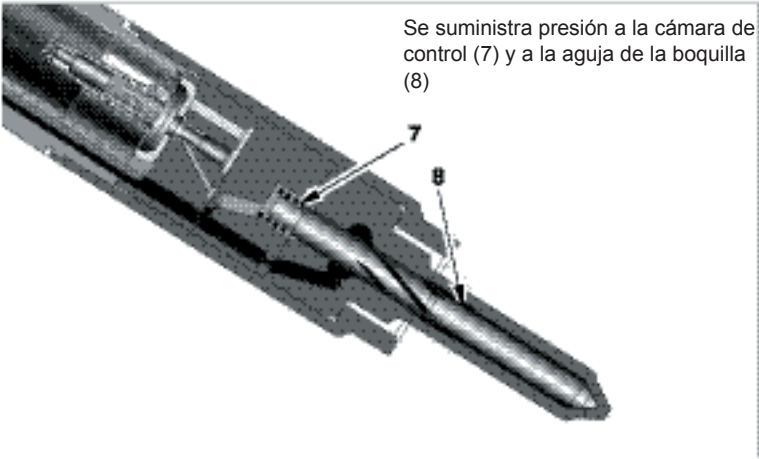
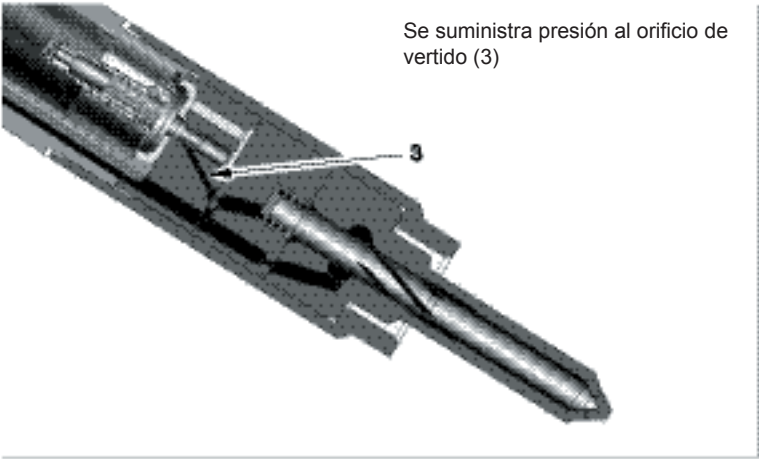


Y220_07105

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

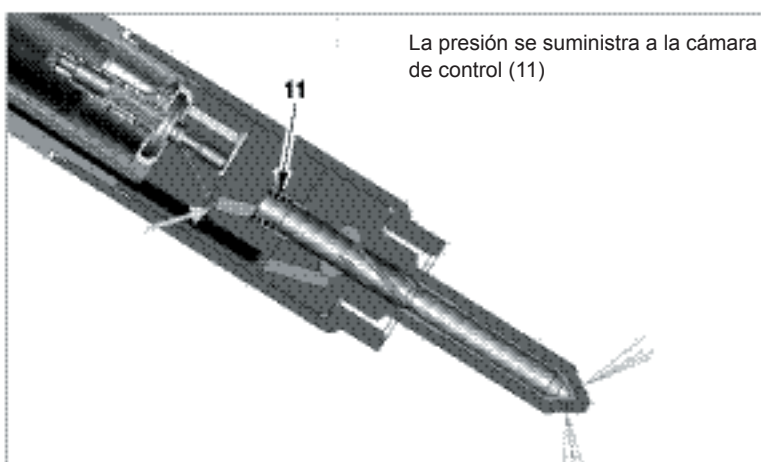
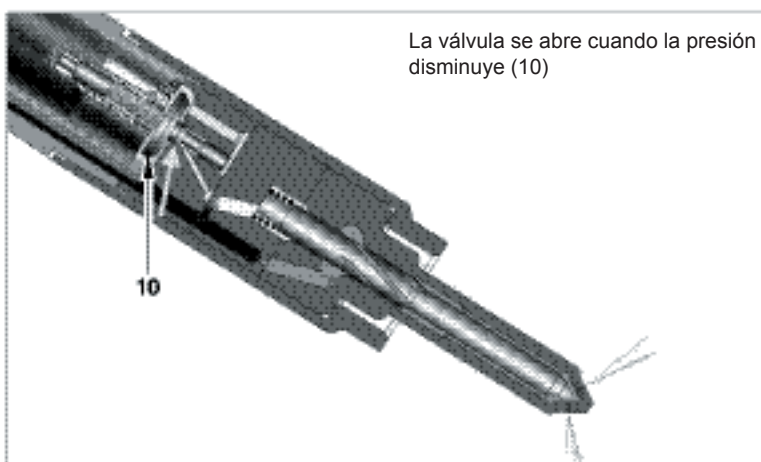
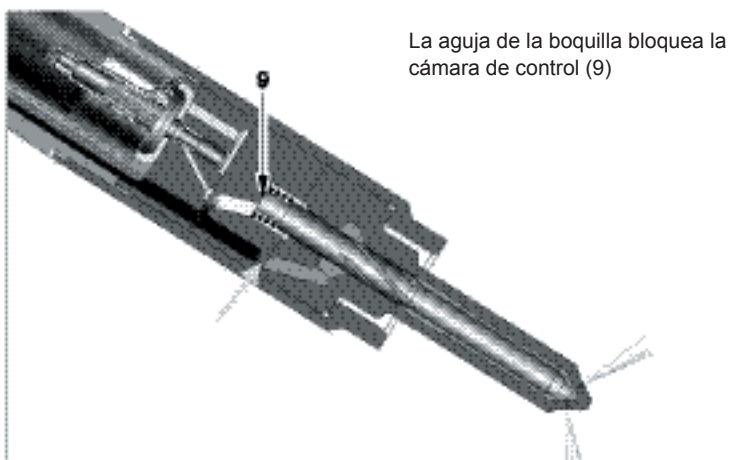


Y220_07106

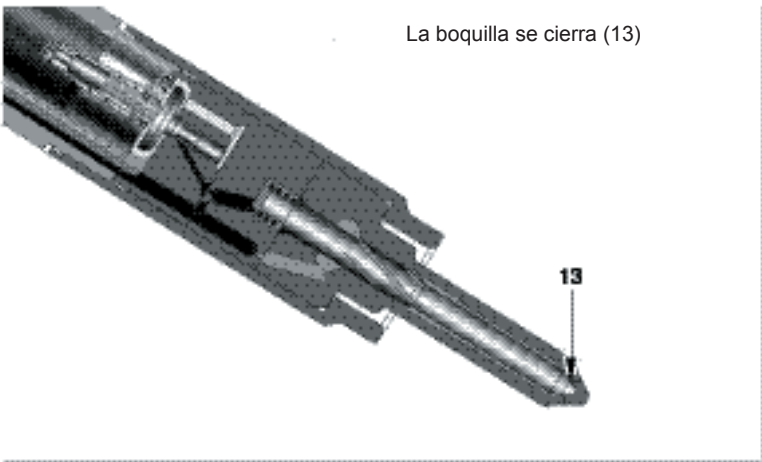
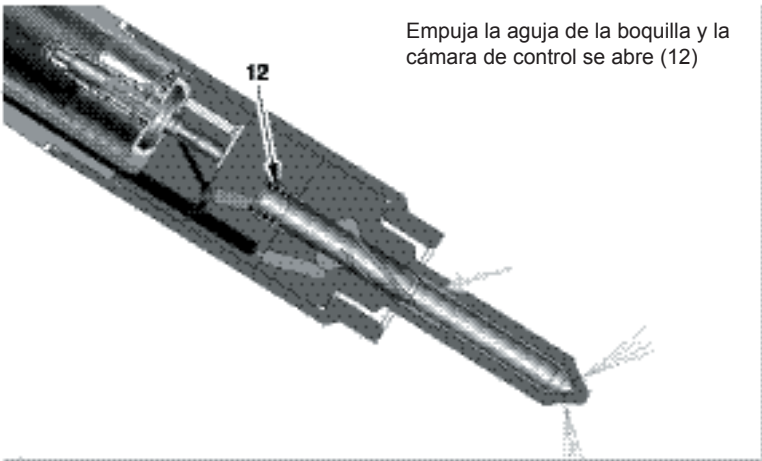


Y220_07107

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	



Y220_07108



MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

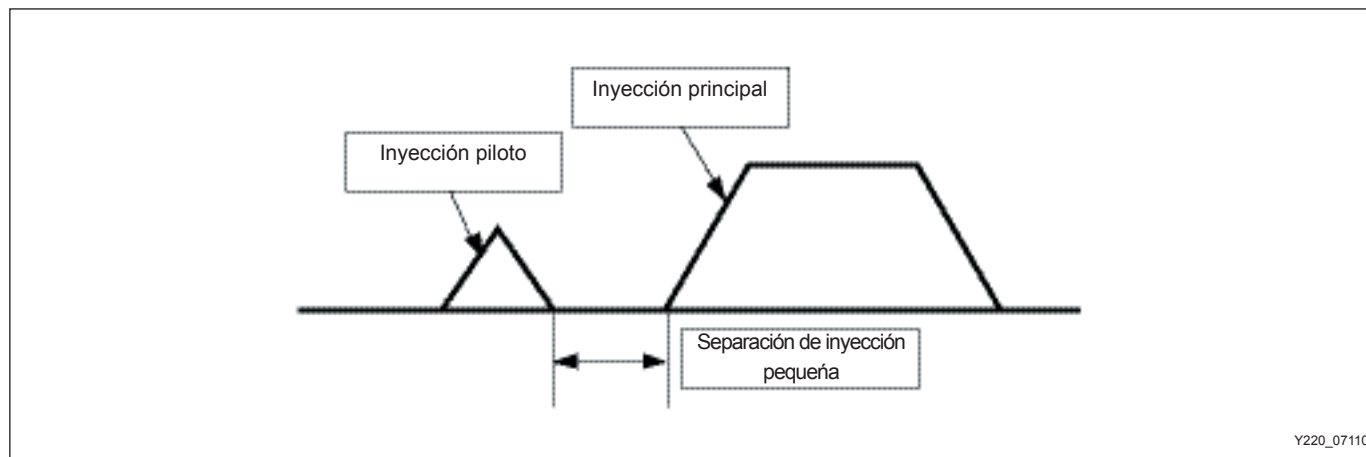
* Presión del combustible

Presión del combustible

- Presión de funcionamiento mínima: la inyección comienza por encima de 100 bares
- Presión de funcionamiento máxima: 1.600 bares (presión máxima de funcionamiento en condiciones normales)
- Sobrepresión max.: 2.100 bares

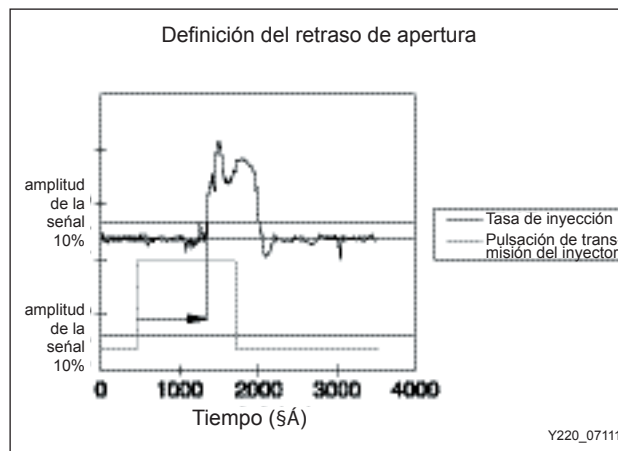
Volumen máximo de combustible en cada ciclo de inyector

- Inyección piloto 5 mm³
- Inyección principal 85 mm³ (entre 200 ~ 1.600 bares)



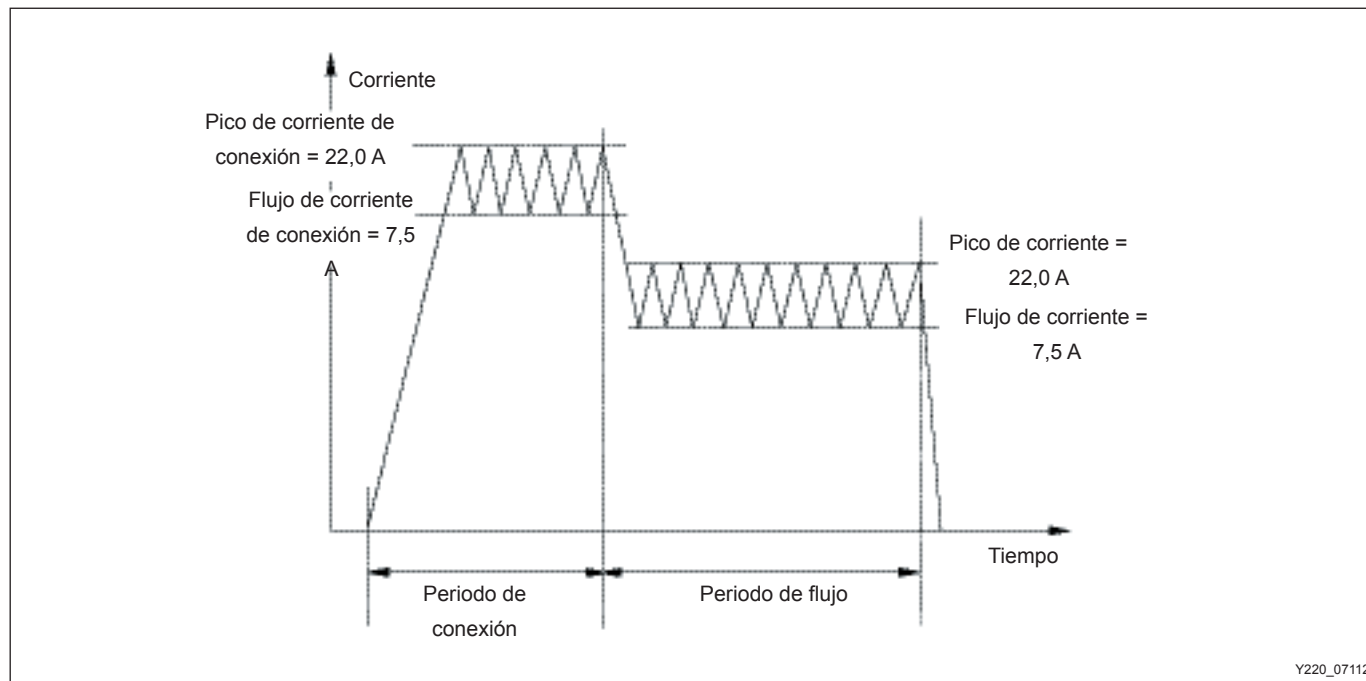
Y220_07110

- Separación de inyección pequeña: min. 200
(periodo entre el final de la inyección piloto y el comienzo de la inyección principal)
- Retraso de Apertura
: Tiempo transcurrido entre la aplicación del voltaje de operación y el inicio de la inyección
- Ajuste del volumen de inyección de retroalimentación:



Y220_07111

* Control del inyector



La corriente de control de la bobina adopta la siguiente forma:

La corriente baja permite que el efecto Joule se pierda en la ECU y se reduzca el inyector. La corriente de llamada es superior a la corriente retenida debido a la fase de retención.

- Se reduce la ausencia de aire entre la válvula y la bobina y de esta forma también puede reducirse la fuerza electromagnética que se aplicará a la válvula. Ya no es necesario vencer la inercia de la válvula.

Nota

Efecto Joule: Principio en que el calor producido por una corriente eléctrica es igual al producto de la resistencia del conductor, del cuadrado de la corriente, y del tiempo durante el que fluye.

I: corriente (A)

R: resistencia(W)

T: tiempo (seg)

H: calorías (cal)

Capacidad calorífica (H) = $0.24 I^2 RT$

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Inyección de combustible

A diferencia del motor diesel convencional, la inyección del motor common diesel consta de dos etapas:

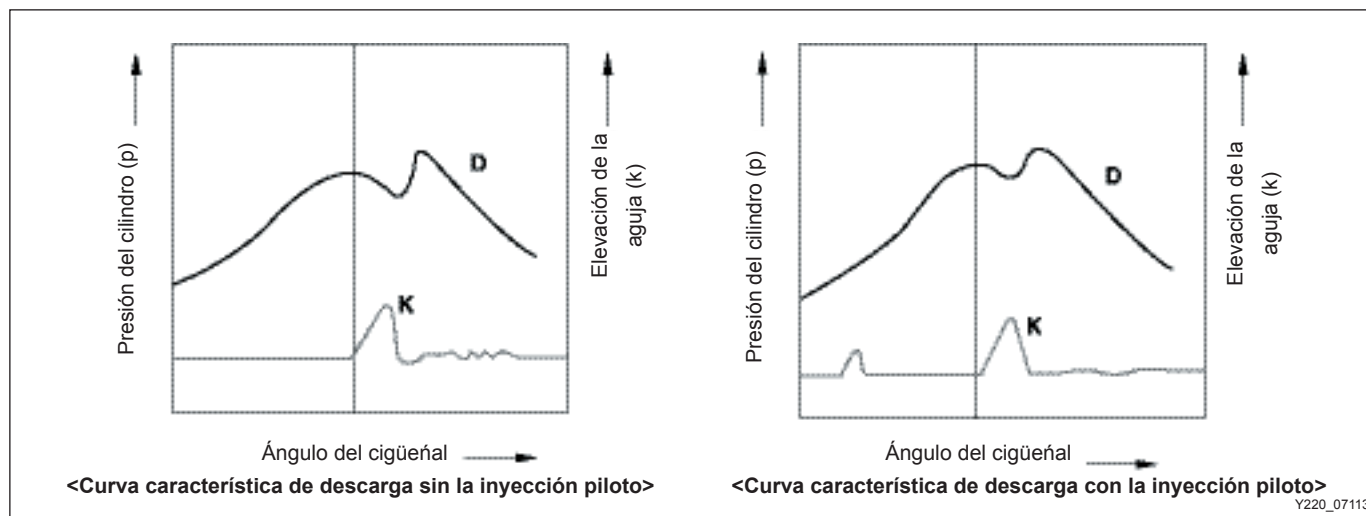
- Inyección piloto
- Inyección principal

En la inyección anterior de dos etapas, el volumen de inyección de combustible y la distribución de la inyección se calibran de acuerdo con la presión y la temperatura del combustible.

Inyección piloto

Antes del inicio de la inyección principal, se inyecta una pequeña cantidad de combustible para facilitar una combustión apropiada. Esta inyección sirve para reducir el ruido y la vibración del motor.

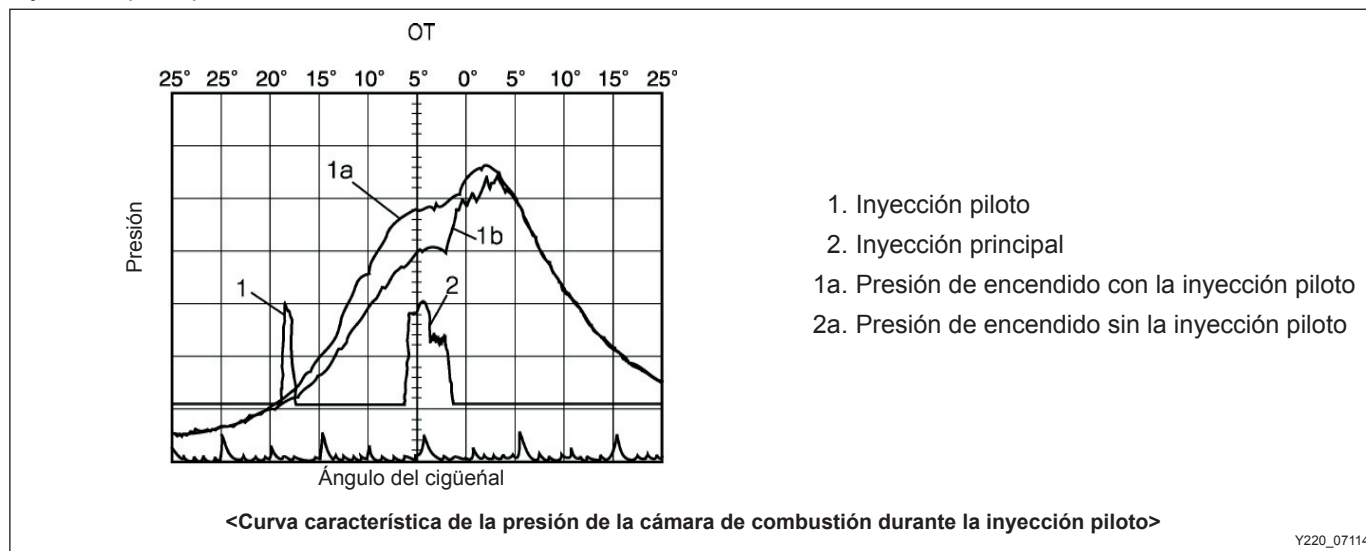
En otras palabras, provoca la reducción del incremento de presión en la cámara de combustión con objeto de disminuir el ruido y las vibraciones del motor (eliminando las turbulencias). Los valores básicos de la inyección piloto se ajustan de acuerdo a la temperatura del refrigerante y a la presión del aire de entrada.

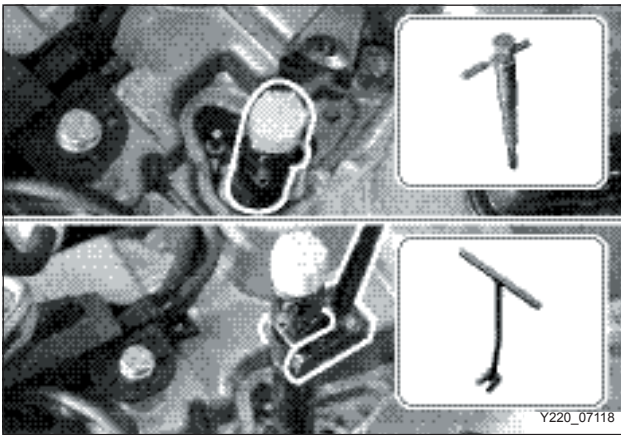
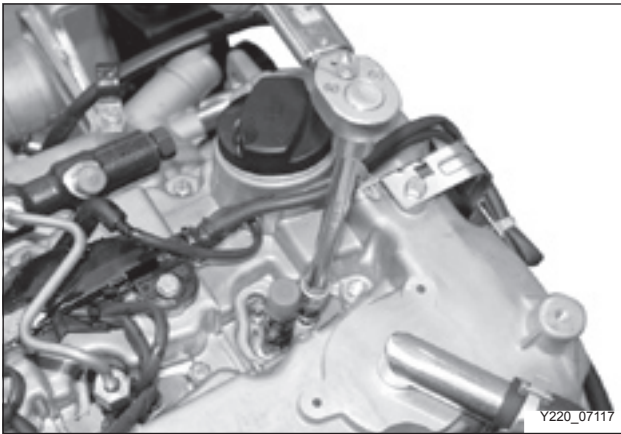
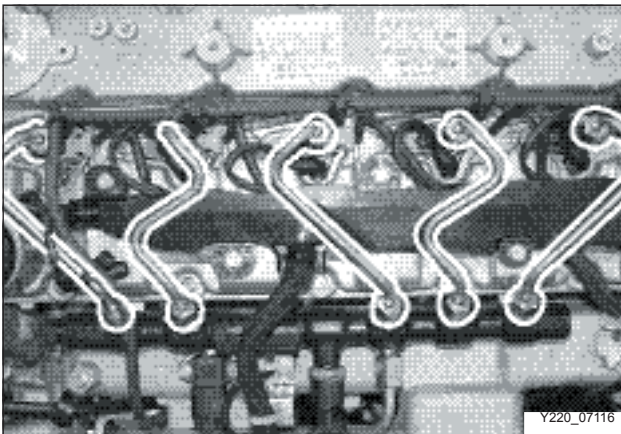
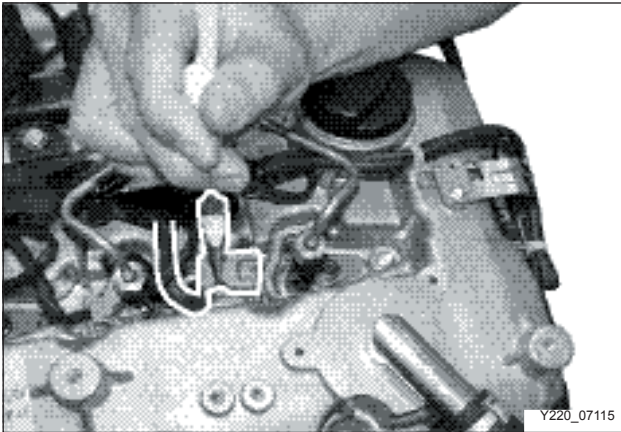


Inyección principal

La producción de fuerza del motor se consigue mediante la inyección principal.

La inyección principal determina si la inyección piloto se ha realizado, y calcula a continuación el volumen de inyección. El sensor del pedal del acelerador, las rpm del motor, la temperatura del refrigerante, la temperatura del aire de entrada, y la presión atmosférica son datos básicos para calcular el volumen de inyección de combustible en la inyección principal.





Desmontaje y Montaje

- * Trabajo Previo: Desmontaje de la cubierta del motor
- 1. Desconecte el conducto de retorno del inyector.

Nota

Tapone las aberturas con tapas de sellado.

- 2. Retire el conector relevante del inyector.
- 3. Desatornille los pernos y retire los conductos del combustible.

Nota de Montaje

Par de apriete	40 ± 10 Nm
----------------	------------

Nota de Montaje

Reemplace los conductos de combustible con otros nuevos.

- *Tapone las aberturas del common rail con tapas de sellado.*

- 4. Desatornille los pernos del soporte del inyector.

Nota de Montaje

Par de apriete	9 ± 1,0 Nm
	180° ± 10°

Reemplace los pernos y la arandela con otros nuevos.

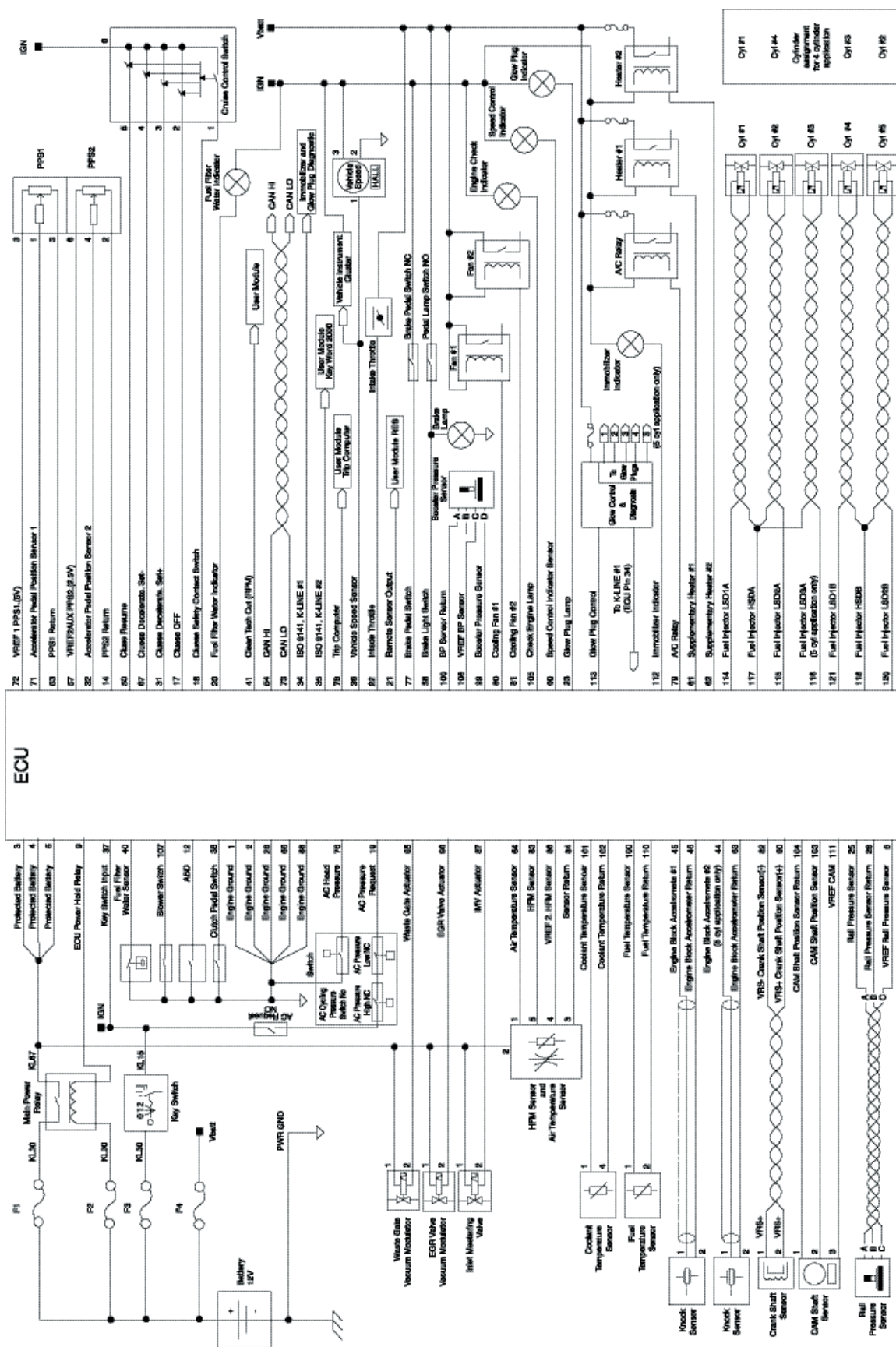
- 5. Desconecte el soporte del inyector.
- 6. Retire los inyectores con una herramienta especial.
- 7. Realice el montaje en orden inverso al de retirada.
- 8. No olvide actualizar el C2I con herramienta Scan 100 y tachar el antiguo C2I en etiqueta incorporada en motor.

Nota

Reemplace la arandela de cobre, los pernos y la arandela del soporte, y los conductos de suministro de combustible con otros nuevos.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Diagrama de cableado de la ECU



NOTAS

Lined area for notes, consisting of multiple horizontal lines.

SECCIÓN DI08

SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR

SISTEMA CONTROL MOTOR

Tabla de Contenidos

SENSORES DE DIAGNÓSTICO	DI08-3
ECU y otros componentes del motor	DI08-3
Vista superior	DI08-4
Vista lateral	DI08-5
SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR	DI08-6
ECU	DI08-6
Control de la presión del combustible	DI08-12
Control de la inyección del combustible	DI08-13
Control del caudal del combustible	DI08-14
Calibración individual del inyector (C2I)	DI08-19
Aprendizaje de la pulsación de transmisión mínima (MDP)	DI08-21

SENSORES DE DIAGNÓSTICO

ECU Y OTROS COMPONENTES DEL MOTOR

ECU/sensor barométrico



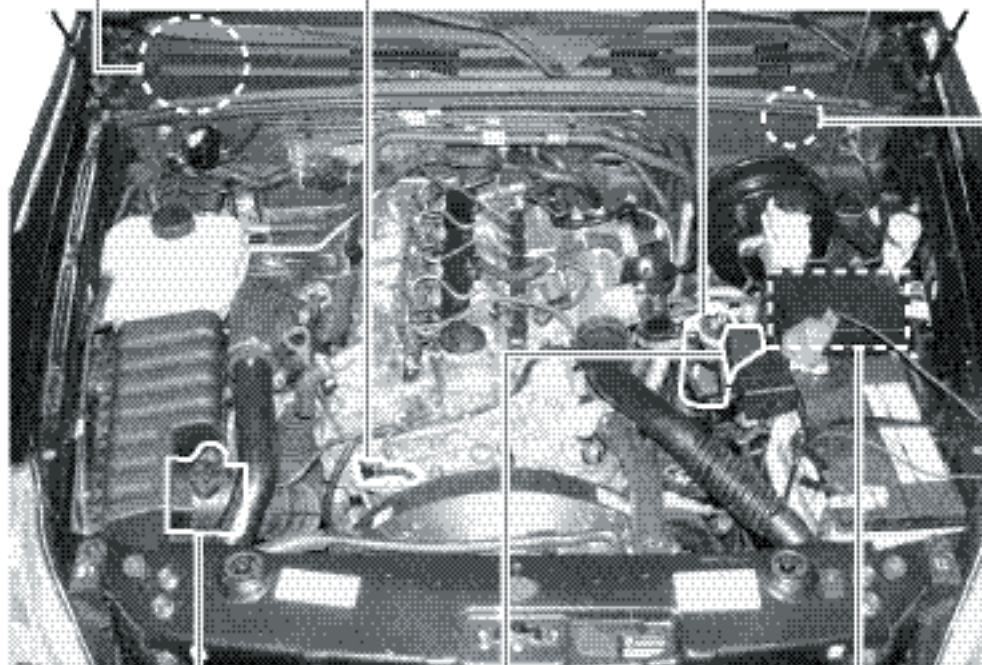
Sensor de posición del árbol de levas



Filtro del combustible (sensor de agua)



Sensor del pedal del acelerador



Sensor HFM / sensor temp. del aire de entrada



Relé precalentamiento

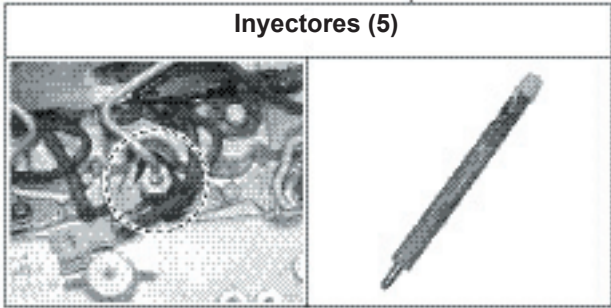
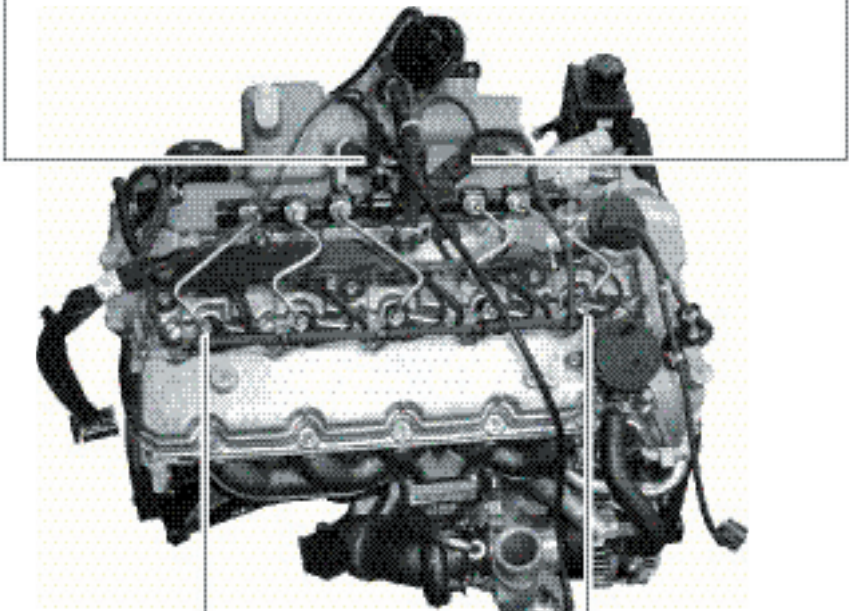
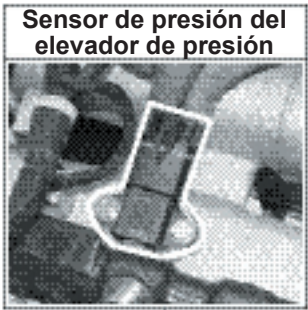
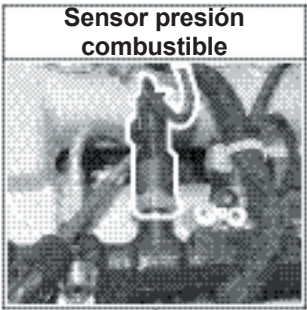


Caja PTC



Y220_08001

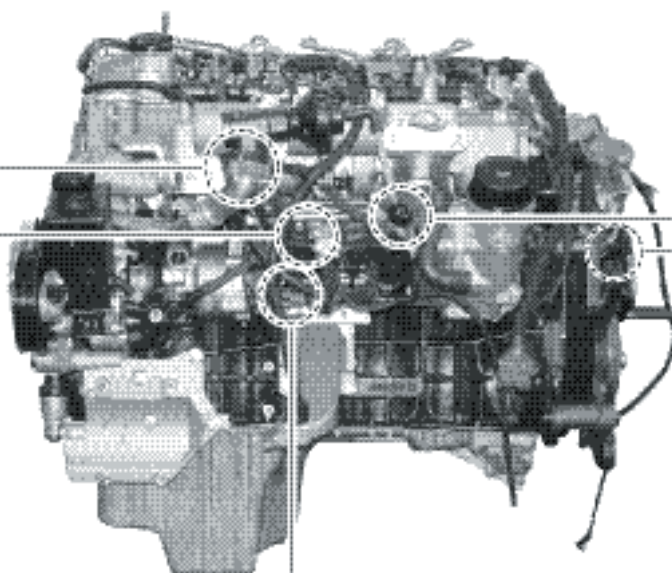
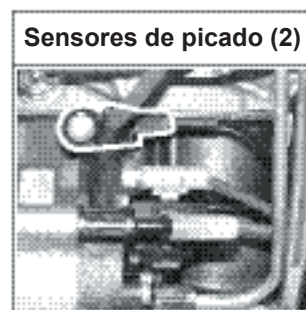
VISTA SUPERIOR



Y220_08002

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

VISTA LATERAL



Y220_08003

SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR

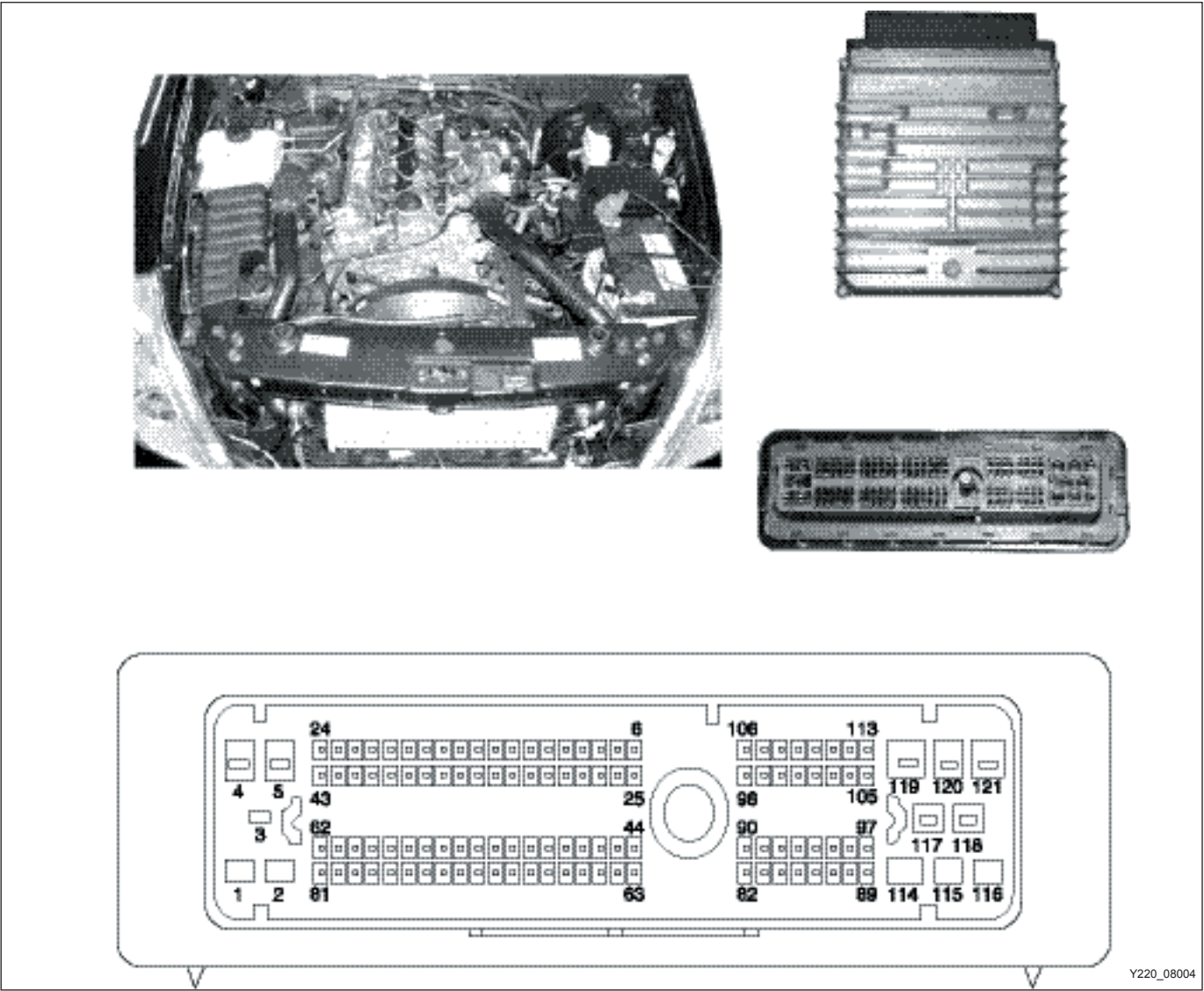
ECU

Dependiendo de las señales de entrada de los diversos sensores, la ECU del motor calcula las demandas del conductor (posición del pedal del acelerador), y controla el funcionamiento general del motor y del vehículo en ese momento.

La ECU recibe señales de los sensores a través de la línea de datos y efectúa controles eficaces de la proporción aire-combustible del motor, basados en esas señales.

La velocidad del motor es medida por el sensor de velocidad del cigüeñal (posición), y el sensor de velocidad del árbol de levas (posición) determina la orden de inyección. La ECU detecta la posición de pedal del conductor (demanda del conductor) por medio de la señal eléctrica generada por los cambios variables de resistencia del sensor del pedal del acelerador.

El sensor del flujo de aire (capa caliente) detecta el volumen de entrada de aire y envía las señales a la ECU. En particular, la ECU del motor controla la proporción aire-combustible, al detectar los cambios instantáneos del volumen de aire, por medio del sensor de flujo de aire para disminuir las emisiones de gases (control de válvula EGR). Además, la ECU utiliza las señales del sensor de temperatura del refrigerante, del sensor de temperatura del aire, del sensor de elevación de la presión, y del sensor de presión atmosférica como señales de compensación para responder a los valores establecidos del inicio de la inyección y de la inyección piloto, y a las diversas operaciones y variables.



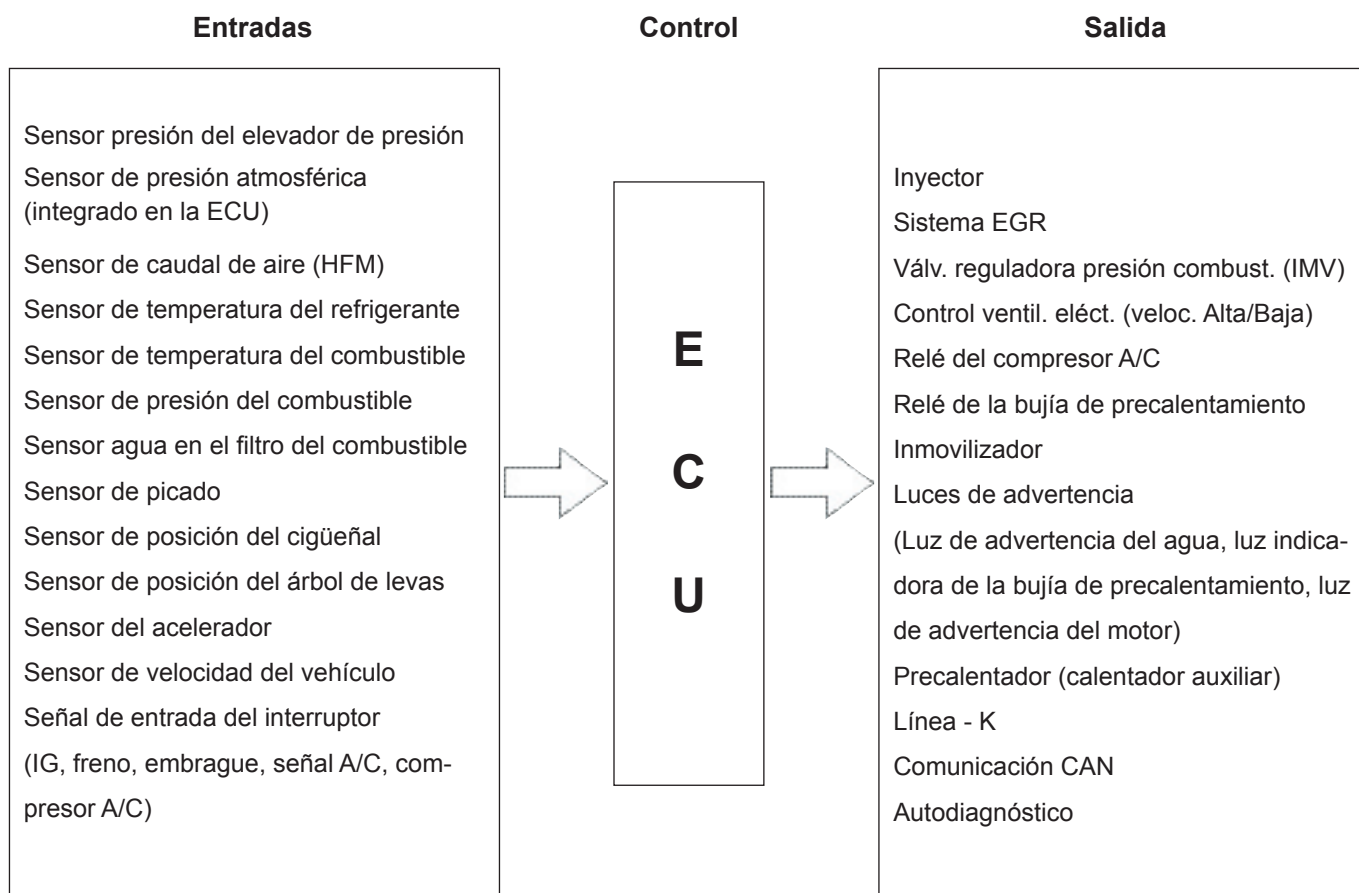
Y220_08004

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Clavija n.º	Descripción	Clavija n.º	Descripción
1	Conexión a masa del motor	40	Sensor detección agua en filtro combustible
2	Conexión a masa del motor	41	Salida de la señal RPM
3	Potencia principal (IG 1)	42	
4	Potencia principal (IG 1)	43	
5	Potencia principal (IG 1)	44	Señal del sensor de picado (#2)
6	Suministro de potencia sensor presión rail	45	Señal del sensor de picado (#1)
7		46	Masa del sensor de picado (#1)
8		47	
9	Relé de retención de potencia de la ECU	48	
10		49	
11		50	Señal automática del resultado de crucero
12	Señal ABD	51	
13		52	
14	Masa del sensor ACC 2	53	Masa del sensor ACC 1
15		54	CAN- H1
16		55	
17	Crucero automático OFF	56	
18	Interruptor automático seguridad de cruce	57	Suministro de potencia del sensor ACC 2
19	Señal de presión A/C	58	Interruptor de luces de freno
20	Luz advert. detec. agua en filtro combust.	59	
21	Salida del motor de arranque remoto	60	Luz de indicación de la velocidad vehículo
22	Control de bujía de precalentamiento	61	Precalentador 1
23	Luz advertencia de bujía precalentamiento	62	Precalentador 2
24		63	Masa del sensor de picado (2)
25	Señal del sensor de presión del rail	64	Sensor HFM (sensor temperatura del aire)
26		65	
27	Masa del sensor de presión del rail	66	Conexión a masa del motor
28		67	Señal automática deceleración de cruce
29	Conexión a masa del motor	68	
30		69	
31		70	
32	Señal automática aceleración de cruce	71	Señal del sensor ACC 1
33	Señal del sensor ACC 2	72	Suministro de potencia del sensor ACC 1
34		73	CAN -LO
35	LÍNEA-K 1	74	
36	LÍNEA-K 2	75	
37	Entrada señal sensor velocidad vehículo	76	Interruptor de presión de ciclo A/C
38	IG 1	77	Interruptor del pedal de freno
39	Interruptor del pedal del embrague	78	Ordenador de viaje

Clavija n.º	Descripción	Clavija n.º	Descripción
79	Relé A/C	101	Señal de temperatura del refrigerante
80	Ventilador BAJA	102	Masa sensor temperatura del refrigerante
81	Ventilador ALTA	103	Señal sensor de posición del árbol de levas
82	Sensor de posición del cigüeñal (-)	104	Masa sensor de posición del árbol de levas
83	Sensor HFM (sensor de masa de aire)	105	Luz advertencia de comprobación del motor
84	Sensor HFM (tierra)	106	
85		107	Interruptor del ventilador
86	Sensor HFMr (suministro de potencia)	108	Sumin. poten. sensor presión elevador
87	IMV (válvula reguladora presión combust.)	109	Señal sensor temperatura del combustible
88	Conexión a masa del motor	110	Masa sensor temperatura del combustible
89		111	Sumin. poten. sensor posición árbol levas
90	Sensor de posición del cigüeñal (+)	112	Inmovilizador
91		113	Luz advertencia de comprobación del motor
92		114	Inyector 1
93		115	Inyector 4
94		116	Inyector 3
95	Activador de la compuerta de residuos	117	Masa del inyector (1, 3, 4)
96	Válvula EGR	118	Masa del inyector (#2, 5,)
97		119	
98		120	Inyector 5
99	Señal sensor presión elevador de presión	121	Inyector 2
100	Masa sensor presión elevador de presión		

* Entradas-salidas de la ECU



* Estructura y función de la ECU

Función de la ECU

La ECU recibe y analiza las señales de los distintos sensores y las modifica a niveles de voltaje permisibles, además de analizarlas para controlar los activadores respectivos.

El microprocesador de la ECU calcula el período de inyección y la regulación de la inyección apropiada a la velocidad de pistón del motor y al ángulo del cigüeñal, basándose en los datos de entrada y en el mapa almacenado específico para controlar la potencia del motor y la emisión de gases.

La señal de salida del microprocesador de la ECU desencadena que la válvula de control de presión controle la presión del rail y active la válvula solenoide del inyector para controlar el período y la regulación de la inyección de combustible; de esta manera, controla los diferentes activadores en respuesta a los cambios del motor. Otras funciones auxiliares de la ECU son reducir la emisión de gases, mejorar la economía del combustible, y potenciar la seguridad, el confort y la comodidad. Por ejemplo, cuenta con EGR, control de presión del elevador de presión, autocrucero (exportación solamente), inmovilizador y comunicación CAN para el intercambio de datos entre los sistemas eléctricos (T/M automático y sistema de frenado) en el vehículo de manera fluida. Y el escáner puede emplearse para diagnosticar el estado y las anomalías del vehículo.

El intervalo de temperatura de funcionamiento de la ECU es normalmente $-40 \sim +85^{\circ}\text{C}$, y está protegida de factores como el aceite, el agua y el electromagnetismo, y no debería sufrir impactos mecánicos.

Para controlar el volumen de combustible con precisión en inyecciones repetidas, debería ser aplicada alta corriente de manera instantánea, de forma que el circuito de distribución del inyector en la ECU pueda generar la corriente necesaria durante las etapas de distribución del inyector.

El circuito de control de la corriente divide el tiempo de aplicación de la corriente (tiempo de inyección) en fase de corriente total y fase de corriente retenida, por lo que los inyectores deberían funcionar correctamente en cualquier condición de funcionamiento.

*** Función de control de la ECU**

- Controla por etapas de funcionamiento
 - : Para conseguir una combustión óptima en todas las etapas de funcionamiento, la ECU deberá calcular el volumen de inyección apropiado en cada etapa, mediante la consideración de varios factores.
- Control del volumen de inyección de partida
 - : Durante el encendido inicial, el volumen de combustible inyectado se calculará en función de la temperatura y de la velocidad de arranque del motor.
La inyección inicial comprende desde el momento en que el interruptor de ignición se activa hasta que el motor alcanza una velocidad mínima aceptable.
- Control del modo de conducción
 - : Si el vehículo circula con normalidad, el volumen de inyección de combustible se calculará en función del uso del pedal del acelerador y de las rpm del motor, y el mapa de conducción se usará para comparar los datos de entrada del conductor con la potencia óptima del motor.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

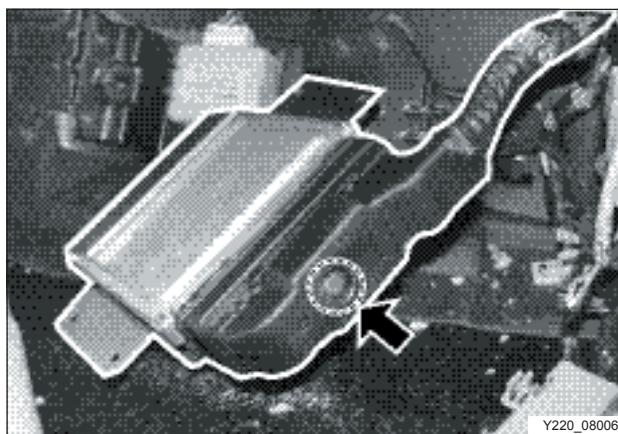
ECU - Desmontaje y montaje

1. Deslice hacia atrás el asiento delantero del pasajero y retire las tuercas de cubierta de la ECU.
2. Retire las tuercas del soporte de la ECU.



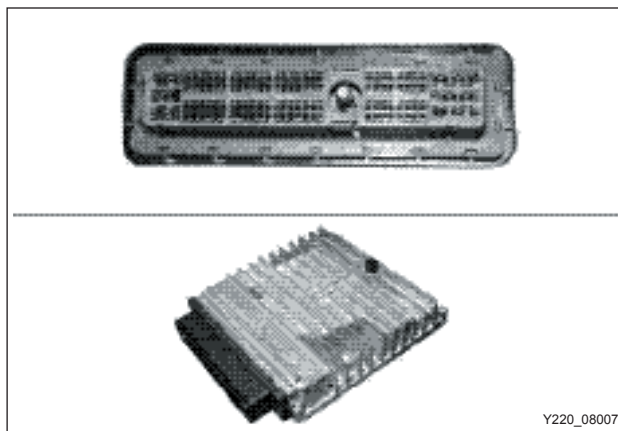
Y220_08005

3. Desatornille el perno de conexión de la ECU y retire el conjunto de la ECU.



Y220_08006

4. Realice el montaje en orden inverso al de retirada.
5. Haga una copia de seguridad de los datos siguiente con el Scan-i cuando reemplace la ECU.
 - Datos actuales de la ECU
 - Número de Identificación del Vehículo (VIN)
 - Datos variables de codificación
 - A continuación, introduzca los datos en la nueva ECU. En los vehículos equipados con inmovilizador, es necesaria otra operación de codificación.



Y220_08007

CONTROL DE PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE

* Elementos de control de presión

El control de presión consiste en 2 módulos principales.

- Determina la presión del rail según las condiciones de funcionamiento del motor.
- Controla la IMV para conseguir que la presión del rail alcance el valor requerido.

La presión en el rail del combustible se determina según la velocidad y la carga del motor. El objetivo es adaptar la presión de inyección a los requisitos del motor.

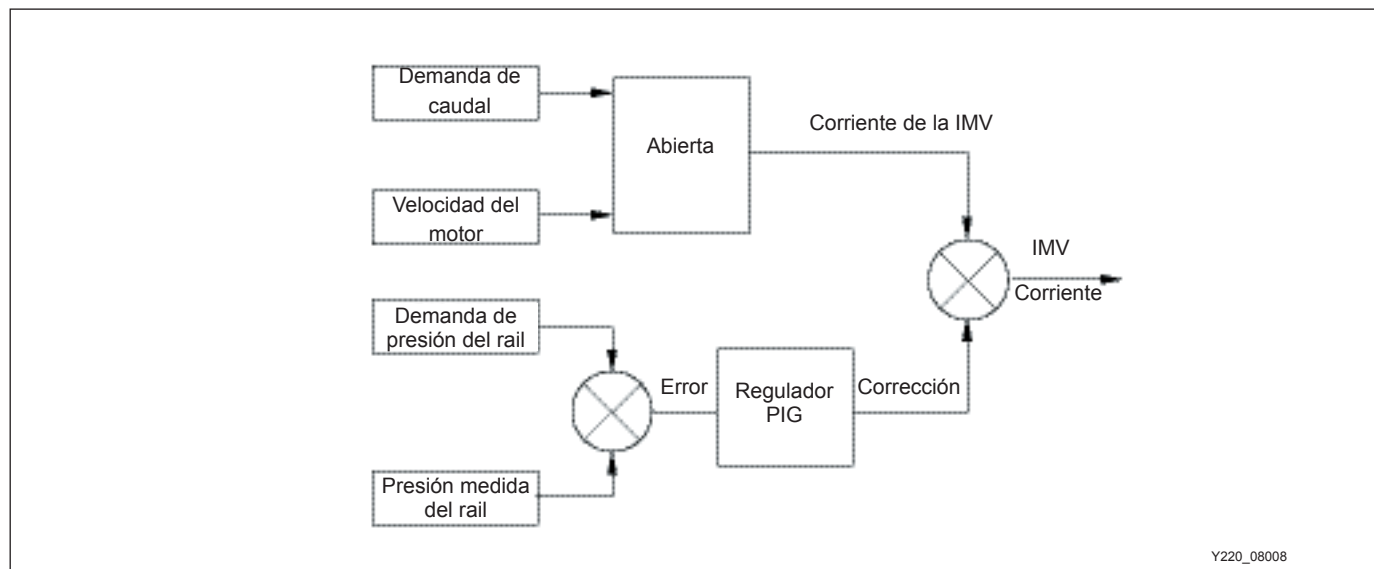
- Cuando la velocidad y la carga del motor son altas
 - : El grado de turbulencia es muy alto y el combustible puede inyectarse a alta presión con objeto de optimizar la combustión.
- Cuando la velocidad y la carga del motor son bajas
 - : El grado de turbulencia es bajo. Si la presión de inyección es muy alta, la penetración de la boquilla será excesiva y parte del combustible se inyectará directamente en los lados del cilindro, resultando en una combustión incompleta. De esta manera, se produce humo y daños en la duración del motor.

La presión del combustible se corrige según la temperatura del aire, la temperatura del refrigerante y la presión atmosférica, además de tener en cuenta el tiempo añadido de ignición, causado por la conducción en frío o en condiciones de altitud. Una demanda especial de presión es necesaria para conseguir el caudal adicional que se requiere durante el arranque. Esta demanda se determina según el combustible inyectado y la temperatura del refrigerante.

* Control de presión del combustible

La presión del rail es controlada mediante la regulación del circuito cerrado de la IMV. Un sistema de asignación - circuito abierto - determina la corriente que debe ser enviada al activador para conseguir el caudal requerido por la ECU. El circuito cerrado corregirá el valor de la corriente, dependiendo de la diferencia entre la demanda de presión y la presión medida.

- Si la presión es inferior a la demanda, la corriente se reduce y aumenta el combustible enviado a la bomba de alta presión.
- Si la presión es superior a la demanda, la corriente se incrementa y disminuye el combustible enviado a la bomba de alta presión.



MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

CONTROL DE LA INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE

* Control de la inyección de combustible

El control de la inyección se usa para determinar las características de la pulsación que se envía a los inyectores.

El control de la inyección consiste en los elementos siguientes.

- Regulación de la inyección
- Volumen de inyección
- Traducción de la regulación y el volumen de la inyección de combustible en valores que puedan ser interpretados por el controlador del inyector.
 - un diente de referencia (CTP)
 - la demora entre este diente y el comienzo de la pulsación (Toff)
 - el tiempo de pulsación (Ton)

Control de la regulación de la inyección principal

La pulsación necesaria en la inyección principal se determina como una función de la velocidad del motor y del caudal inyectado.

Los elementos son:

- Se realiza una primera corrección según la temperatura del aire y del refrigerante.
Esta corrección hace posible la adaptación de la regulación a la temperatura de funcionamiento del motor. Cuando el motor está caliente, la regulación puede retrasarse para reducir la temperatura de combustión y las emisiones de contaminación (NOx). Cuando el motor está frío, el avance de la regulación debe ser suficiente como para permitir que la combustión se inicie correctamente.
- Se realiza una segunda corrección según la presión atmosférica.
Esta corrección se emplea para adaptar el avance de la regulación como una función de la presión atmosférica y por lo tanto de la altitud.
- Una tercera corrección se realiza acuerdo a la temperatura del refrigerante y el tiempo transcurrido desde el inicio.
Esta corrección permite que se incremente el avance de la regulación de la inyección mientras el motor se está calentando (primeros 30 segundos). El objetivo de esta corrección es reducir los fallos y las inestabilidades que pueden ocurrir después de un arranque en frío.
- Se realiza una cuarta corrección según el error de presión.
Esta corrección se usa para reducir el avance de regulación de la inyección cuando la presión en el rail es superior a la demanda de presión.
- Se realiza una quinta corrección según la tasa de EGR.
Esta corrección se emplea para corregir el avance de regulación de la inyección como una función de la tasa de recirculación de los gases de escape. Cuando la tasa EGR aumenta, el avance de regulación de la inyección debe aumentar para compensar la caída de temperatura en el cilindro.

Durante el arranque, la regulación de la inyección debe retrasarse para posicionar el inicio de la combustión próximo al PMS. Para lograrlo, se emplea una asignación especial para determinar el avance de regulación de la inyección como una función de la velocidad del motor y de la temperatura del agua. Este requisito sólo concierne a la fase de arranque, dado que, una vez que el motor ha arrancado, el sistema debe reutilizar la asignación y las correcciones descritas anteriormente.

Control de la regulación de la inyección piloto

La regulación de la inyección piloto se determina como una función de la velocidad del motor y del caudal total.

Los elementos son:

- Se realiza una primera corrección según la temperatura del aire y del refrigerante.
Esta corrección permite que la regulación de la inyección piloto se adapte a la temperatura de funcionamiento del motor.
- Se realiza una segunda corrección según la presión atmosférica.
Esta corrección se emplea para convertir la regulación de la inyección piloto en una función de la presión atmosférica y por lo tanto de la altitud.

Durante la fase de arranque, la regulación de la inyección piloto se determina como una función de la velocidad del motor y de la temperatura del refrigerante.

CONTROL DEL CAUDAL DE COMBUSTIBLE

Control del caudal principal

El caudal principal representa la cantidad de combustible inyectado en el cilindro durante la inyección principal. El caudal piloto representa la cantidad de combustible inyectado durante la inyección piloto.

El combustible total inyectado durante 1 ciclo (caudal principal + caudal piloto) se determina de la manera siguiente.

: La demanda del conductor se compara con el valor del caudal mínimo determinado por el controlador de velocidad del ralentí.

- Cuando el conductor pisa el pedal, esta es la demanda que el sistema tiene en cuenta para determinar el combustible inyectado.
- Cuando el conductor libera el pedal, el controlador de velocidad del ralentí es el que determina el combustible mínimo que debe inyectarse en el cilindro para impedir que el motor se cale.

Por lo tanto, es el mayor de estos 2 valores el que el sistema retiene. Este valor se compara a continuación con el límite de caudal más bajo determinado por el sistema de control de trayectoria ASR. Tan pronto como el combustible inyectado es inferior al límite de caudal determinado por el sistema de control de trayectoria ASR, el par motor antagonista (freno del motor) transmitido a las ruedas del vehículo excede la capacidad de adherencia del vehículo y existe por tanto un riesgo de bloqueo de las ruedas. El sistema selecciona el mayor de estos 2 valores (caudal principal y caudal piloto) para prevenir cualquier pérdida de control del vehículo durante una desaceleración brusca.

Este valor se compara con el límite de caudal determinado por el control de cruce. En cuanto el combustible inyectado es inferior al límite de caudal determinado por el control de cruce, la velocidad del vehículo disminuye por debajo del valor requerido por el conductor. El sistema por lo tanto selecciona el mayor de estos 2 valores para mantener la velocidad en el nivel requerido.

Este valor se compara con el límite de caudal determinado por la estrategia de limitación de caudal. Esta estrategia permite la limitación del caudal como una función de las condiciones de funcionamiento del motor. El sistema por lo tanto selecciona el menor de estos 2 valores para proteger el motor. Este valor se compara a continuación con el límite de combustible determinado por el sistema de control de trayectoria ASR.

Tan pronto como el combustible inyectado es superior al límite de combustible determinado por el sistema de control de trayectoria ASR, el par motor transmitido a las ruedas excede la capacidad de adherencia del vehículo y existe por tanto un riesgo de deslizamiento de las ruedas. El sistema por lo tanto selecciona el menor de estos dos valores para evitar cualquier pérdida de control del vehículo durante las aceleraciones.

La estrategia de antioscilación hace posible compensar las fluctuaciones de velocidad del motor en condiciones transitorias. Esta estrategia resulta en una corrección del combustible, que se añade al combustible total de cada cilindro. La corrección se determina antes de cada inyección como una función de la velocidad instantánea del motor.

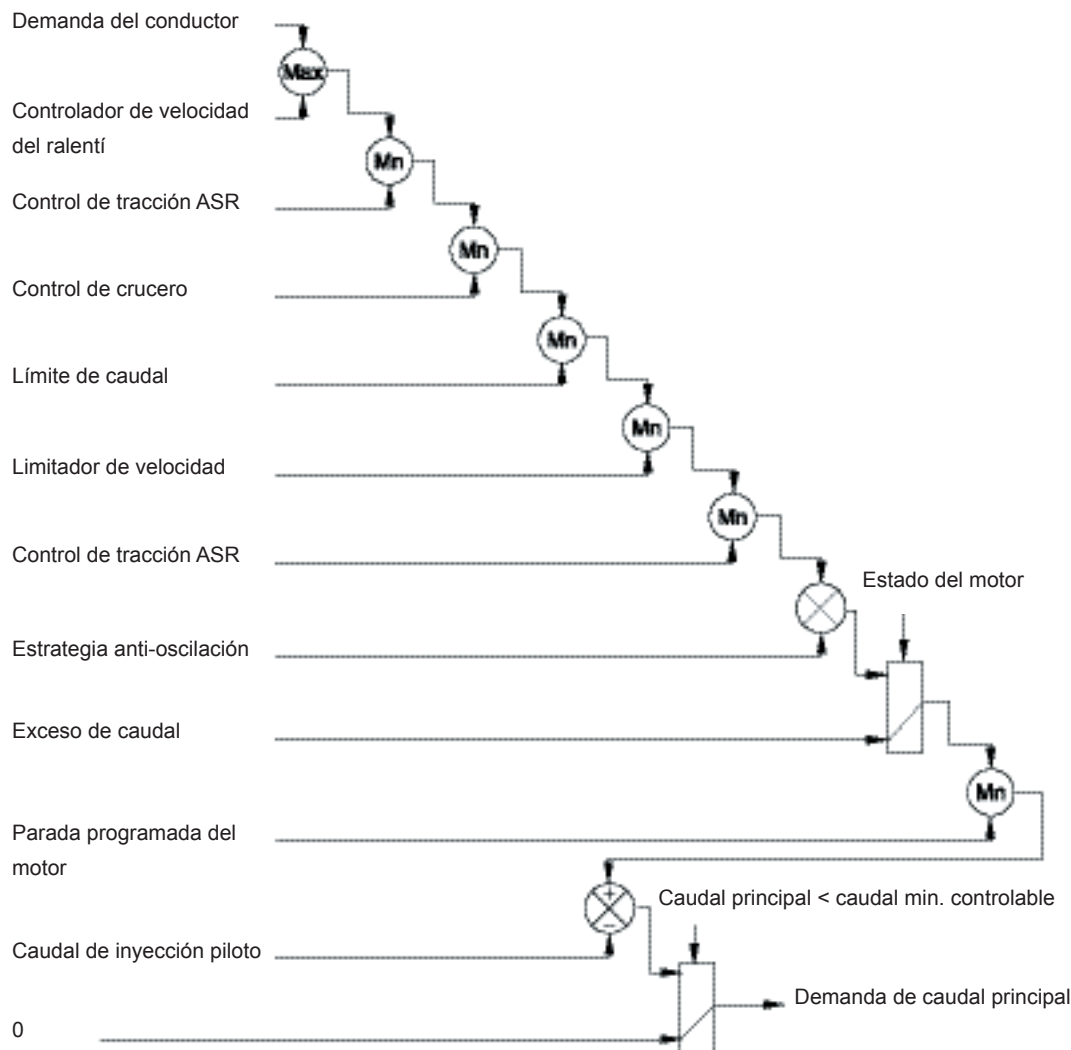
Un interruptor hace posible el cambio del combustible de supercarga al combustible total según el estado del motor.

- Hasta que la fase de arranque finaliza, el sistema usa el combustible sobrecargado.
- Una vez que el motor cambia a la operación normal, el sistema usa el combustible total.

El combustible principal se obtiene restando el combustible de inyección piloto del combustible total.

Un mapa determina el combustible mínimo que puede controlar un inyector como una función de la presión del rail. En cuanto el combustible principal se encuentra por debajo de este valor, la demanda de combustible cambia a 0, ya que en ningún caso el inyector deja de ser capaz de inyectar la cantidad demandada.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	



Y220_08009

Demanda del conductor

La demanda del conductor es la traducción de la posición del pedal en demanda de combustible. Se calcula como una función de la posición del pedal y de la velocidad del motor. La demanda de conductor es filtrada para limitar las vacilaciones provocadas por los cambios rápidos de la posición del pedal. Un mapa de correspondencias determina el combustible máximo que puede ser inyectado en función de la demanda del conductor y de la presión de rail. Dado que el caudal es proporcional al tiempo de inyección y a la raíz cuadrada de la presión de inyección, es necesario limitar el caudal, según la presión, para evitar extender la inyección durante demasiado tiempo en el ciclo del motor. El sistema compara la demanda del conductor con este límite y selecciona el menor de los 2 valores. La demanda del conductor se corrige según la temperatura del refrigerante. Esta corrección se añade a la demanda del conductor.

Controlador de velocidad del ralentí

El controlador de velocidad del ralentí consiste en 2 módulos principales:

- El primer módulo determina la velocidad del ralentí requerida:
 - Las condiciones de funcionamiento del motor (temperatura del refrigerante, engranaje empleado)
 - Cualquier activación de los consumidores eléctricos (dirección asistida, aire acondicionado, otros)
 - Voltaje de la batería
 - La presencia de cualquier fallo que pueda interferir con el control de la presión del rail o el control de la inyección. En este caso, se activa la aceleración de velocidad del ralentí para evitar que el motor se cale al funcionar en modo degradado.
 - Es posible aumentar o reducir la velocidad del ralentí requerida con ayuda de la herramienta de diagnóstico.
- El segundo módulo es responsable de proporcionar el control de circuito cerrado de la velocidad de ralentí del motor mediante la adaptación de combustible mínimo, según la diferencia entre la velocidad de ralentí requerida y la velocidad del motor.

Limitación de caudal

La estrategia de limitación de caudal se basa en las estrategias siguientes:

- La limitación de caudal, que depende de la cantidad de aire en el motor, se determina según la velocidad del motor y el caudal de aire. Esta limitación permite que la emisión de gases se reduzca cuando la conducción se estabiliza.
- La limitación de caudal que depende de la presión atmosférica se determina según la velocidad del motor y la presión atmosférica. Esto permite que la emisión de gases se reduzca cuando se conduce en altitud.
- La curva de caudal de carga completa se determina según el engranaje empleado y la velocidad del motor. Esto permite la limitación del par motor máximo suministrado por el motor.
- Se producirá una limitación de funcionamiento si el sistema detecta fallos que puedan interferir en el control de presión de rail o en el control de la inyección. En este caso, y dependiendo de la gravedad del fallo, el sistema activará:
 - Reducción de la lógica de combustible 1: Garantiza el 75% del funcionamiento sin limitar la velocidad del motor.
 - Reducción de la lógica de combustible 2: Garantiza el 50% del funcionamiento con la velocidad del motor limitada a 3.000 rpm.
 - Reducción de la lógica de combustible 3: Limita la velocidad del motor a 2.000 rpm.

El sistema selecciona el menor de todos estos valores.

Se añade una corrección a la limitación de caudal, dependiendo de la temperatura del refrigerante. Esta corrección hace posible la reducción de la presión mecánica mientras el motor se calienta. La corrección se determina según la temperatura del refrigerante, la velocidad del motor y el tiempo transcurrido desde el encendido.

Demanda de caudal del supercargador

El caudal de supercarga se calcula dependiendo de la velocidad del motor y de la temperatura del refrigerante. Se realiza una corrección dependiendo de la temperatura del aire y de la presión atmosférica con objeto de aumentar el caudal de supercarga durante los encendidos en frío. Es posible cambiar el valor de caudal de la supercarga añadiendo una compensación de caudal con ayuda de la herramienta de diagnóstico.

Control del caudal piloto

El caudal piloto representa la cantidad de combustible inyectado en el cilindro durante la inyección piloto. Esta cantidad se determina según la velocidad del motor y el caudal total.

- Se realiza una primera corrección según la temperatura del aire y del agua.

Esta corrección permite que el caudal piloto se adapte a la temperatura de funcionamiento del motor. Cuando el motor se ha calentado, el tiempo de ignición disminuye, porque la temperatura de "fin de compresión" es más alta. Por lo tanto puede reducirse el caudal piloto, ya que existe un menor ruido de combustión cuando el motor se ha calentado.
- Se realiza una segunda corrección según la presión atmosférica.

Esta corrección se emplea para adaptar el caudal piloto según la presión atmosférica y por tanto la altitud.

Durante el encendido, el caudal piloto se determina sobre la base de la velocidad del motor y la temperatura del refrigerante.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Estrategia de equilibrado del cilindro

Equilibrio de los caudales de punto a punto

La pulsación de cada inyector se corrige según la diferencia de velocidad instantánea medida entre 2 inyectores sucesivos.

- Se calculan en primer lugar las velocidades instantáneas de dos inyecciones sucesivas.
- A continuación, se calcula la diferencia entre estas dos velocidades instantáneas.
- Finalmente, se determina el tiempo que debe añadirse a la pulsación de la inyección principal en los distintos inyectores. En cada inyector, este tiempo se calcula según la compensación inicial del inyector y la diferencia de velocidad instantánea.

Detección de un inyector que se ha quedado atascado en posición cerrada

La estrategia de equilibrio de cilindros permite también la detección de un inyector que se haya quedado atascado en posición cerrada. La diferencia de la velocidad instantánea entre 2 inyecciones sucesivas excede en esas circunstancias el umbral predefinido. En este caso, el fallo es señalado por el sistema.

Estrategia del acelerómetro

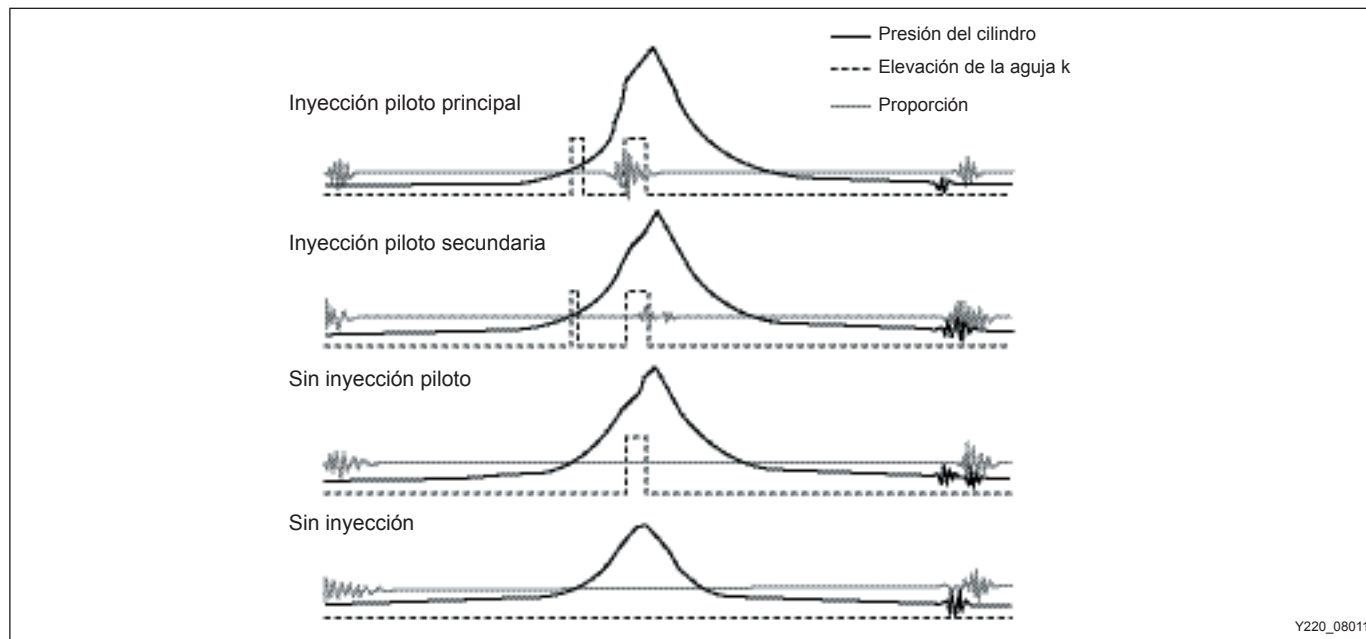
Reajuste de la inyección piloto

El acelerómetro se emplea para reajustar el caudal de la inyección piloto en el circuito cerrado de cada inyector. Este método permite la corrección de cualquier desviación del inyector durante un período de tiempo. El principio de empleo del acelerómetro se basa en la detección de los ruidos de combustión.

El sensor está colocado de tal modo que puede recibir la señal máxima de todos los cilindros. Las señales del acelerómetro se procesan para obtener una variable que cuantifique la intensidad de la combustión. Esta variable, conocida como la proporción, consiste en la proporción entre la intensidad del ruido de fondo y el ruido de combustión.

- Se emplea una primera ventana para establecer el nivel de ruido de fondo de la señal del acelerómetro en cada cilindro. Esta ventana debe colocarse por lo tanto en un momento en que no pueda producirse ninguna combustión.
- La segunda ventana se emplea para medir la intensidad de la combustión piloto. Su posición es tal que únicamente se miden los ruidos de combustión producidos por la inyección piloto. Se coloca, por lo tanto, antes de la inyección principal.

El acelerómetro no permite ninguna evaluación de la cantidad inyectada. Sin embargo, el valor de pulsación se medirá cuando el inyector inicie la inyección y este valor de pulsación se denomina MDP (pulsación de transmisión mínima. Con esta información de base, es posible corregir de manera eficiente los caudales piloto. El principio de reajuste de la inyección consiste por tanto en determinar la MDP; es decir, la pulsación correspondiente al inicio del incremento de valor de la proporción (aumento de vibración debido a la combustión del combustible).



Esta operación se realiza periódicamente bajo ciertas condiciones de funcionamiento. Cuando se finaliza el reajuste, el nuevo valor mínimo de pulsación sustituye al valor obtenido durante el reajuste anterior. El primer valor MDP lo proporciona el C2I. Cada reajuste permite al circuito cerrado del MDP actualizarse según la desviación del inyector.

Detección de escapes en los cilindros

El acelerómetro se emplea también para detectar si algún inyector ha quedado atascado en posición abierta. El principio de detección se basa en la supervisión de la proporción. Si existe algún escape en el cilindro, el combustible acumulado se autoenciende en cuanto la temperatura y las condiciones de presión son favorables (velocidad alta del motor, carga alta y fuga pequeña).

Esta combustión se desencadena a aproximadamente 20 grados antes del TDC y antes de la inyección principal.

La proporción por lo tanto aumenta considerablemente en la ventana de detección. Es este incremento el que permite que los escapes puedan detectarse. El umbral que permite señalar un fallo es un porcentaje del valor máximo posible de la proporción. A causa de la gravedad del proceso de recuperación (parada del motor), la detección debe ser sumamente segura.

El incremento de la proporción puede ser consecuencia de varias causas:

- Inyección piloto demasiado potente
- Compensación de la combustión principal
- Escape de combustible en el cilindro

Si la proporción es demasiado alta, la estrategia restringe inicialmente el caudal de inyección piloto y retrasa la inyección principal. Si la proporción se mantuviera alta, a pesar de estas intervenciones, significaría que se está produciendo un escape, el fallo se señalaría, y el motor se detendría.

Detección de un fallo del acelerómetro

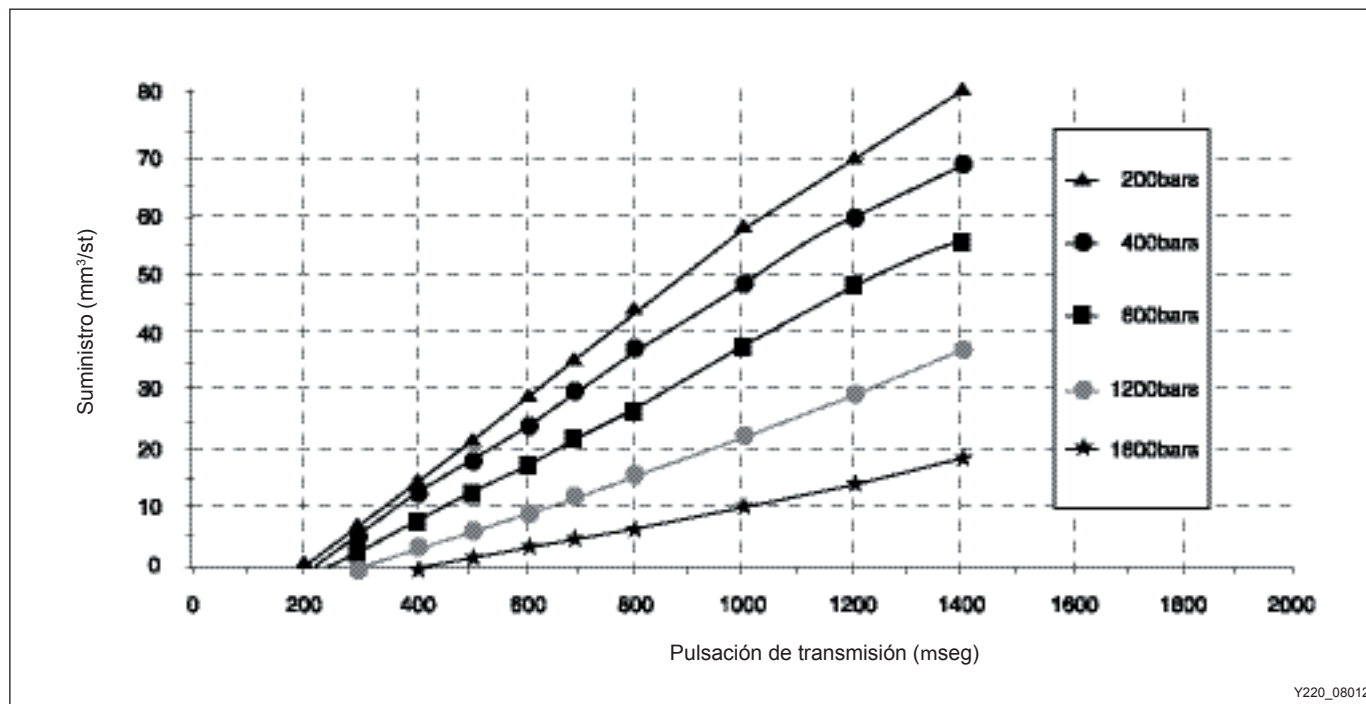
Esta estrategia permite la detección de un fallo en el sensor o en el cableado que conecta el sensor con la ECU. Se basa en la detección de la combustión. Cuando el motor funciona al ralentí, el valor de la ventana de detección es demasiado bajo en relación con la combustión causada por la inyección principal. Si la proporción aumenta, significaría que el acelerómetro funciona correctamente, pero si no fuera así, el fallo se señalaría indicando una avería en el sensor. Los modos de recuperación asociados con este fallo consisten en la inhibición de la inyección piloto y en la descarga a través de los inyectores.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

CALIBRACIÓN INDIVIDUAL DEL INYECTOR (C2I)

El combustible inyectado es proporcional a la raíz cuadrada del tiempo de inyección y a la presión de rail.

Es una función entre la pulsación y la presión de rail, y la curva de inyección de combustible se denomina curva de características del inyector y tiene la forma siguiente.



Los inyectores common rail son componentes de alta precisión. Son capaces de inyectar combustible entre 0,5 y 100 mg/str bajo presión variable de 150 a 1.600 bares.

Este alto nivel de precisión requiere tolerancias de trabajo mecánico muy bajas (pocas I).

Sin embargo, debido a la dispersión del trabajo mecánico, la pérdida de carga a través de los orificios funcionales, la fricción entre las partes en movimiento y el nivel del campo electromagnético son diferentes para cada inyector. De esta manera, la diferencia de suministro de combustible para idénticas presión y pulsación puede alcanzar 5 mg/str de un inyector a otro. Es imposible controlar de manera eficiente el motor existiendo tal dispersión entre los distintos inyectores. Es necesario añadir una corrección que permita inyectar el suministro requerido de combustible con independencia de las características hidráulicas iniciales del inyector. El método consiste en la corrección de la pulsación que se aplica al inyector, con una compensación que depende del mapa hidráulico inicial del inyector. Por tanto, la pulsación deberá corregirse de acuerdo con las características de cada inyector.

PROGRAMACIÓN DE LA PULSACIÓN DE TRANSMISIÓN MÍNIMA (MDP)

Cuando se mide el valor de pulsación del inicio de inyección por parte del inyector, se denomina pulsación de transmisión mínima (MDP). A través de los controles MDP, se pueden corregir eficazmente las inyecciones piloto. El volumen de la inyección piloto es muy pequeño, 1 ~ 2 mm/str, de manera que el control preciso del inyector puede dificultarse con el paso del tiempo. Por lo tanto, se necesita la programación MDP para controlar este pequeño volumen de manera precisa, a través de la programación en el caso de inyectores con varios años de servicio.


* Condiciones de programación


Temperatura del refrigerante	> 75°C
Velocidad del vehículo	> 50 Km/h (en 5 segundos)
Presión del colector de admisión	> 0,7 bares
Velocidad del motor	> 2.500 rpm
Voltaje de la batería	10 V < MDP < 16 V
Temperatura del combustible	0 < temperatura del combustible < 80°C
Programación inicial MDP en cada inyector	5 segundos

* Códigos de avería

Código de problema	Descripción	Diagnóstico
P1171	Programación fallos MDP en el inyector No. 1	• Revise cada inyector
P1172	Programación fallos MDP en el inyector No. 2	
P1173	Programación fallos MDP en el inyector No. 3	
P1174	Programación fallos MDP en el inyector No. 4	
P1175	Programación fallos MDP en el inyector No. 5	

★ Sensor del pedal del acelerador





<Localización del sensor del pedal del acelerador>

<Cuando se pisa simultáneamente el pedal del acelerador y el pedal del freno

Y220_08014

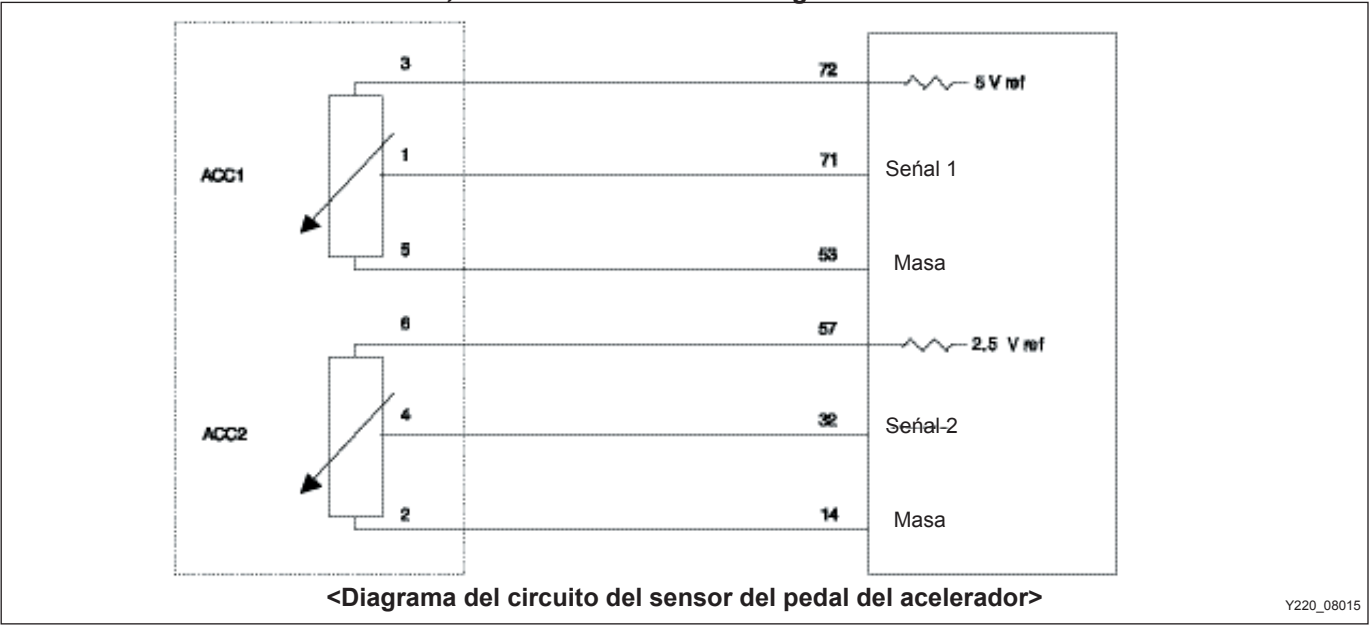
El sensor del pedal del acelerador convierte la posición del pedal del acelerador en una señal eléctrica, que envía a la ECU para transmitir la demanda del conductor. Existen 2 sensores en el sensor del pedal del acelerador. La señal del sensor del pedal del acelerador No.1 (ACC 1) determina el volumen de inyección de combustible y la regulación de la inyección durante la conducción, y la señal del sensor del pedal del acelerador No. 2 (ACC 2) compara si el valor de la señal del sensor No. 1 es correcta.

Si los sensores del pedal del acelerador No. 1 y 2 son defectuosos, la ECU recuerda el código de defecto, por lo que las respuestas de aceleración son pobres y las rpm del motor apenas aumentan.

Nota

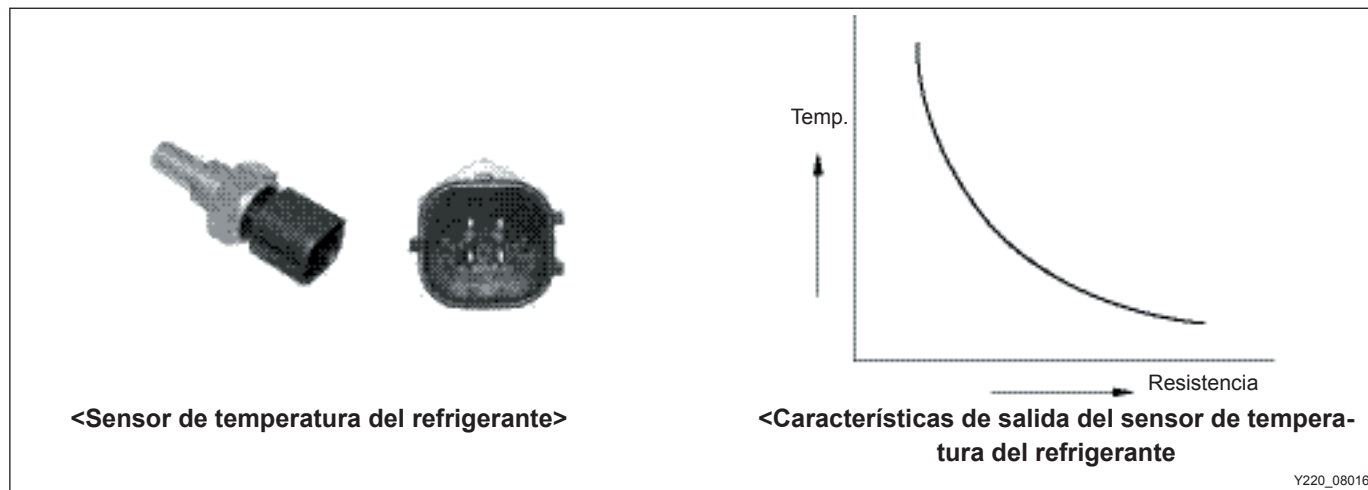
Si se pisan simultáneamente los pedales del acelerador y del freno, con el vehículo en marcha, la respuesta de aceleración disminuirá bruscamente y no se podrá conducir a más de 70 kilómetros/h, aún cuando el pedal del acelerador se pise a fondo. En ese momento, el código de problema “P-1124 Sensor del pedal del acelerador atascado” se almacena en la ECU. Si se pisa el pedal del acelerador más de 3 veces, se reanudará el funcionamiento normal.

* Para información más detallada, consulte la sección de diagnóstico de este manual.



MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Sensor de temperatura del refrigerante



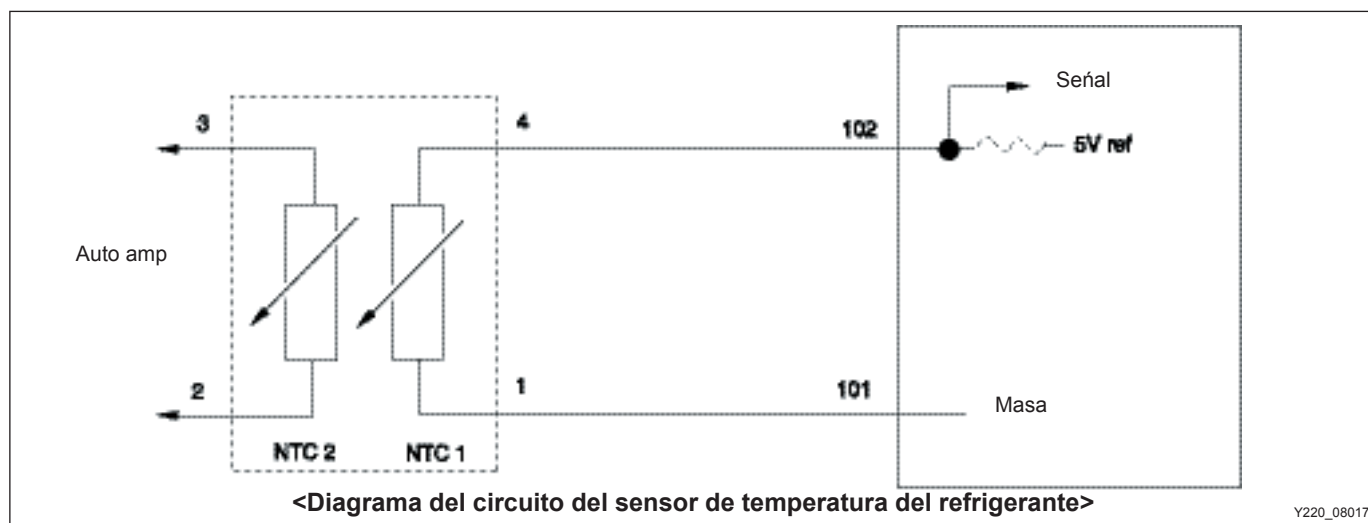
El sensor de temperatura del refrigerante es un resistor NTC que envía la temperatura del refrigerante a la ECU. El resistor NTC tiene la capacidad de reducir la resistencia, en el caso de que aumente la temperatura del motor, de manera que la ECU detecte la disminución de los voltajes de señal.

Cuando el combustible inyectado en el motor, a través del inyector, tiene turbulencias, la combustión es excelente. Sin embargo, si la temperatura es demasiado baja, el combustible inyectado en estado nebuloso forma grandes compuestos, provocando una combustión incompleta. Por tanto, el sensor detecta la temperatura del refrigerante y convierte los cambios de temperatura del refrigerante en voltaje que envía a la ECU para incrementar el volumen del combustible durante el encendido en frío para un mejor arranque. Y detecta el sobrecalentamiento del motor con objeto de reducir el volumen de combustible y proteger el motor.

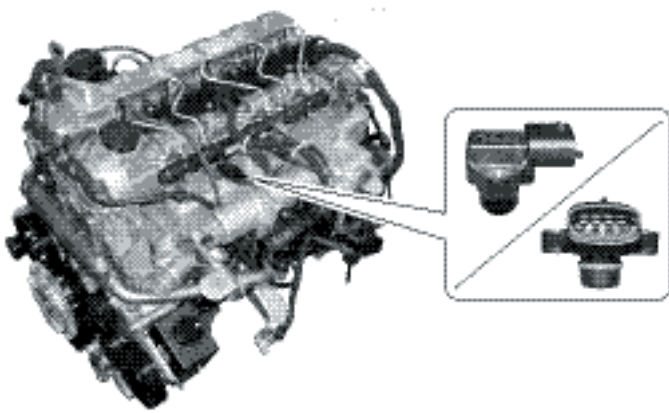
La ECU funciona de la manera siguiente, según las señales del sensor de temperatura del refrigerante.

- Cuando el motor está frío, controla el volumen de combustible para corregir la velocidad del ralentí
- Cuando el motor está sobrecalentado, controla el ventilador eléctrico y el compresor A/C para proteger el motor
- Envía información para el control de emisiones

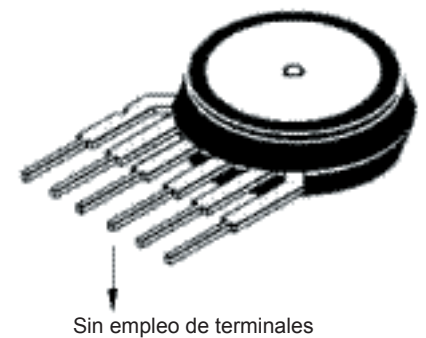
Temperatura (°C)	Resistencia NTC 1 (W)	Resistencia NTC 1 (W)
20	2.550	6.062
50	826	1.800
80	321	638
120	123	200



★ Sensor de presión del elevador de presión



<Localización del sensor de presión del elevador de presión>



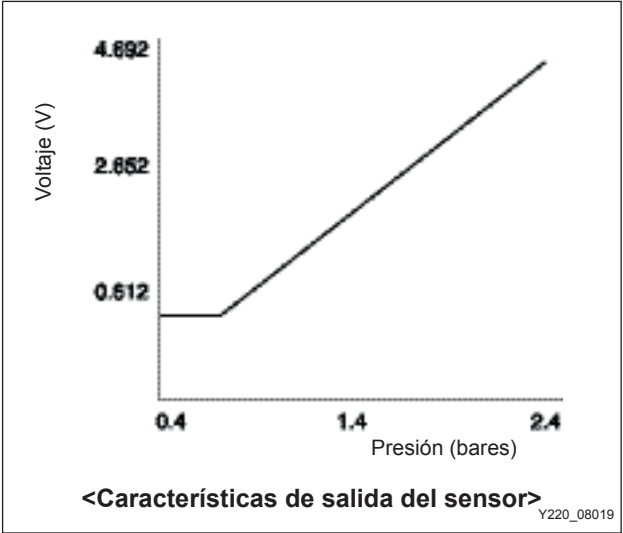
<Sensor de presión del elevador de presión>

Y220_08018

El sensor de presión del elevador de presión emplea un elemento “piezo” y usa sólo 3 terminales de un total de 6. Establece la regulación de la inyección de combustible y corrige el volumen de inyección de combustible según la presión atmosférica.

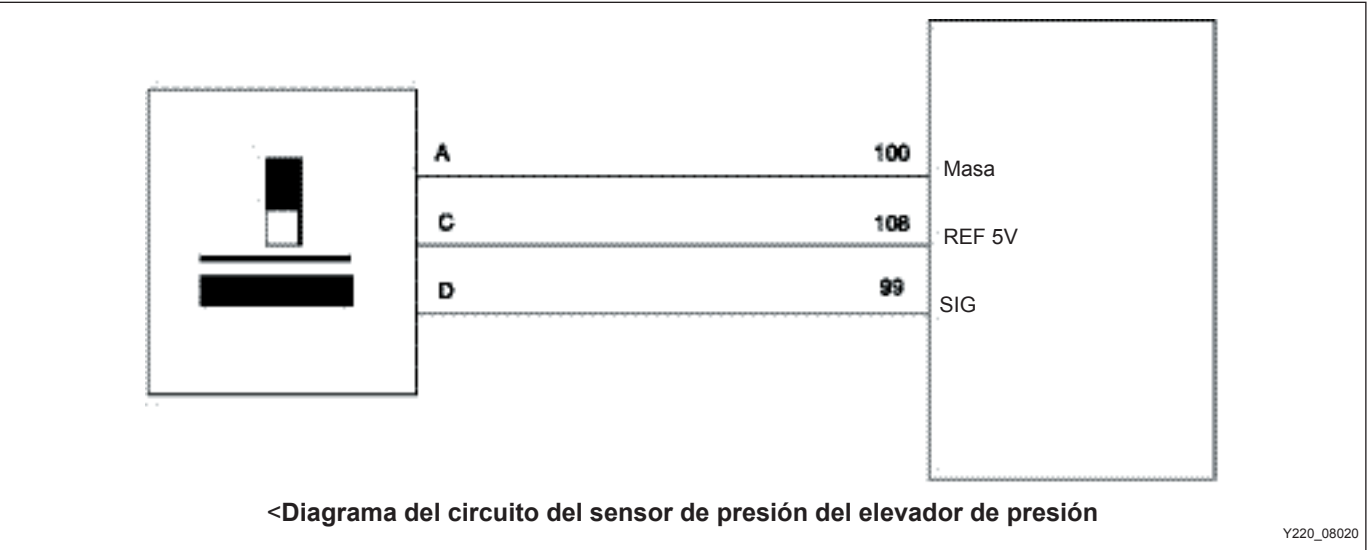
Su otra función es determinar las paradas de operación EGR.

- Cálculo del voltaje de salida
 $V_o = V_s \times (P \times 0.004 - 0.04)$
 V_o : Voltaje de salida
 V_s : Voltaje de suministro
 P : Voltaje de aplicación



Intervalo de presión de las pruebas de rendimiento	20 ~ 250 KPa
Intervalo de temperatura de las pruebas de rendimiento	- 40 ~ 110°C
Intervalo de temperatura de las pruebas de almacenamiento	- 40 ~ 125°C
Voltaje de suministro de las pruebas de rendimiento	4,85 ~ 5,35 V
Corriente consumible max.	10 mA (voltaje de suministro a 5,35 V)
Responsabilidad	T _{Ri} 7ms
Par de apriete	10 Nm

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

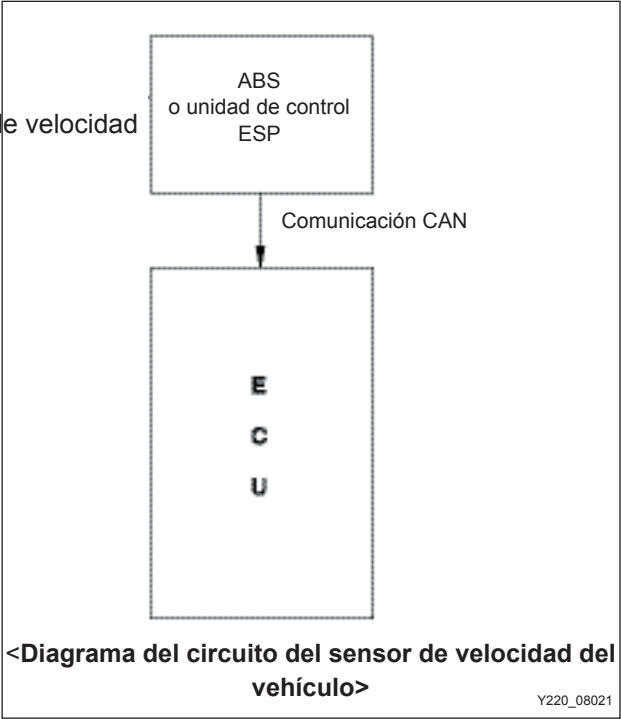


* **Sensor de velocidad del vehículo**

El ABS o la unidad de control ESP envía las señales de velocidad del vehículo a la ECU. La ECU emplea estas señales para calcular la velocidad del vehículo y el contador las muestra a medida que el vehículo acelera.

Función

- Limita el intervalo de corrección de control del ralentí
- Controla el ventilador
- Corta la inyección de combustible si se excede el máximo de velocidad
- Controla la sensación de desplazamiento del vehículo
- Empleo en el modo de control de los gases de escape



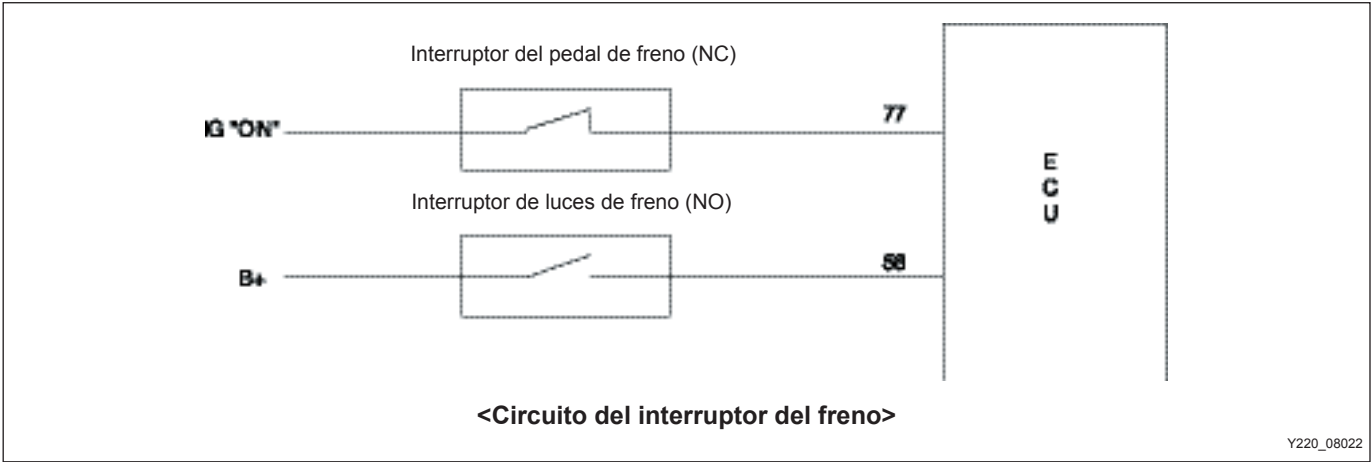
★ Sensor de presión barométrica

Está incorporada en la ECU y detecta la presión atmosférica absoluta para corregir la regulación de la inyección de combustible y el volumen de inyección según la altitud.

★ Otros interruptores

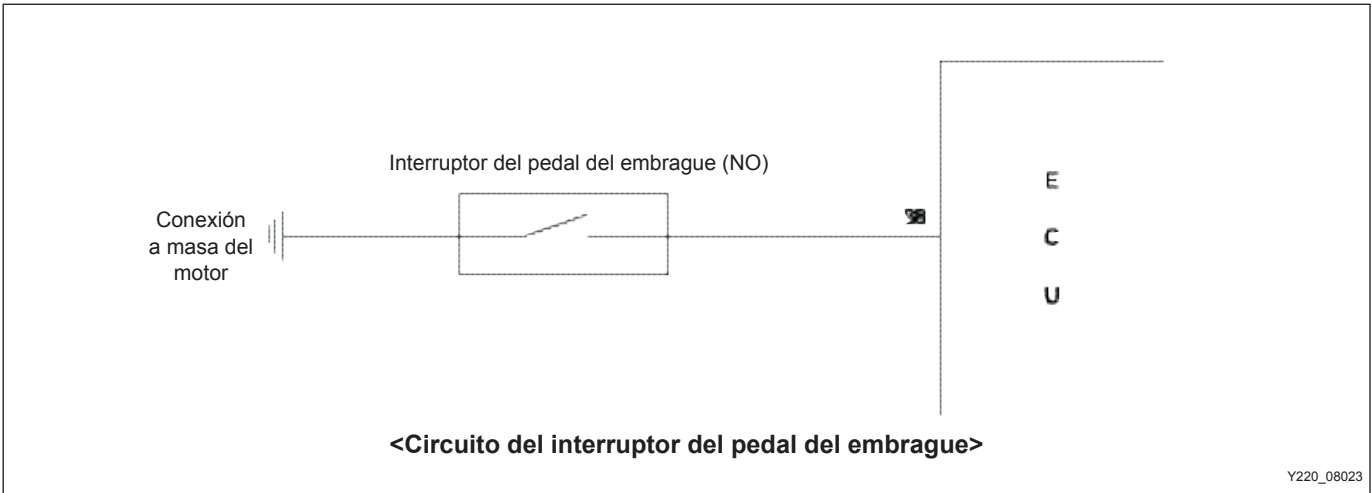
Interruptor de freno

El interruptor de freno detecta las operaciones del pedal del freno y las envía a la ECU del motor. Tiene una estructura dual con 2 interruptores combinados, que son el interruptor de freno 1 y el 2. Cuando se introducen estas 2 señales, la ECU del motor las reconoce como señales normales de freno. Estas señales de interruptor están relacionadas con las operaciones del sensor del pedal del acelerador y se emplean para controlar el volumen de combustible durante el frenado. Esto significa que no existe ningún problema en usar el pedal del acelerador a la vez que el del freno, pero el volumen de combustible se reducirá si se emplea el pedal del freno mientras esté pisado el del acelerador.



Interruptor del pedal del embrague

El interruptor del pedal del embrague está instalado en la parte superior del embrague y envía las operaciones del pedal del embrague a la ECU del motor. Este interruptor de contacto permite a la ECU del motor reconocer los puntos de cambio para corregir el volumen de combustible. Esto significa que corrige las fluctuaciones que tienen lugar durante el cambio de marchas. Otra función diferente es cancelar la función de crucero automático, en caso de formar parte del equipamiento (control automático de crucero - equipamiento para la exportación).



MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

SECCIÓN DI09

SENSORES Y DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS

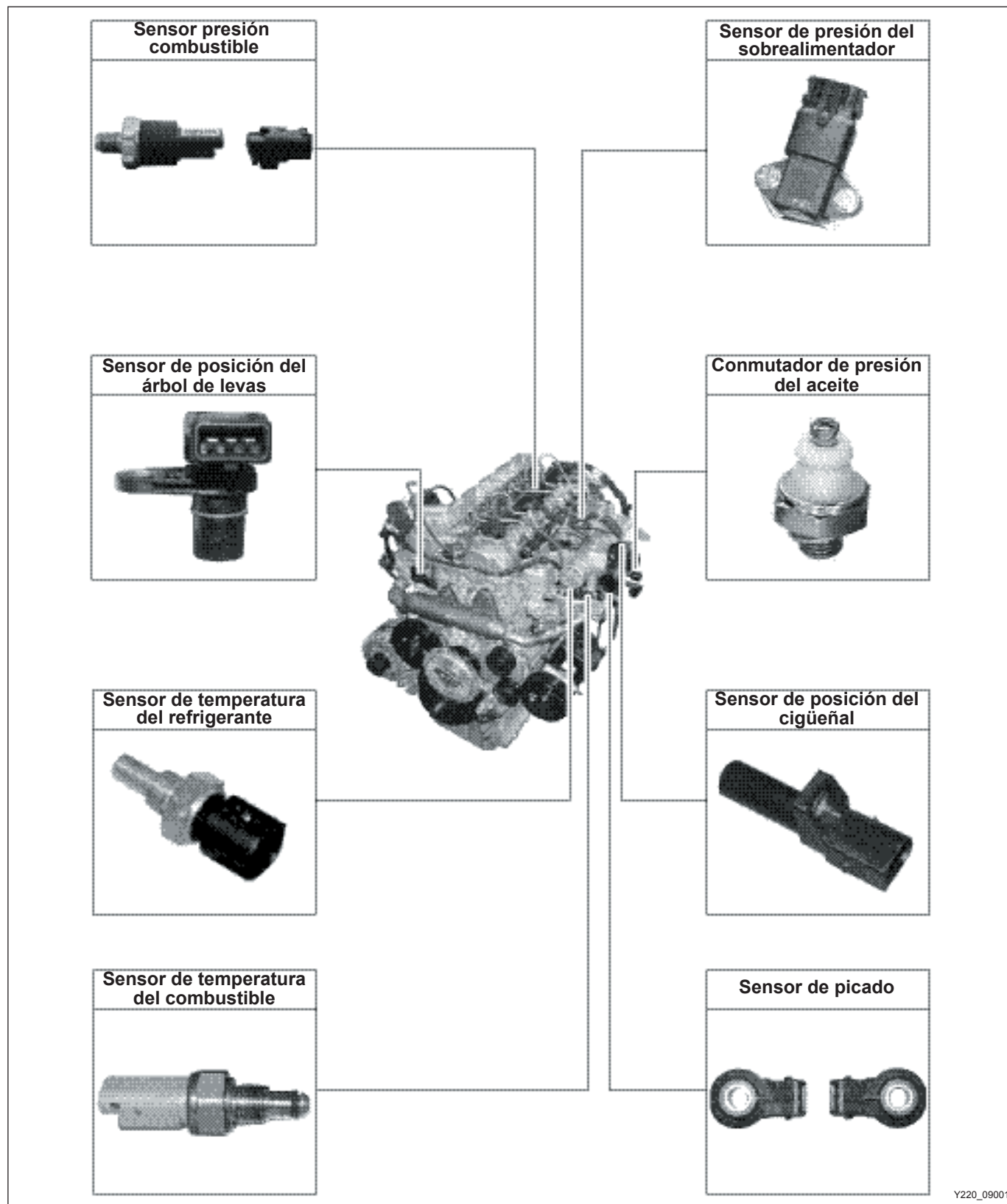
SENSORES Y DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS

Tabla de contenido

SENSORES Y DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS	DI09-3
Sensores en el compartimiento del motor	DI09-3
Dispositivos eléctricos en el compartimiento del motor	DI09-4
Especificaciones	DI09-5
Diagrama del circuito del sistema de precalentamiento	DI09-6
Diagrama del circuito de arranque y del alternador	DI09-7
DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS	DI09-8
General	DI09-8
Alternador	DI09-10
Motor de arranque	DI09-12
Sistema de precalentamiento	DI09-14
Relé de tiempo de precalentamiento	DI09-16
Bujía de incandescencia	DI09-17
EQUIPAMIENTO Y HERRAMIENTAS ESPECIALES	DI09-19

SENSORES Y DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS

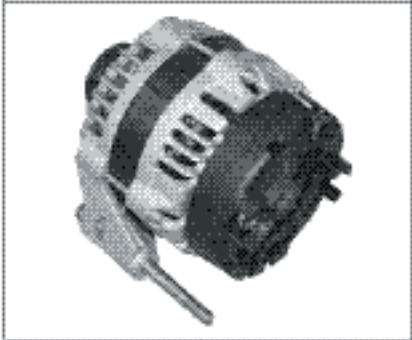
SENSORES EN EL COMPARTIMIENTO DEL MOTOR



Y220_09001

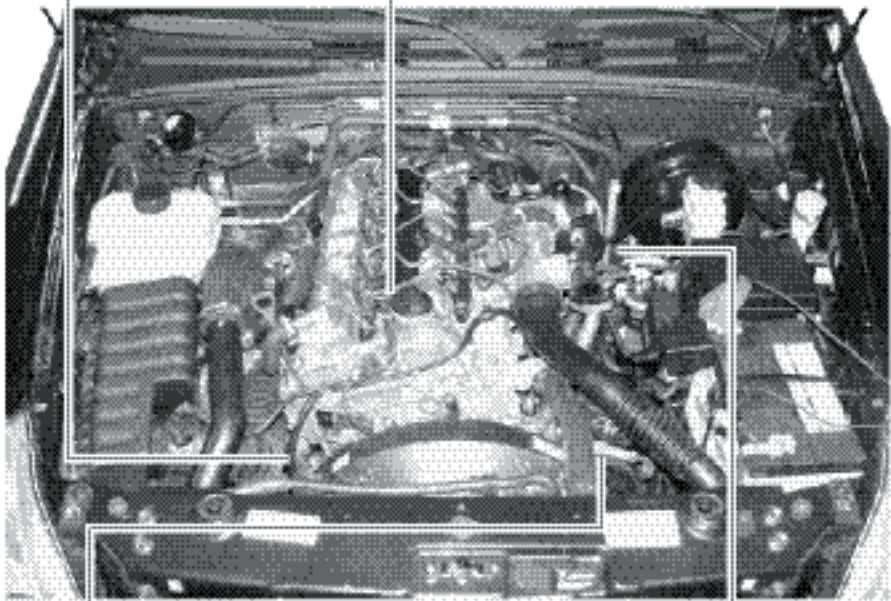
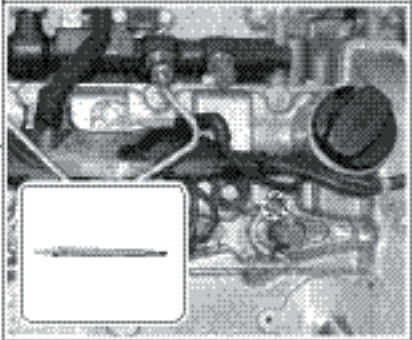
DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS EN EL COMPARTIMIENTO DEL MOTOR

Alternador

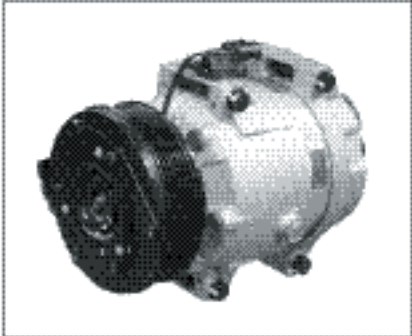


* Capacidad
Vehículo con PTC: 12 V
- 140 A
Vehículo con FFH: 12 V
- 115 A

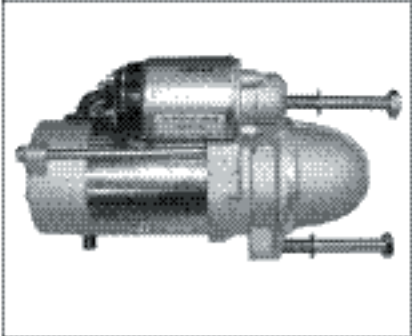
Bujía de incandescencia



Compresor del aire acondicionado



Motor de arranque



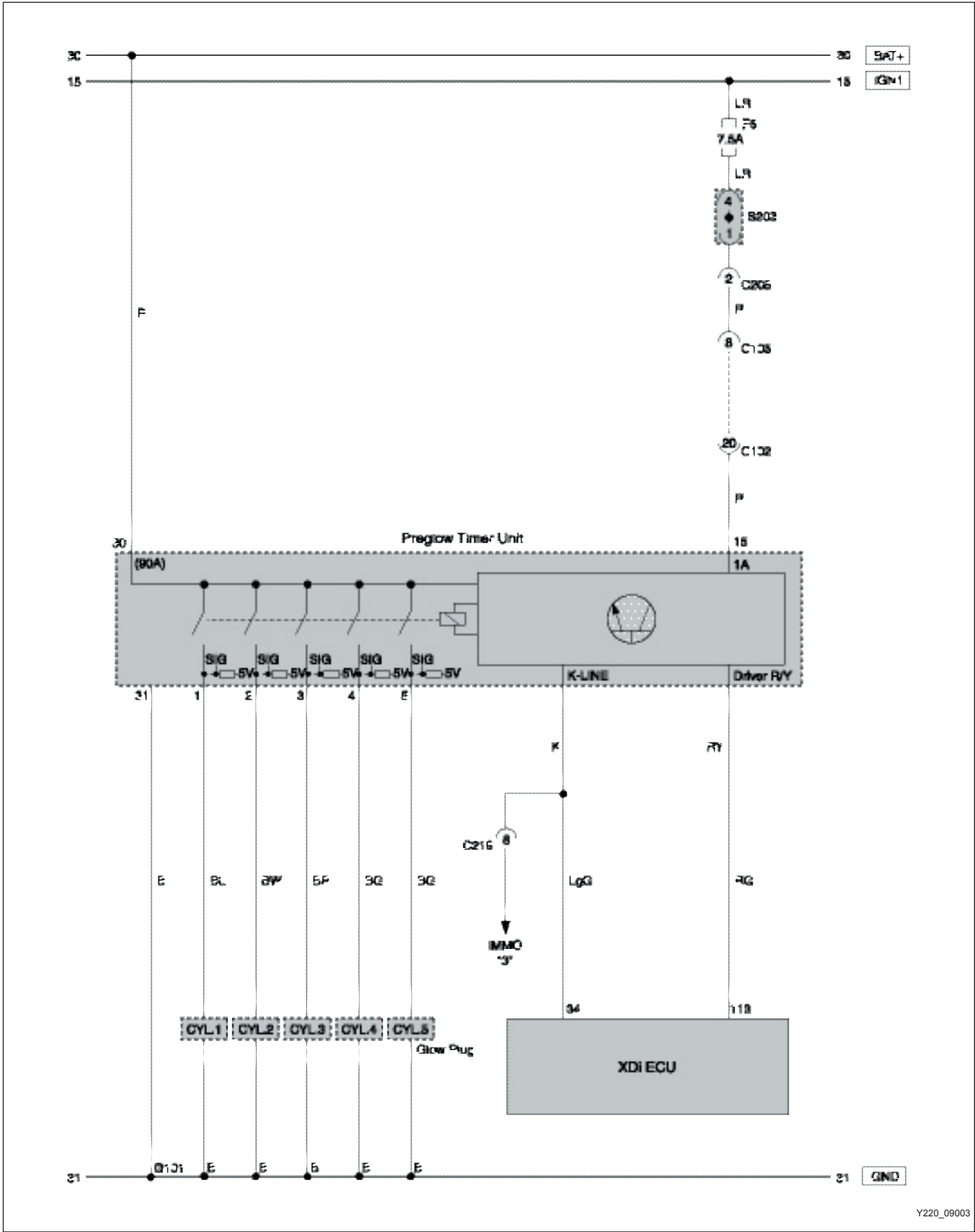
1420_09002

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

ESPECIFICACIONES

Descripción		Unidad	Especificación
Motor de arranque	Tipo	-	WP220
	Potencia entregada	kw	2.2
	Sin prueba de carga a 12 voltios	A	160
	Velocidad piñón de ataque sin carga	rpm	4500
	Velocidad piñón de ataque con carga	rpm/A	1700/430
	Longitud de la escobilla	mm	18
	Diámetro del inducido	mm	55
	Descentramiento del inducido	mm	0.1
	Profundidad garganta del segmento	mm	21.7
Alternador	Tipo	-	CS128D
	Corriente/tensión entregada	V/A	Vehículo con PTC: 12 V-140 A Vehículo con FFH: 12 V-115 A
	Tipo de regulador	-	←
	Tensión de regulación	V	14.6
	Escobilla	Longitud	mm
		Cantidad	-
		L. desgaste	mm
Batería	Tipo	-	M F
	Capacidad	Ah	12 V - 90 Ah
	Capacidad de ruptura	RC	160
Bujía de incandescencia	Tipo	-	Tipo fijación por deformación
	Tensión de régimen	-	11.5
	Conexión del circuito	-	Paralela
	Tiempo de precalentamiento	s	Máx. 60 ~ 90

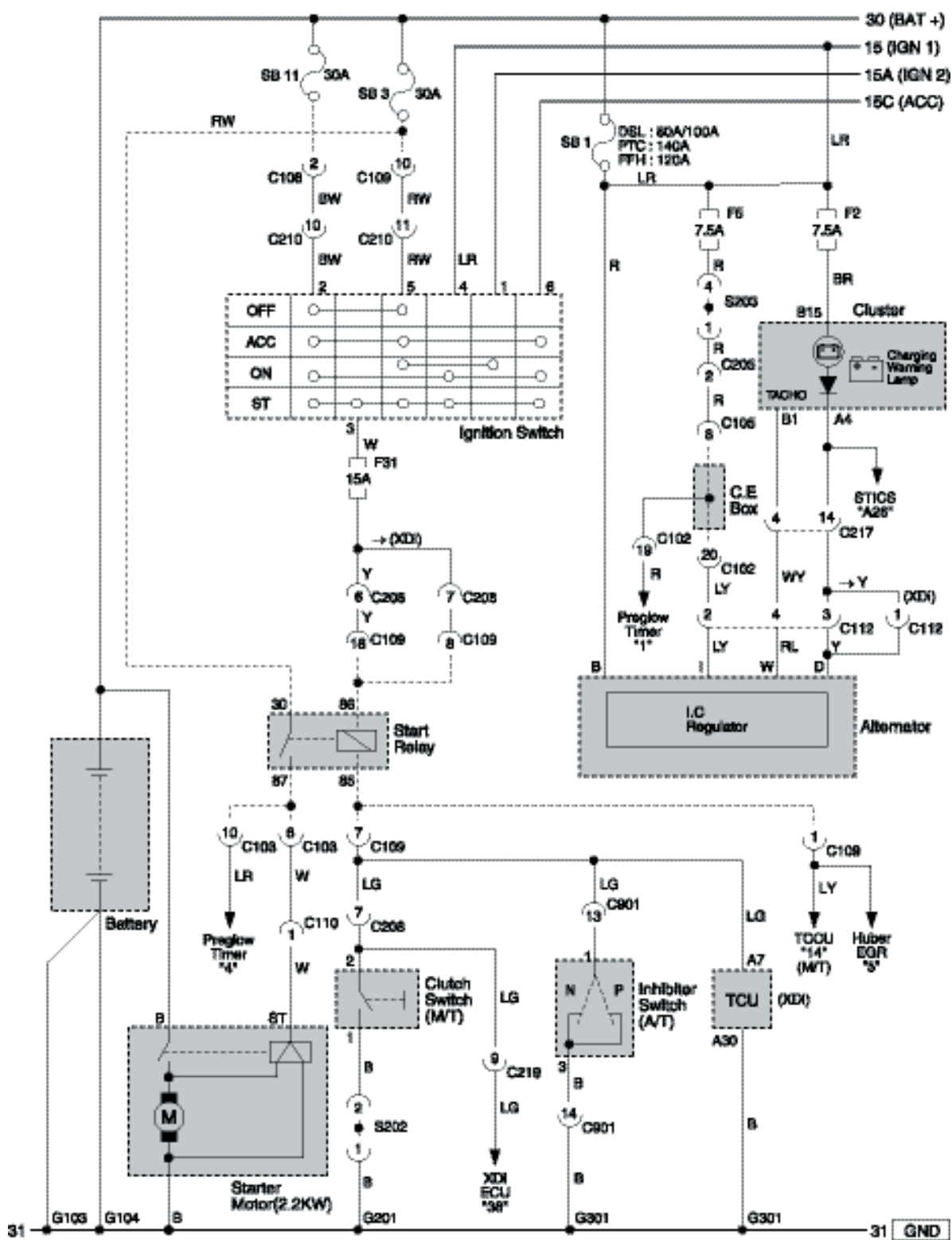
DIAGRAMA DEL CIRCUITO DEL SISTEMA DE PRECALENTAMIENTO



Y220_09003

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DIAGRAMA DEL CIRCUITO DE ARRANQUE Y DEL ALTERNADOR



Y220 09004

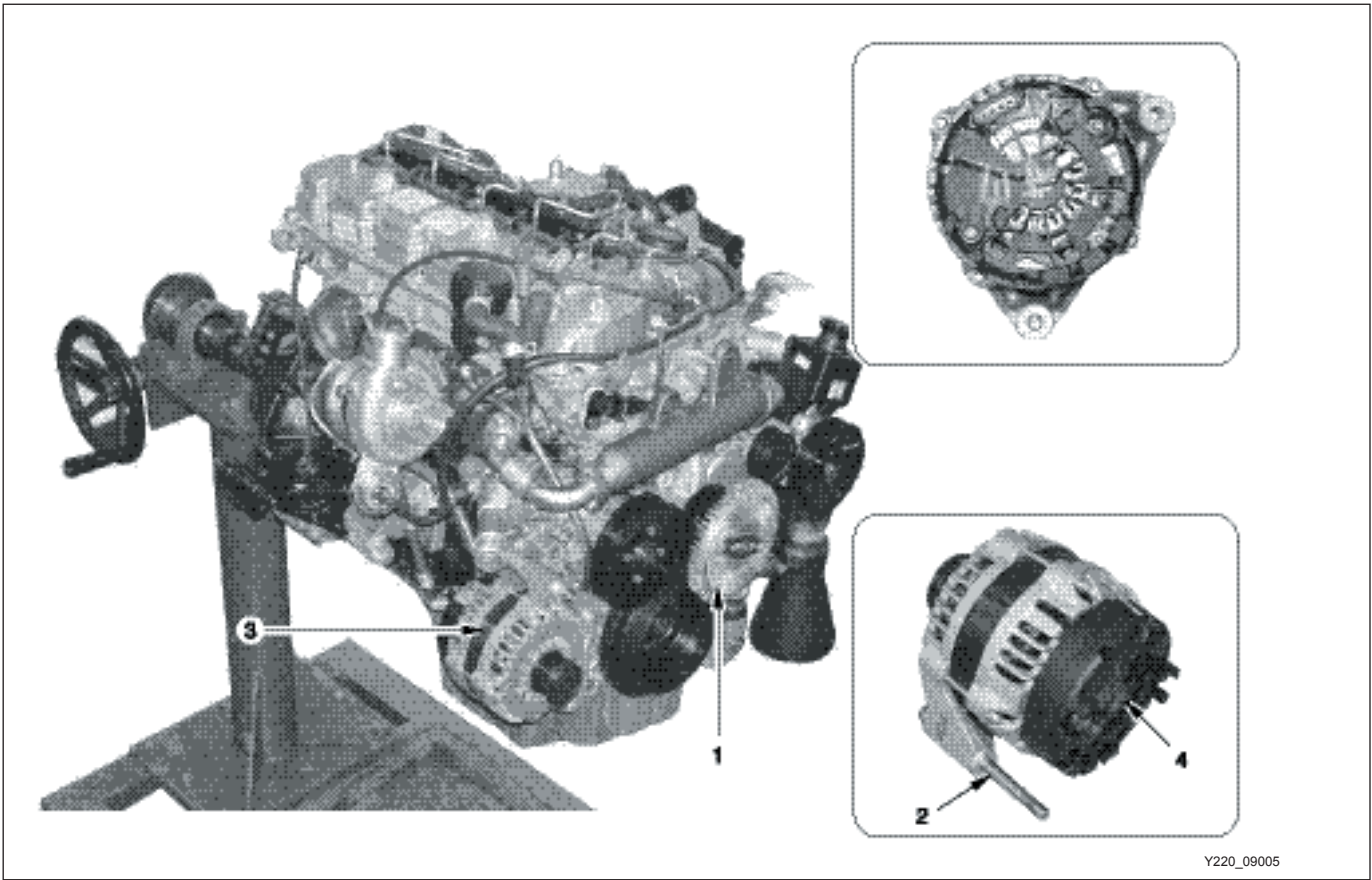
DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS

GENERAL

Condición	Causa probable	Corrección
No se enciende	• Batería con carga baja.	• Cargue la batería i sustitúyala.
	• El cable de la batería está suelto, corroído o dañado.	• Repare o sustituya el cable de la batería.
	• Motor de arranque defectuoso o circuito interrumpido.	• Repare o sustituya el motor de arranque o su circuito.
	• Conmutador encendido defectuoso.	• Cambie conmutador de encendido.
	• Cortocircuito a masa.	• Repare el cortocircuito a masa.
Encendido correcto, pero demasiado lento	• Batería con carga baja.	• Cargue la batería i sustitúyala.
	• Batería. • El cable de la batería está suelto, corroído o dañado.	• Repare o sustituya el cable de la batería.
	• Motor de arranque defectuoso.	• Repare o sustituya el motor de arranque.
El motor de arranque no se detiene	• Motor de arranque defectuoso.	• Repare o sustituya el motor de arranque.
	• Conmutador encendido defectuoso.	• Cambe conmutador de encendido.
El motor de arranque funciona, pero no arranca	• Piñón roto o motor defectuoso.	• Sustituya el motor de arranque.
	• Corona del volante roto.	• Sustituya el volante.
	• Circuito interrumpido.	• Repare el circuito abierto.
Se descarga la batería	• La correa de transimisión suelta.	• Ajuste la tensión de la correa o sustitúyala.
	• Circuito abierto o cortocircuito.	• Repare cir. abierto o cortocircuitado.
	• Batería descargada.	• Sustituya la batería.
	• Circuito a masa abierto.	• Repare el circuito a masa abierto.
La lámpara indicadora de carga no funciona cuando se activa el encendido (no funciona el motor)	• Indicador de carga o fusible fundido.	• Repare o sustituya la lámpara o el fusible del indicador de carga.
	• Conmutador encendido defectuoso.	• Sustituya conmutador encendido.
	• Circuito a masa del alternador abierto o cortocircuitado.	• Repare el circuito.
No se apagan las luces de la lámpara indicadora de carga después de arrancar el motor	• El cable de la batería está corroído o dañado.	• Repare o sustituya el cable de la batería.
	• La correa de transimisión del alternador está suelta.	• Ajuste la tensión de la correa o sustitúyala.
	• Mazo de cables defectuoso.	• Repare el mazo de cables.
Sobrecarga en la batería	• Reg. tensión alternador defectuoso	• Sustituya el alternador
	• Conex. detección tensión def.	• Repare el cableado

Síntoma	Causa	Acción
Dificultad al arrancar el motor	• Error de la bobina de encendido	• Sustituir la bobina de encendido
	• Error en el distribuidor (incluido el sensor óptico)	• Sustituir el distribuidor (o el sensor)
	• Funcionamiento incorrecto de la bujía	• Sustituir la bujía o ajustar holgura
	• Error en la regulación de encendido (la luz de la bujía es normal)	• Reajustar la sincronización de la válvula
Ralentí del motor inestable	• Funcionamiento incorrecto de la bujía	• Sustituir la bujía o ajustar el huelgo
	• Error de la bobina de encendido	• Sustituir la bobina de encendido
	• Error en regulación de encendido	• Reajustar sincronización válvula
Aceleración incorrecta del motor	• Error en regulación de encendido	• Reajustar sincronización válvula

ALTERNADOR



1. Ventilador de refrigeración

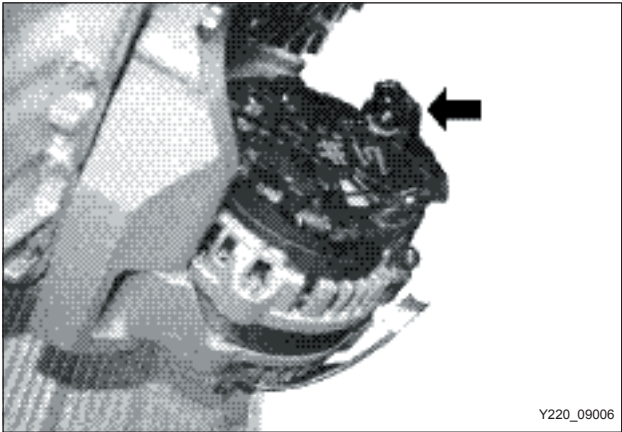
2. Perno45 Nm
3. Alternador

4. Conector

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Desmontaje e montaje

- 1. Desconecte el cable negativo de la batería.
- 2. Desconecte el conector.

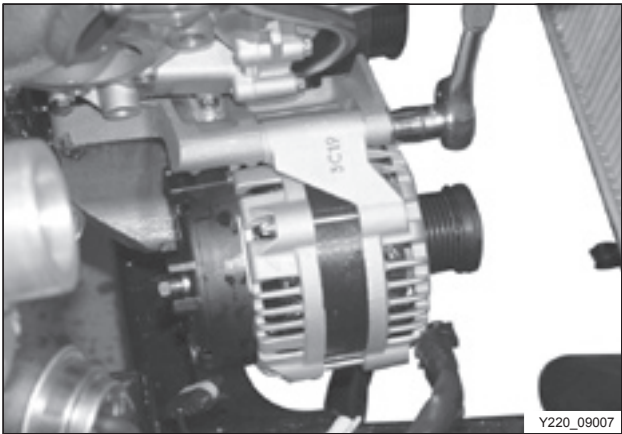


- 3. Desatornille los pernos y retire el alternador.

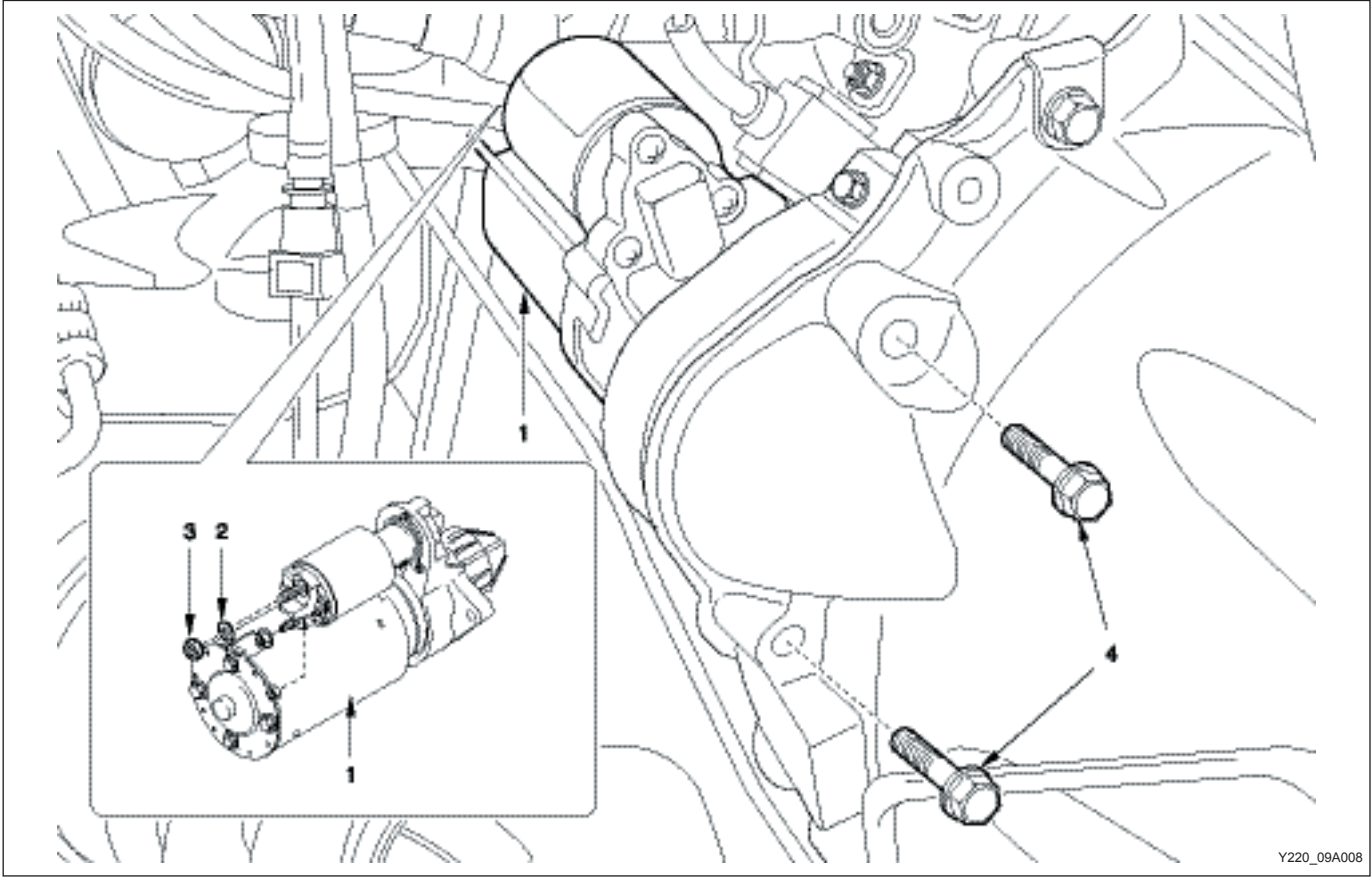
Aviso de instalación

Par de apriete	45 Nm
----------------	-------

- 4. Para realizar el montaje siga el proceso inverso al de desmontaje.



MOTOR DE ARRANQUE



Y220_09A008

1. Motor de arranque

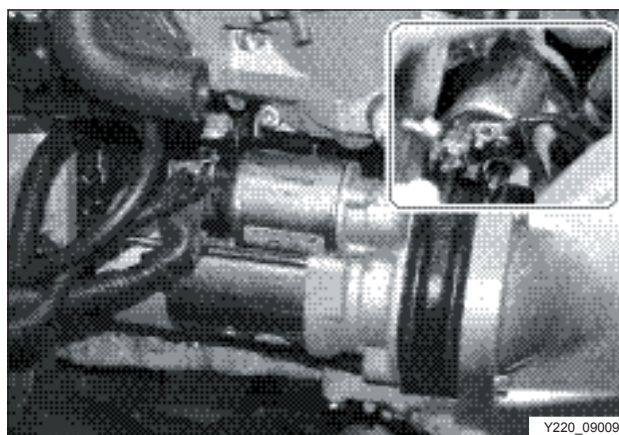
2. Arandela
3. Tuerca 15 Nm

4. Perno 48 Nm

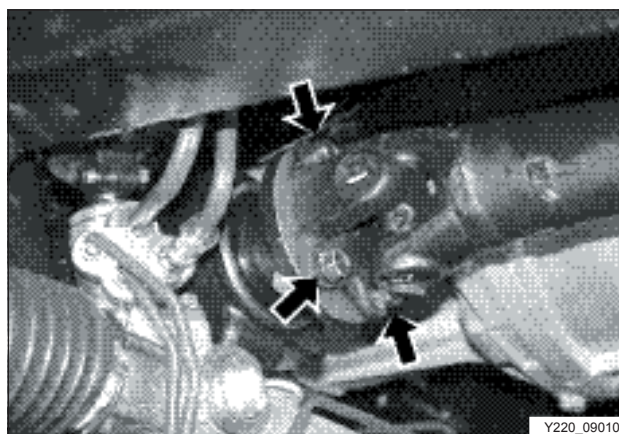
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Desmontaje e montaje

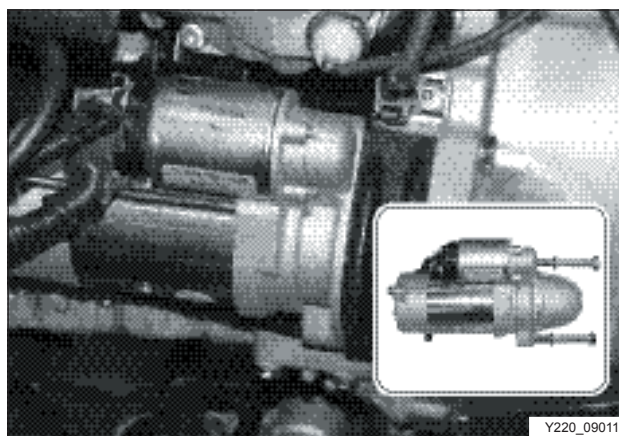
1. Desconecte el cable negativo de la batería.
2. Desconecte el terminal del motor de arranque.
3. Eleve el vehículo y retire los pernos de sujeción del eje de transmisión delantero.
4. Retire los pernos superior e inferior de sujeción.
5. Para realizar el montaje siga el proceso inverso al de desmontaje.



Y220_09009



Y220_09010



Y220_09011

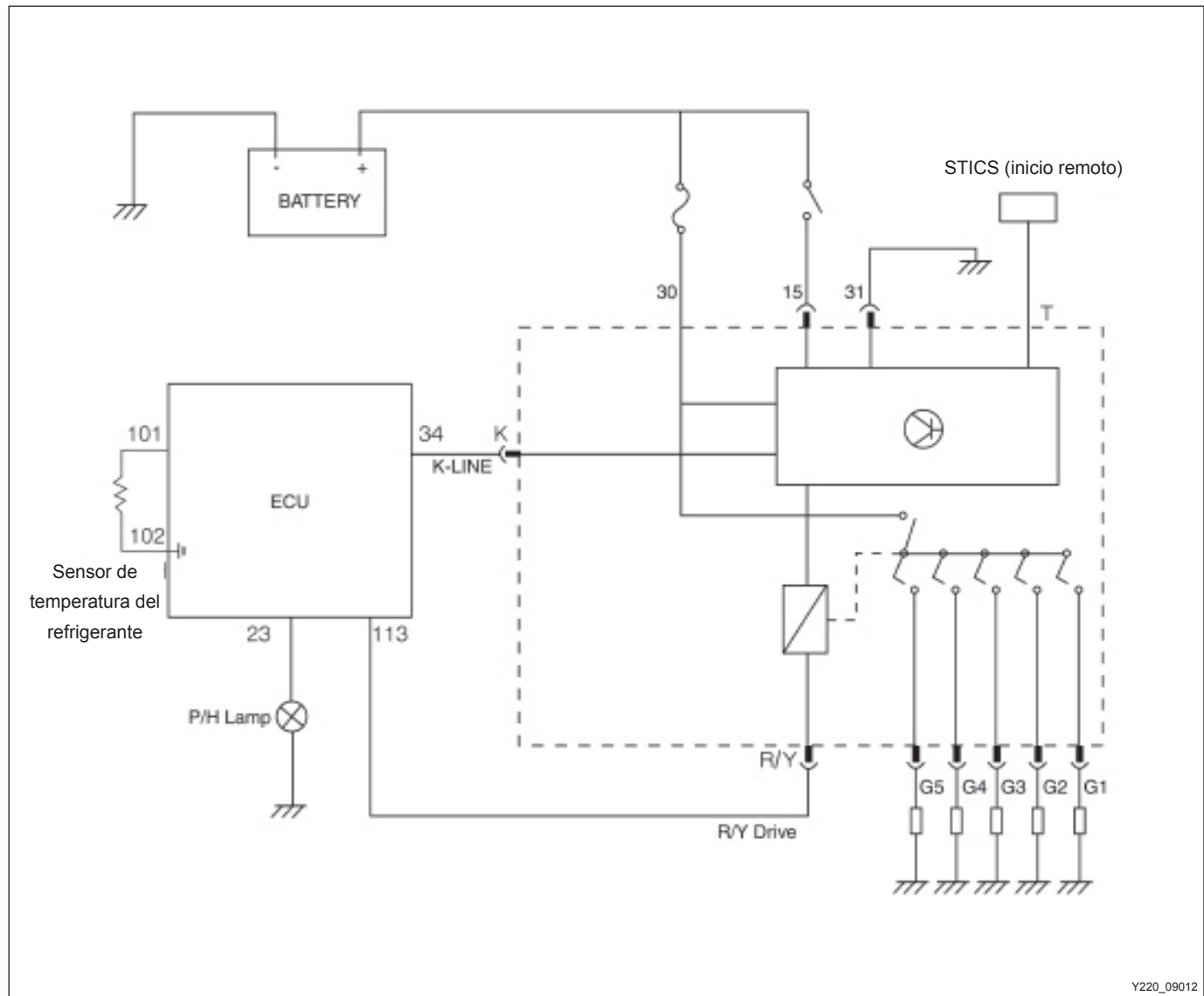
SISTEMA DE PRECALENTAMIENTO

General

La bujía de incandescencia está instalada en la culata (cámara de combustión) en el sistema de la unidad de control de precalentamiento D27DT. Se ha mejorado el rendimiento del arranque en frío y se ha reducido la emisión de gases de escape durante el arranque en frío.

ECU recibe la temperatura del refrigerante y la velocidad del motor para su control; después de supervisar las funciones de precalentamiento/poscalentamiento del motor y de diagnóstico de la bujía de incandescencia, el contenido defectuoso se enviará a la ECU.

- Funciones de precalentamiento/poscalentamiento del motor
- Activación del relé de precalentamiento mediante los controles de la ECU
 - Detecta la temperatura del motor y controla el tiempo de precalentamiento/poscalentamiento
 - Luz de advertencia de precalentamiento
- K-LINE para intercambios de información entre la unidad de precalentamiento y la ECU
 - Transmite los resultados del diagnóstico automático de la unidad de precalentamiento a la ECU
 - Transmite los resultados del diagnóstico de la bujía de incandescencia y del estado operativo a la ECU



MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

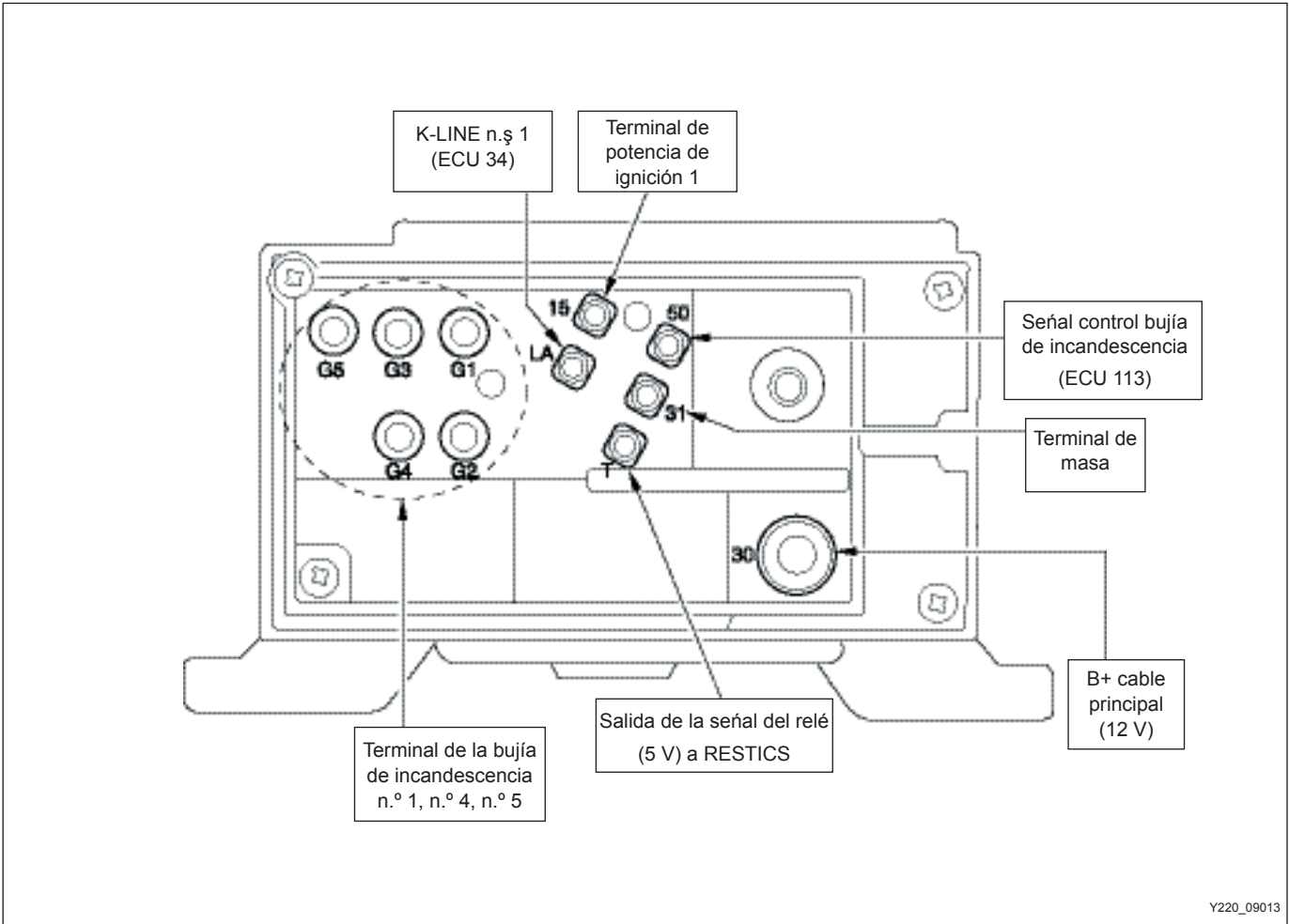
Función

El sistema de precalentamiento controla y comprueba las siguientes funciones y condiciones de funcionamiento.

- Precalentamiento
 - : Los controles de la ECU suministrarán energía a las bujías de incandescencia cuando la batería se la suministre al terminal de encendido y se produzcan comunicaciones normales con la ECU durante 2 segundos. La superficie de la bujía de incandescencia se calentará hasta los 850°C con mucha rapidez para ayudar a la combustión mediante la evaporación de la mezcla de aire y combustible durante el tiempo de compresión. La ECU controla el tiempo de precalentamiento.
- Durante el arranque del motor
 - : Ayuda a calentar el motor
- Poscalentamiento
 - : Una vez que se ha arrancado el motor, los controles de la ECU inician el poscalentamiento. Las rpm del ralentí disminuirán para reducir la emisión de gases tóxicos, ruido y polución. La ECU controla el tiempo de poscalentamiento.
- Comprobación de las bujías de incandescencia
 - Compruebe si alguna de las bujías de incandescencia se ha cortocircuitado
 - Compruebe que ninguna de las bujías de incandescencia tiene el circuito abierto debido a una sobretensión
 - Compruebe que ninguna de las bujías de incandescencia tiene un cortocircuito a masa
- Desconexión forzosa del relé
 - Cuando se ha producido un cortocircuito a masa en la bujía de incandescencia
- Comunicación de K-Line
 - ECU envía los resultados del relé de control del tiempo de precalentamiento a través de K-Line para iniciar la comunicación.
 - El relé de control del tiempo de precalentamiento envía a la ECU mensajes donde se incluyen los datos de diagnóstico automático para las bujías de incandescencia.
 - La bujía de incandescencia realiza la comunicación únicamente como una respuesta a la demanda.
 - Cuando se suministra energía, la ECU inicia el diagnóstico automático en 2 segundos.
 - En las siguientes condiciones se produce un error de comunicación.
 - Cuando no hay respuesta del módulo de la bujía de incandescencia en 2 segundos
 - Cuando se detecta un error en las comprobación
 - Se han recibido menos bytes
 - Se notificará el código de error de "Error de comunicación del control de precalentamiento".

RELÉ DE TIEMPO DE PRECALENTAMIENTO

Estructura



Especificaciones

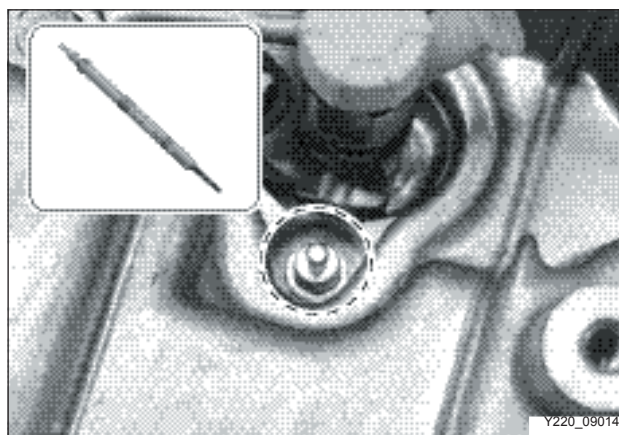
Descripción	Especificación
Tensión de régimen	CD 12 V
Rango de tensión de funcionamiento	CD 8 ~ 15 V
Rango de funcionamiento	- 40 ~ + 100°C
Tensión de funcionamiento del relé	Por encima de 6,5 V
Tensión de activación del relé	Por encima de 1,5 V
Resistencia de la bobina del relé	11.3 Ω
Caída de tensión	Menos de 150 mV en cada bujía (con 16 A de corriente)
Corriente parasitaria	Máx. 1 mA

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

BUJÍA DE INCANDESCENCIA

La bujía de incandescencia de tipo de cilindro se inserta en el cilindro y consta de un calefactor y un alojamiento.

En el calefactor hay una bobina de calentamiento y una bobina de control; dichas bobinas se encuentran dentro de una cubierta cerámica que dispone de un conmutador interno de encendido y apagado.



Finalidad de uso

- Precalentamiento antes de arrancar el motor
- Durante el arranque del motor
- Poscalentamiento después del arranque del motor

Condiciones para las bujías de incandescencia

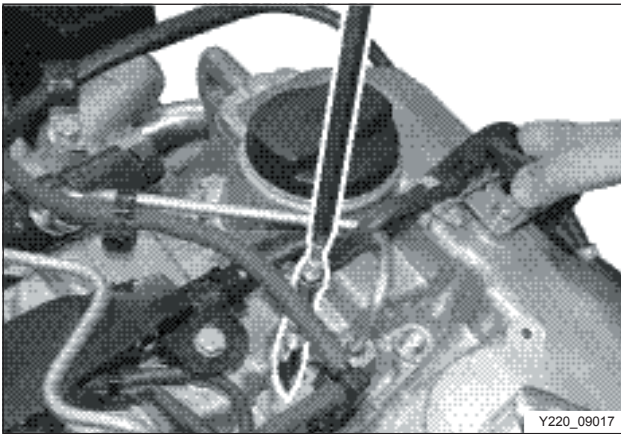
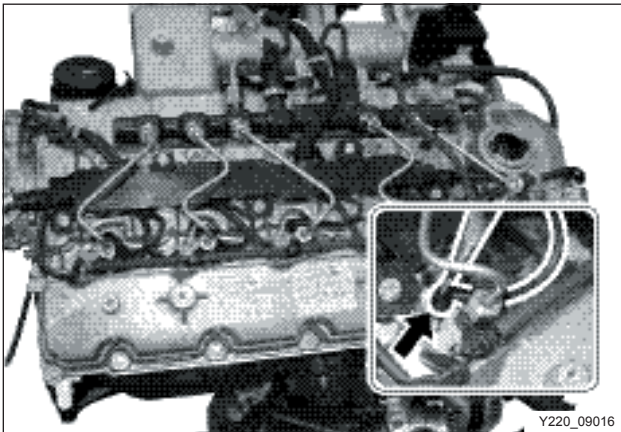
- Calentamiento rápido y estabilidad en las temperaturas garantizada (cambios de temperatura) con funcionamiento de baja tensión
- No debe superar los límites máximo y mínimo permisibles de tensión de funcionamiento
- El calefactor debe presentar buenas propiedades de resistencia al calor frente al gas de combustión y debe durar bastante
- El material con el que está fabricada la bujía de incandescencia debe enfrentarse a condiciones de una gran dureza (por ejemplo, temperatura, vibraciones y factores ambientales)

Especificaciones

Descripción	Especificación
Tensión de régimen	$11 \pm 0,1 \text{ V}$
Consumo de corriente	Corriente inicial $I_{\text{inicial}} < 30,0 \text{ A}$
Tiempo de precalentamiento (Desde temperatura ambiente hasta 85°C)	$T_{850^{\circ}\text{C}} = 5 \pm 1,5 \text{ s}$
Temperatura de funcionamiento	900°C
Par de apriete	$15 + 3 \text{ Nm}$

Código de problemas

Consulte la sección de diagnóstico de este manual.



Desmontaje e montaje

- 1. Ponga el conmutador de encendido en la posición “OFF” y desconecte el cable negativo de la batería.
- 2. Aparte el cableado sobre la culata.



- 3. Desconecte los conectores de la bujía de incandescencia y afloje las bujías de incandescencia.

Nota de montaje

Par de apriete	15 Nm
----------------	-------

- 4. Retire las bujías de incandescencia de la culata con una herramienta especial. Tape las aberturas de las bujías de incandescencia con los tapones de sellado.

EQUIPAMIENTO Y HERRAMIENTAS ESPECIALES

Nombre y número de serie	Aplicación
<p>Extractor de bujías de incandescencia</p>  <p>Y220_09018</p>	<p>Extracción de la bujía de incandescencia</p>  <p>Y220_09019</p>

NOTAS

Handwriting practice lines consisting of 20 horizontal dotted lines.

SECCIÓN DI10

DIAGNOSIS

SECCIÓN DI10

DIAGNÓSTICO

Tabla de contenido

HERRAMIENTAS CAN-I - MOTOR XDi270	DI10-3
DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS.....	DI10-23
DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN	DI10-177

HERRAMIENTA SCAN-I - MOTOR XDi270

INTRODUCCIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE DIAGNÓSTICO DI10-4

SELECCIÓN DE FUNCIONES DI10-6

Comprobación del código de problemas DI10-6

Comprobación de los datos del sensor DI10-7

Comprobación del accionador DI10-8

Borrado de códigos de problemas DI10-10

Identificación de la ECU DI10-12

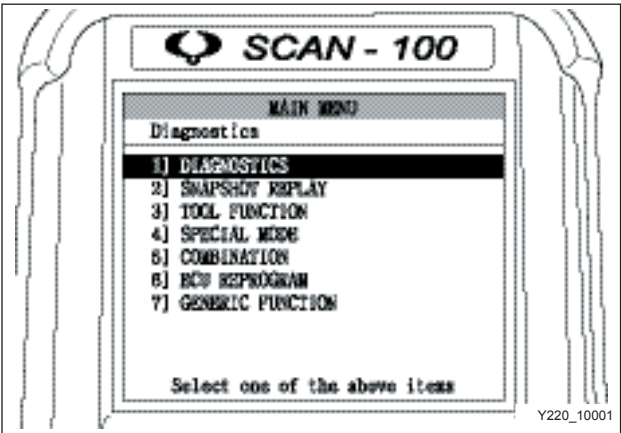
Codificación del inyector (C2I) DI10-13

Detección de fugas DI10-15

Codificación de variante DI10-16

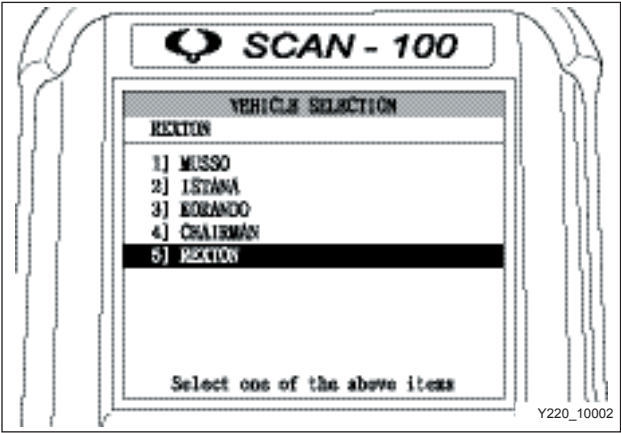
Sustitución de la ECU DI10-18

HERRAMIENTA SCAN-I - MOTOR D27DT

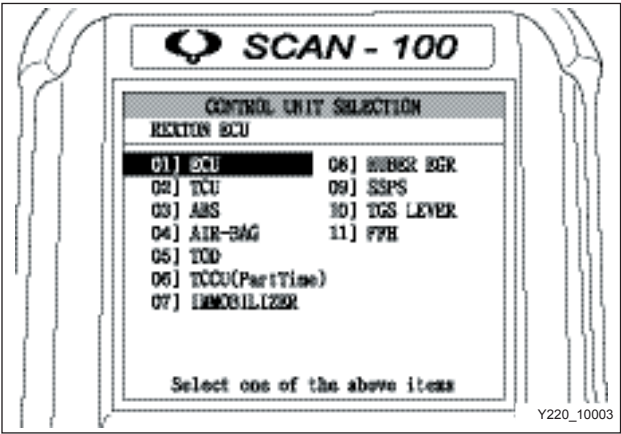


INTRODUCCIÓN PROCEDIMIENTOS DE DIAGNÓSTICO

1. Seleccione “1] DIAGNOSIS” y pulse “ENTER” en la pantalla “MAIN MENU”.

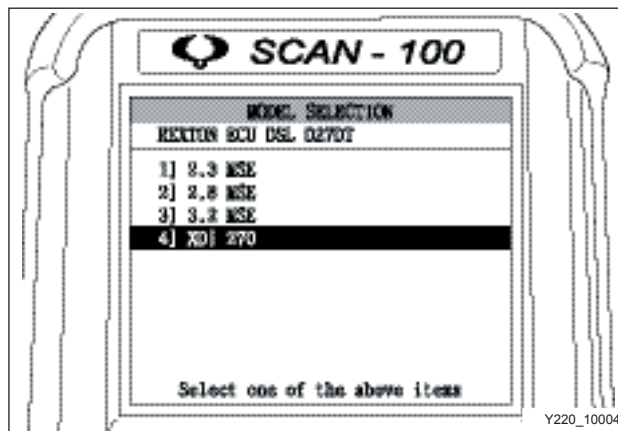


2. Seleccione “5] REXTON” y pulse “ENTER” en la pantalla “VEHICLE SELECTION”.

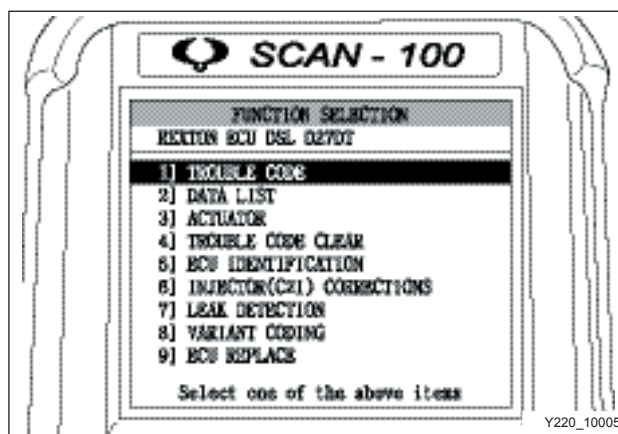


3. Seleccione “1] ECU” y pulse “ENTER” en la pantalla “CONTROL UNIT SELECTION”.

4. Seleccione "4] XDi 270" y pulse "ENTER" en la pantalla "MODEL SELECTION".



5. Aparece la pantalla "FUNCTION SELECTION".



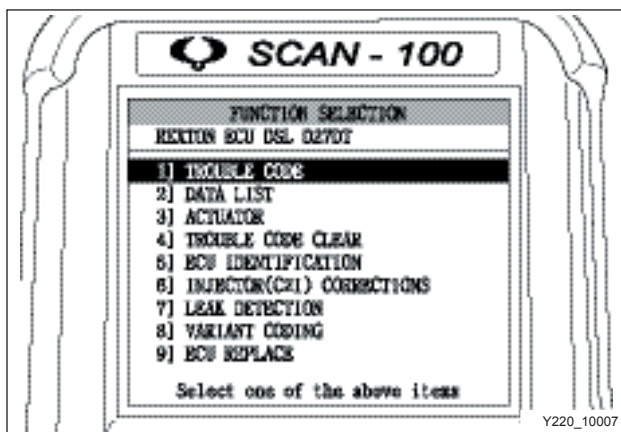


Y220_10006

SELECCIÓN DE FUNCIONES

Comprobación del código

- * Trabajo previo: Lleve a cabo la “Introducción de procedimientos de diagnósticos”



Y220_10007

1. Seleccione “1) TROUBLE CODE” y pulse “ENTER” en la pantalla “FUNCTION SELECTION”.

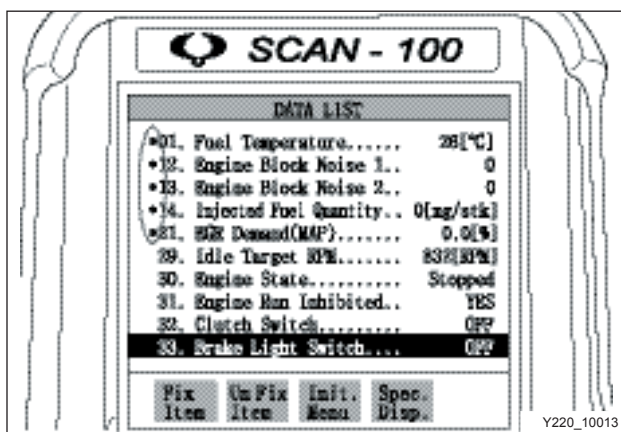


Y220_10008

2. Aparece la pantalla “DIAGNOSTIC TROUBLE CODEs” y muestra el problema.

Nota

Si no hay ningún problema, aparece el mensaje “NO TROUBLE DETECTED”.



Y220_10013

3. Si selecciona el código de un problema, entonces

Si pulsa “ENTER”: Muestra los datos del sensor para el problema detectado (modo Congelar marco).

si pulsa “HELP”: Muestra las sugerencias de ayuda para el problema detectado.

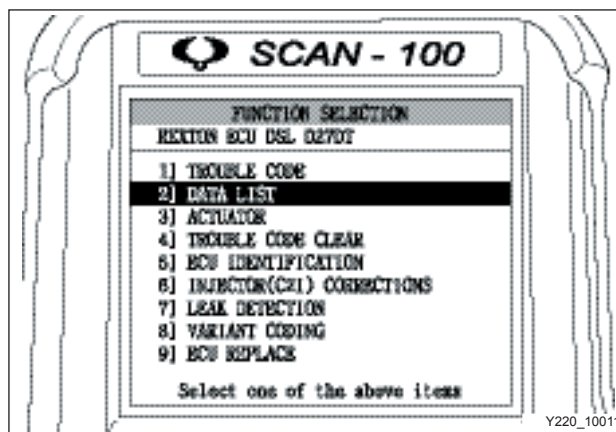
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Comprobación de datos del sensor

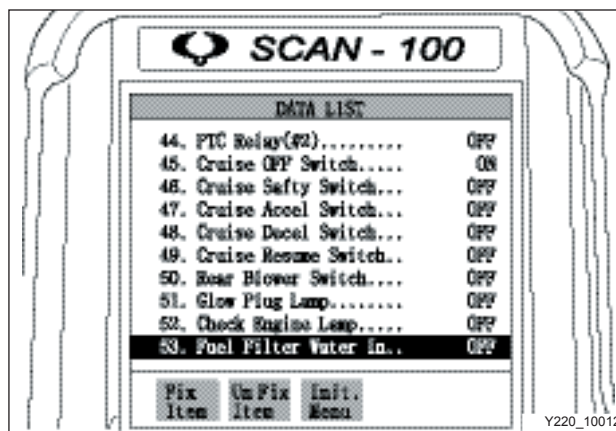
- * Trabajo previo: Lleve a cabo la introducción de procedimientos de diagnósticos.



1. Seleccione "2] DATA LIST" y pulse "ENTER" en la pantalla "FUNCTION SELECTION".



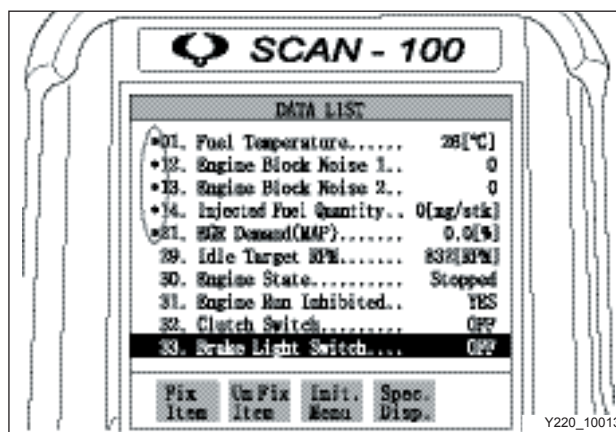
2. La pantalla muestra aproximadamente 54 datos del sensor.



3. Seleccione los elementos que quiera ver y pulse la tecla "F1" para congelarlos.

Nota

Puede congelar hasta 5 elementos (*: elementos seleccionados).

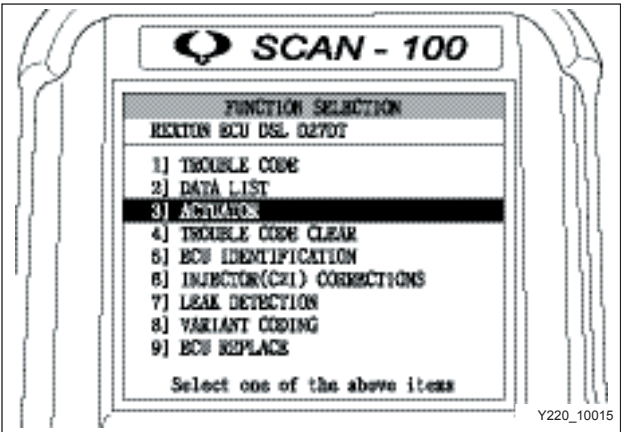




Y220_10014

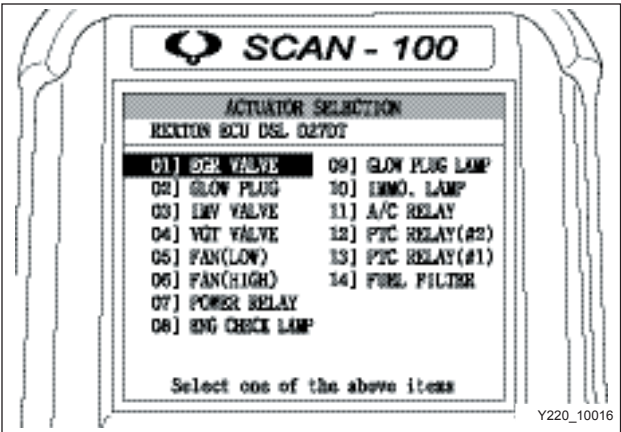
Comprobar accionador

* Trabajo previo: Lleve a cabo la “Introducción de procedimientos de diagnósticos”



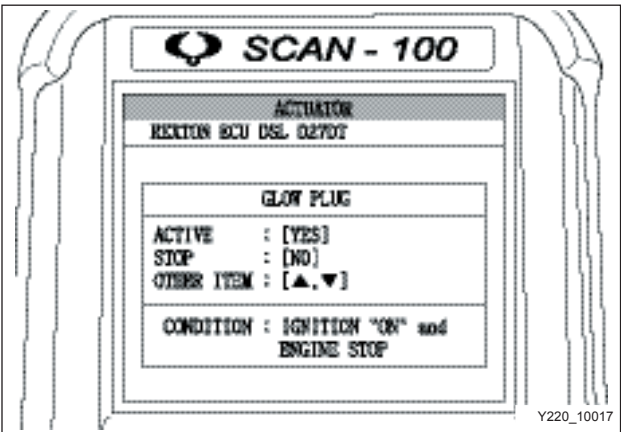
Y220_10015

1. Seleccione “3] ACTUATOR” y pulse “ENTER” en la pantalla “FUNCTION SELECTION”.



Y220_10016

2. La pantalla muestra 14 elementos. Seleccione el elemento que quiera ver y pulse “ENTER”.

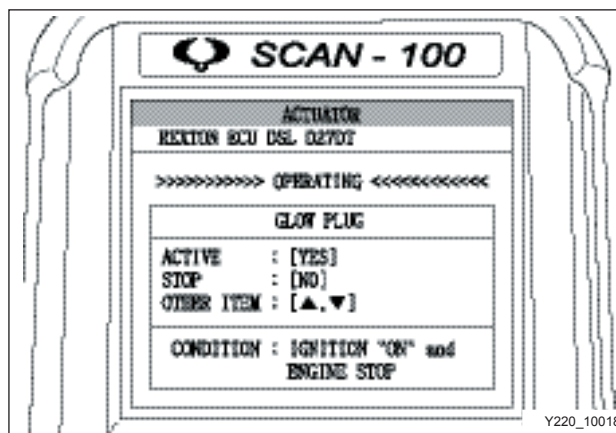


Y220_10017

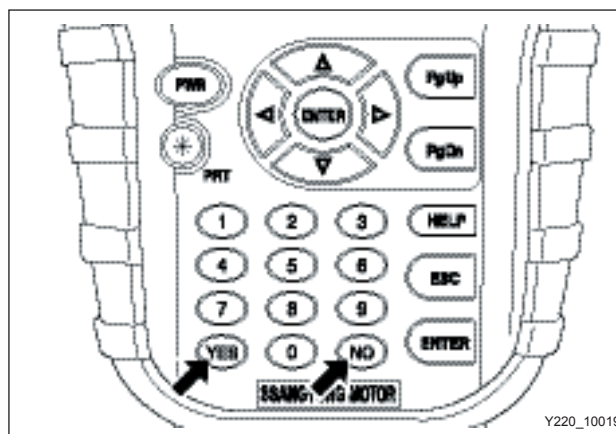
3. Por ejemplo, si selecciona el elemento “02] GLOW PLUG” y pulsa “ENTER”, aparecerá la pantalla que se muestra en la imagen.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

4. Si quiere accionar el relé e la toma de precombustión, pulse la tecla "YES". Aparece el mensaje "OPERATING" y se activa la alarma de operación del relé.



5. Si quiere detener el funcionamiento, pulse la tecla "NO" del teclado.





Y220_10020

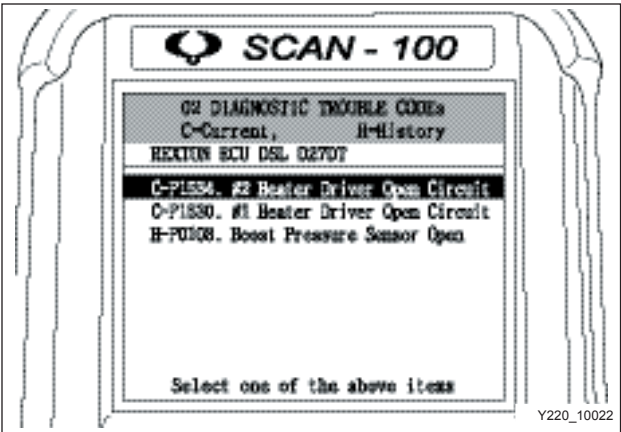
Borrado de códigos de problemas

* Trabajo previo: Lleve a cabo la Introducción de procedimientos de diagnósticos



Y220_10021

1. Seleccione “1] TROUBLE CODE” y pulse “ENTER” en la pantalla “FUNCTION SELECTION”.

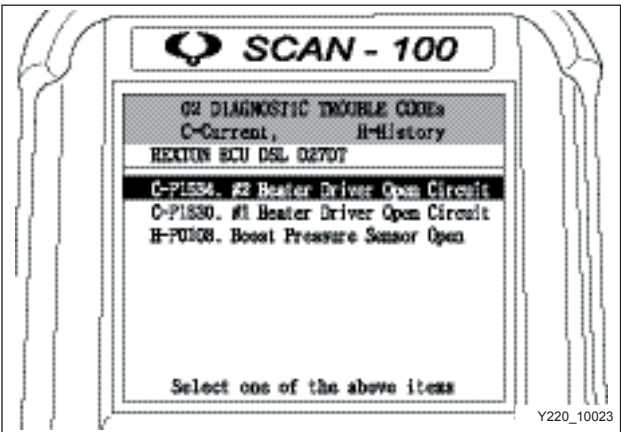


Y220_10022

2. Aparece la pantalla “DIAGNOSTIC TROUBLE CODEs” y muestra el problema.

Nota

C = problema actual, H = historial de problemas

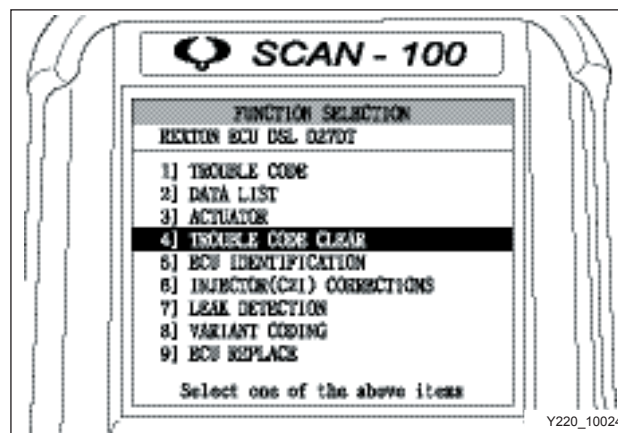


Y220_10023

3. Arregle el problema, vuelva a la pantalla “1] TROUBLE CODE” y compruebe si el problema ha cambiado al código “H (historial de códigos de problemas)”.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

4. Si el problema se ha cambiado al código "H (Historial de códigos de problemas)", pulse la tecla "ESC" para volver a la pantalla "FUNCTION SELECTION". En esta pantalla, seleccione "4] TROUBLE CODE CLEAR" y pulse "ENTER".

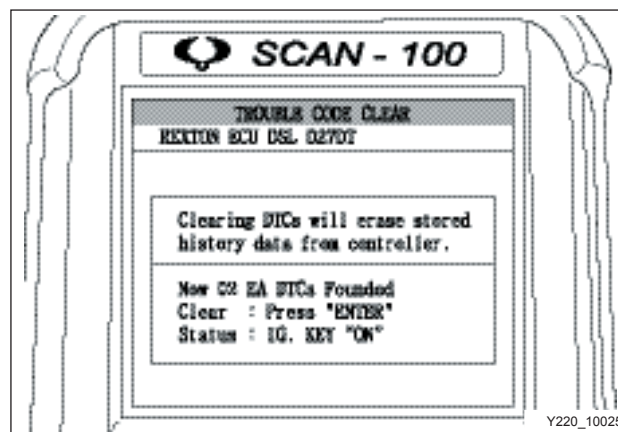


Y220_10024

5. Aparece la pantalla "TROUBLE CODE CLEAR". Si pulsa "ENTER", sólo se borrarán los códigos de problemas del historial.

Nota

- **No se borrarán los códigos de problemas actuales.**
- **Compruebe los códigos de problemas después de borrarlos.**



Y220_10025

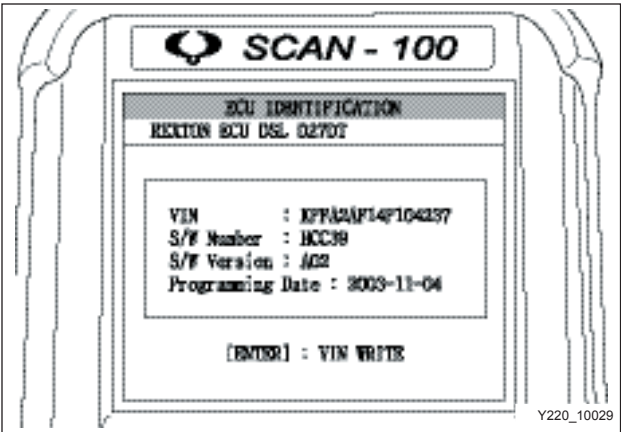


Identificación de la ECU

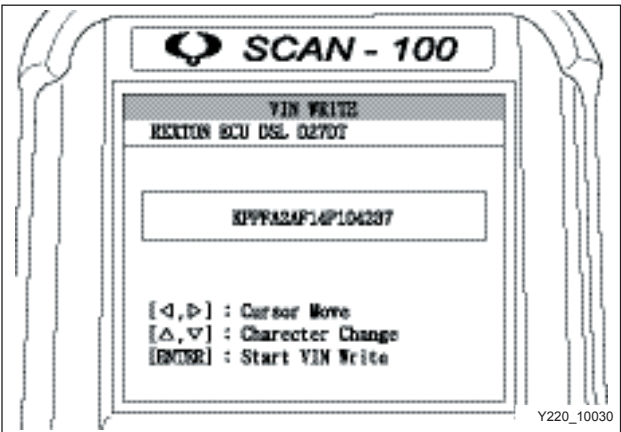
* Trabajo previo: Lleve a cabo la introducción de procedimientos de diagnósticos



1. Seleccione “1] ECU IDENTIFICATION” y pulse “ENTER” en la pantalla “FUNCTION SELECTION”.



2. Aparece la pantalla “ECU IDENTIFICATION” que muestra el VIN, el número de software de la unidad ECU, la versión del software de la unidad ECU y la fecha de programación.



3. Si ha sustituido la unidad ECU, pulse “ENTER” para introducir el número de identificación del vehículo.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Codificación del inyector (C2I)

- * Trabajo previo: Lleve a cabo la “Introducción de procedimientos de diagnósticos”

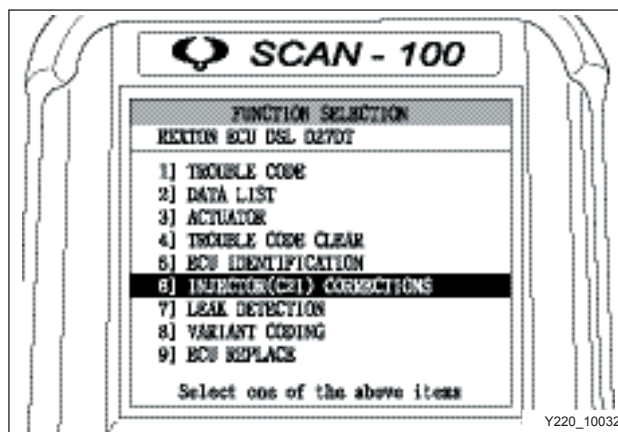
Aviso

Si se ha sustituido el inyector/ECU o si se sospecha que el sistema del inyector es defectuoso, vaya al elemento de codificación C2I y compruebe el inyector y el valor del inyector codificado C2I.

1. Seleccione “6] INJECTOR (C2I) CORRECTIONS” y pulse “ENTER” en la pantalla “FUNCTION SELECTION”.

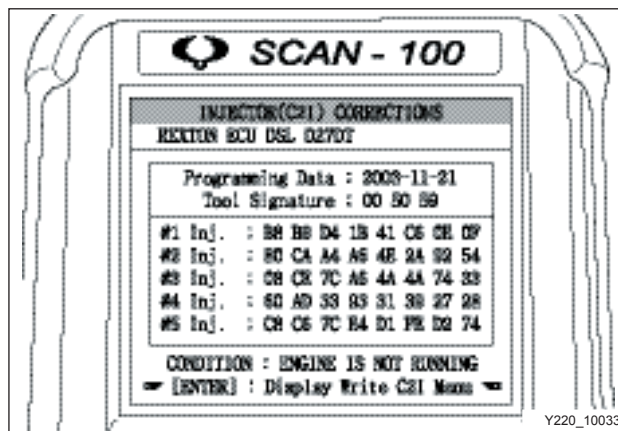


Y220_10031



Y220_10032

2. Aparece la pantalla “INJECTOR (C2I) CORRECTIONS” que muestra los valores actuales C2I de los inyectores n.º 1 al n.º 5.
3. Si ha sustituido la unidad ECU, introduzca el valor C2I del inyector correspondiente.



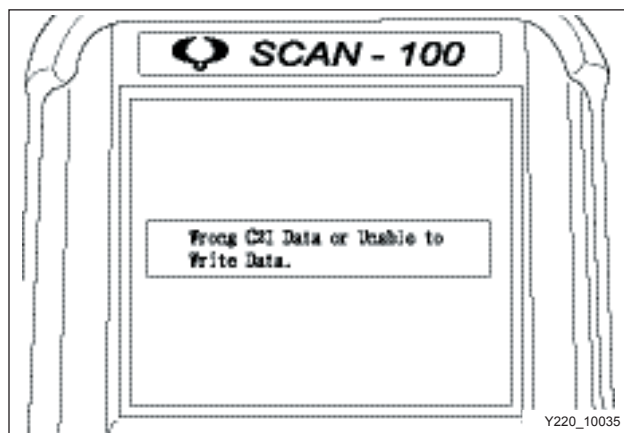
Y220_10033

Nota

- El valor C2I del inyector de recambio aparece en la etiqueta.
- Número de codificación C2I: 16 dígitos (ex, B1 B9 D4 1B 43 C6 0E 4F)



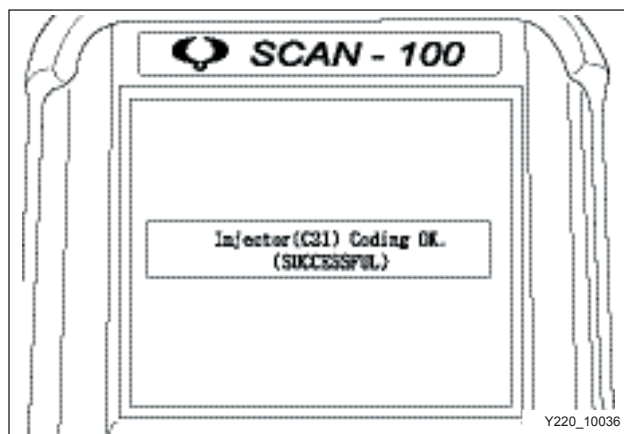
Y220_10034



- 3-1. Si introduce un valor de C2I no válido del inyector correspondiente, aparecerá el mensaje que se muestra en la ilustración y emitirá una alarma.

Nota

Si quiere volver a la pantalla anterior, pulse la tecla



“”. Puede ver el valor C2I anterior.

- 3-2. Si introduce el valor de C2I value válido del inyector correspondiente, aparecerá el mensaje que se muestra en la iustración y emitirá una alarma.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Detección de fugas

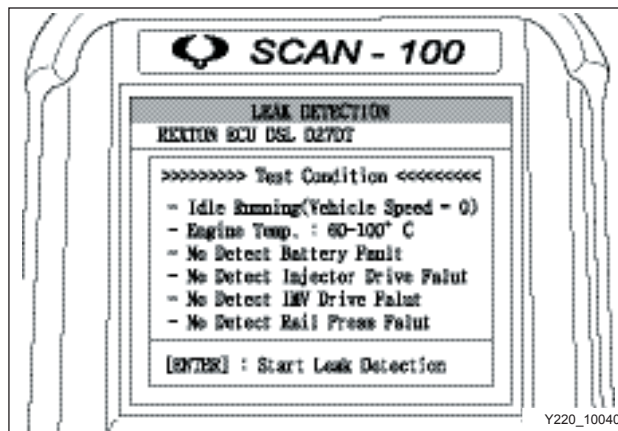
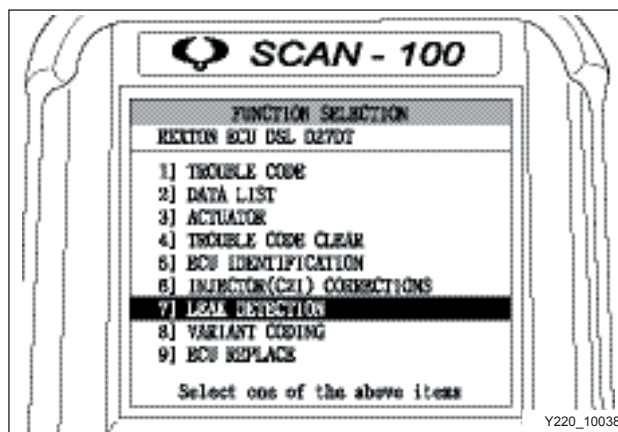
- * Trabajo previo: Lleve a cabo la introducción de procedimientos de diagnósticos

Nota

Este elemento vale para comprobar la alta presión de combustible después del conducto de suministro de IMV de la bomba de alta presión en el sistema de combustible del motor DI. Si sigue sospechando que el sistema de presión de combustible es defectuoso, incluso después de que no se detecte ningún problema, vuelva a comprobar la presión de combustible utilizando un conjunto de herramientas de presión de combustible.

1. Seleccione "7] LEAK DETECTION" y pulse "ENTER" en la pantalla "FUNCTION SELECTION".

2. Aparece la pantalla "LEAK DETECTION" que muestra las condiciones de comprobación tal y como se muestra en la ilustración.

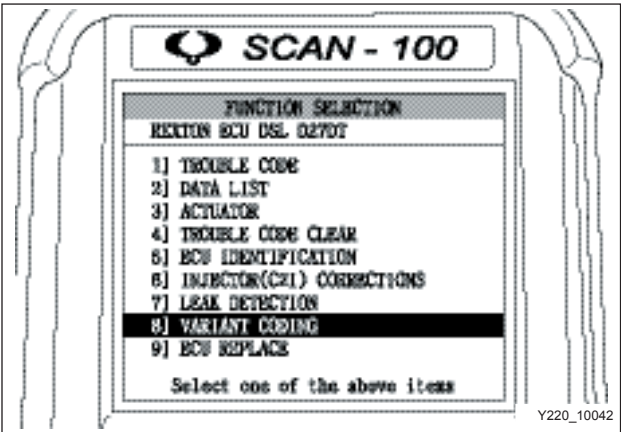




Y220_10041

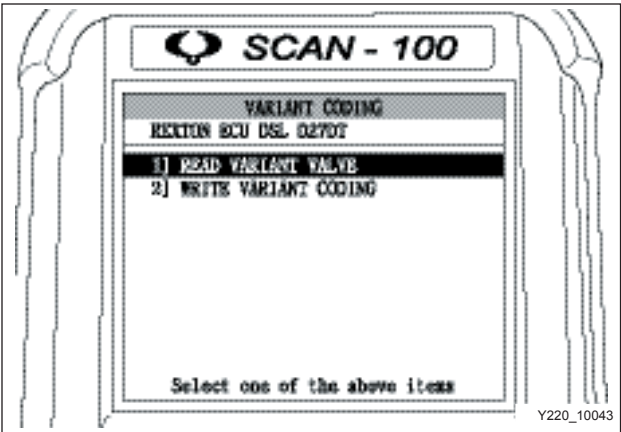
Codificación de la variante

* Trabajo previo: Lleve a cabo la “Introducción de procedimientos de diagnósticos”



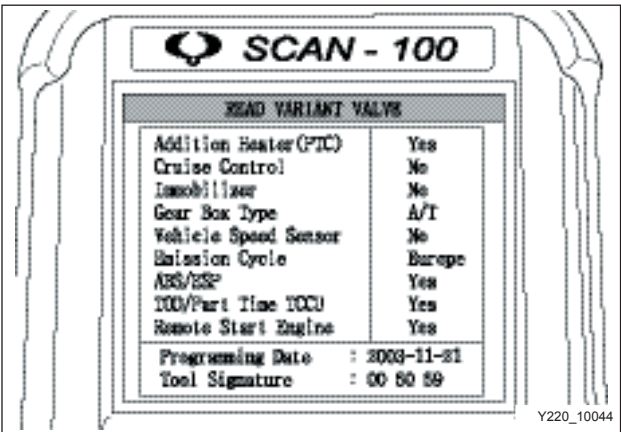
Y220_10042

1. Seleccione “8] VARIANT CODING” y pulse “ENTER” en la pantalla “FUNCTION SELECTION”.



Y220_10043

2. Cuando aparezca la pantalla “VARIANT CODING”, seleccione “1] READ VARIANT VALUE” y pulse “ENTER”.

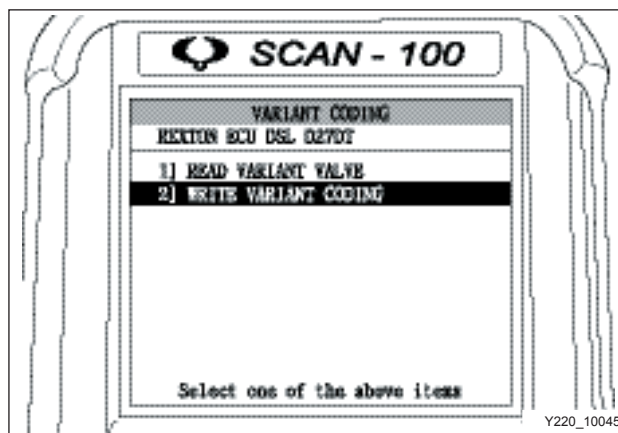


Y220_10044

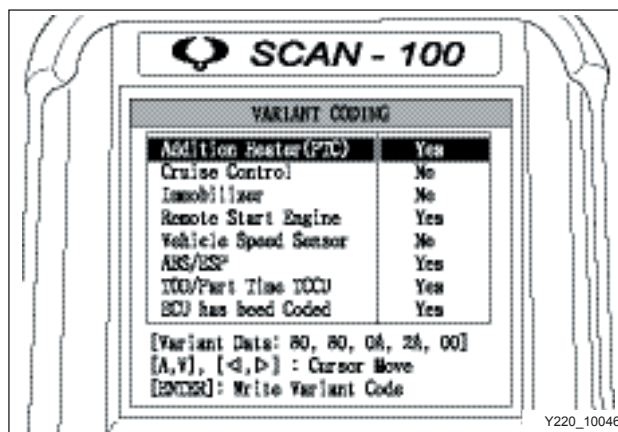
3. Aparece la pantalla “VARIANT CODING” que muestra los equipos actualmente equipados.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

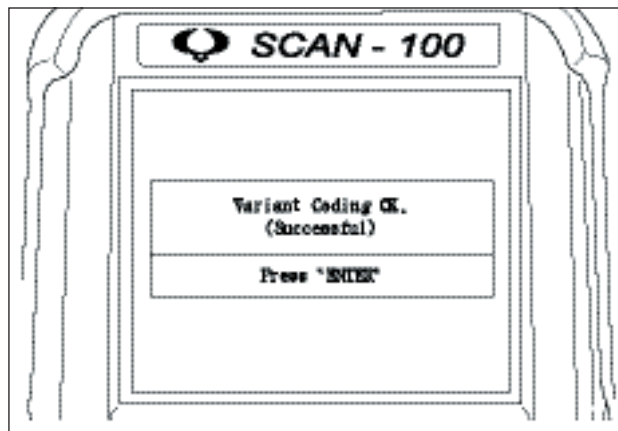
- Si necesita cambiar la codificación de la variante, pulse la tecla "**ESC**" para volver a la pantalla "VARIANT CODING". En la pantalla, seleccione "2] WRITE VARIANT CODING" y pulse "**ENTER**".



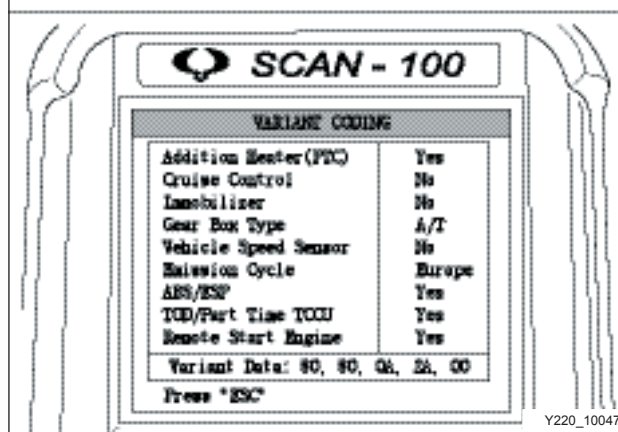
- Cuando aparezca la pantalla "VARIANT CODING", cambie el elemento utilizando las teclas de flechas.

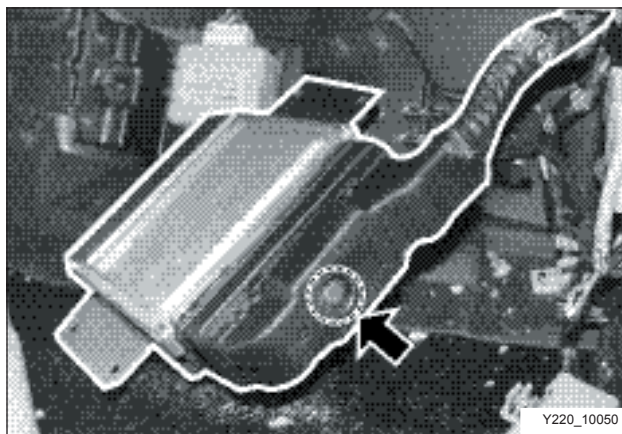
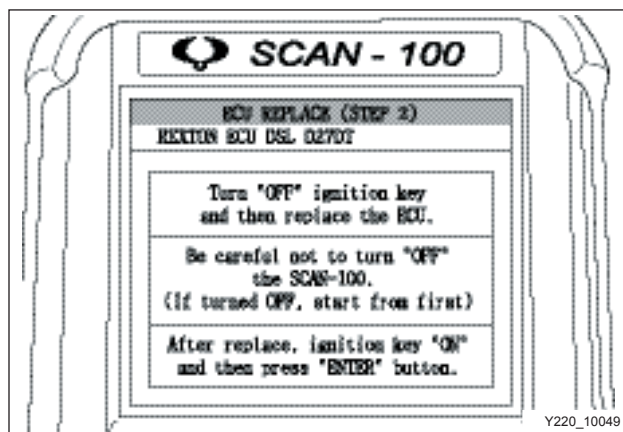


- Si pulsa "**ENTER**", aparecerá el mensaje que aparece en la ilustración. Y, a continuación, aparece la pantalla "VARIANT CODING".



- Seleccione "READ VARIANT VALUE" para ver el valor codificado de codificación.





Sustitución de la ECU

* Trabajo previo: Lleve a cabo la introducción de procedimientos de diagnósticos

1. Seleccione "9] ECU REPLACE" y pulse "ENTER" en la pantalla "FUNCTION SELECTION".

2. Cuando aparezca la pantalla "ECU REPLACE (STEP 2)" seguida de la pantalla "ECU REPLACE (STEP 1)", ponga el encendido en posición "OFF" y retire la unidad ECU instalada.

Aviso

No apague el Scan-100 en este momento.

Registre los siguientes datos:

- Número de identificación del vehículo
- Valor de codificación de la variante
- Valor de codificación de C2I
- Calibración múltiple

3. Instale la nueva unidad ECU.

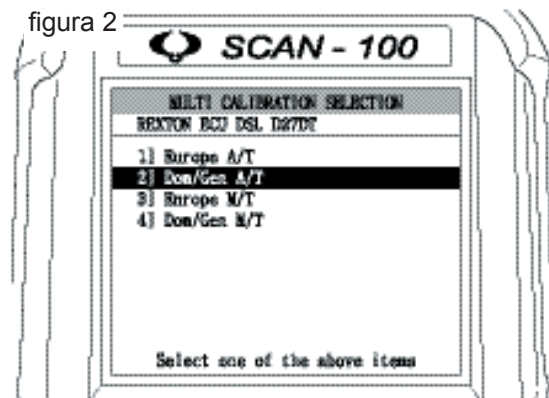
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

4. Si pone el interruptor de encendido en posición "ON" y pulsa "ENTER", aparece el mensaje tal y como se muestra en la ilustración 1 (inicialización del sistema) y, a continuación, aparece "MULTI CALIBRATION SELECTION" (figura 2).

figura 1

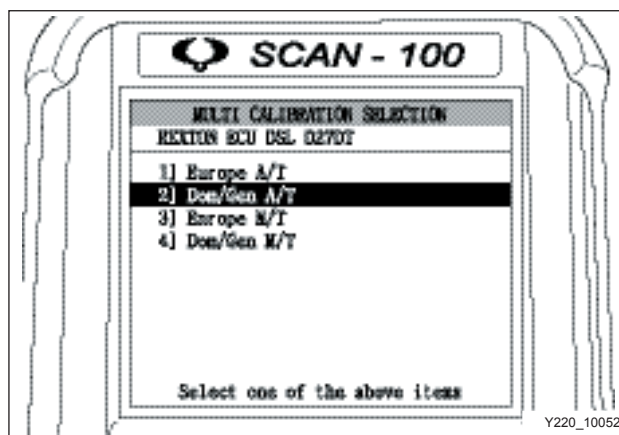


figura 2



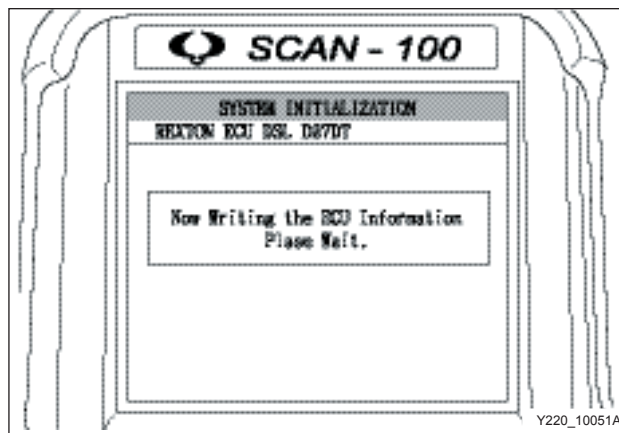
Y220_10051

5. En la pantalla "MULTI CALIBRATION SELECTION", seleccione "2] DOM/GEN" para el vehículo equipado con transmisión automática y seleccione "4] DOM/GEN" para el vehículo equipado con transmisión manual.

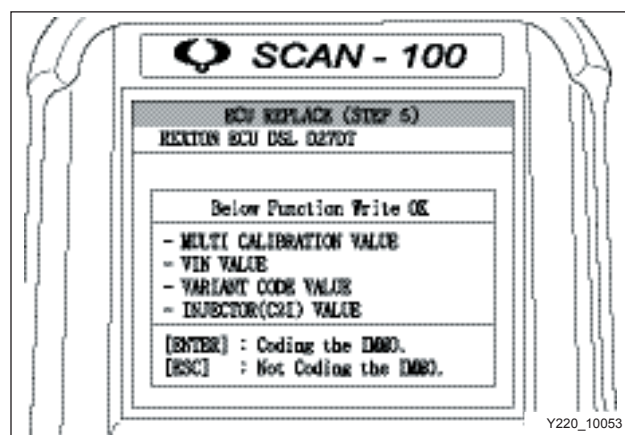


Y220_10052

6. Cuando pulse "ENTER", aparecerá el mensaje de procesamiento que se muestra en la figura.



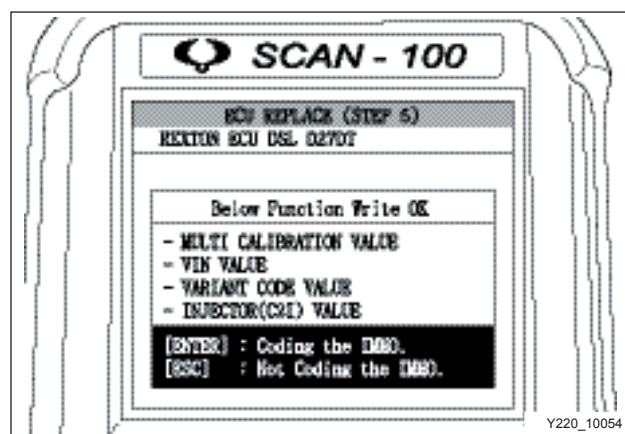
Y220_10051A



7. Si la calibración múltiple se completa correctamente, aparece la pantalla "ECU REPLACE (STEP 5)."

Haga una copia de seguridad de los datos:

- Valor de calibración múltiple
- Valor VIN
- Valor del código de la variante
- valor del inyector (C2I)



8. En un vehículo equipado con inmovilizador, la codificación del inmovilizador se debe realizar después de la calibración múltiple.



9. Pulse "ENTER" e introduzca la contraseña del usuario.



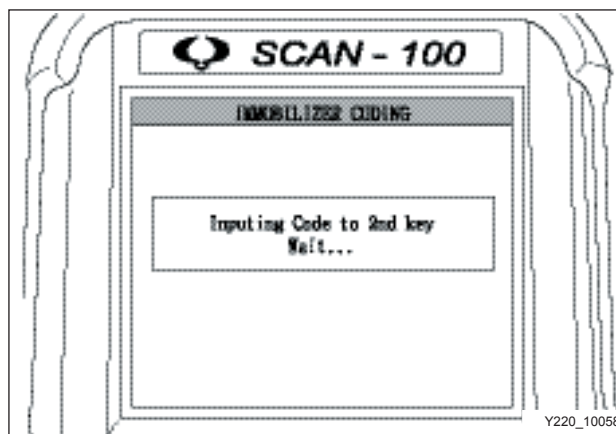
10. Si la contraseña no es válida, aparece la pantalla de acceso denegado tal y como se muestra en la figura.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

11. Si la contraseña es válida, se inicia la codificación del inmovilizador.

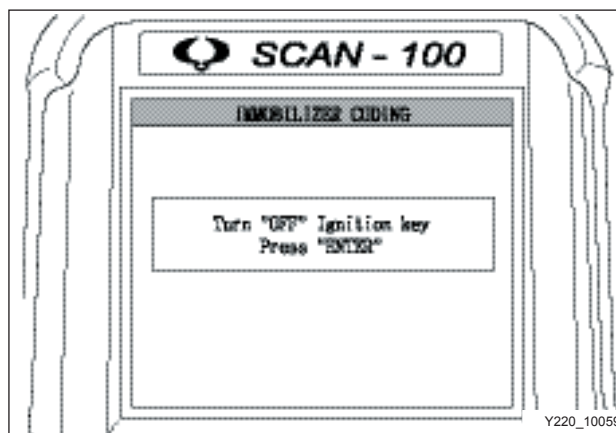


12. Si quiere codificar otras llaves, quite la primera llave del bombín de encendido e inserte la segunda llave. Póngalo en posición "ON" y pulse "ENTER" para continuar.



13. Puede codificar un máximo de cinco llaves del mismo modo.

14. Una vez que haya completado la codificación del inmovilizador, pulse "ESC". Aparece el mensaje de finalización tal y como se muestra en la figura.





15. Cuando se coloca la llave de encendido en posición “OFF”, aparece la pantalla de mensaje tal y como se muestra en la figura. Espere 15 segundos y coloque la llave de encendido en la posición “ON”.



16. Pulse “ENTER” para volver a la pantalla “MAIN MENU”.

DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS

ÍNDICE DE CÓDIGOS DE AVERÍA	10D-24, 71
Tabla de diagnóstico de problemas	10D-27
Procedimientos de diagnóstico de problemas	10D-75

ÍNDICE DE CÓDIGOS DE AVERÍA

P0102	Señal sensor de HFM baja (circuito abierto) DI10-27	P0704	Func. incorrecto interruptor del embrague ... DI10-38
P0103	Señal del sensor de HFM alta (cortocircuito) DI10-27	P1115	Func. incorrecto sensor temp. refrigeración .DI10-39
P0100	Func. incorrecto flujo masa aire (HFM)DI10-28	P0118	Func. incorrecto del sensor de temperatura del refrigerante - cortocircuitoDI10-39
P0344	Func. incorrecto sensor pos. árbol levas..... DI10-28	P0117	Funcionamiento incorrecto del sensor de temperatura del refrigerante - interrupciónDI10-40
P0341	Func. incorrecto del sensor de posición del árbol de levas (sincronización defectuosa)DI10-28	P0115	Error de suministro de voltaje al sensor de temperatura del refrigeranteDI10-40
P0219	poca holgura sensor ángulo del cigüeñal.....DI10-28	P0685	Func. incorrecto del relé principalDI10-40
P0336	Mucha holgura sensor ángulo del cigüeñal ..DI10-29	P1405	Func. incorrecto por cortocircuito de la válvula solenoide de EGR - CortocircuitoDI10-40
P0372	Func. incorrecto sensor ángulo cigüeñalDI10-29	P1406	Funcionamiento incorrecto de la válvula solenoide de EGR - CortocircuitoDI10-40
P1107	Corto. sensor barométrico/corto a masaDI10-29	P1480	Funcionamiento incorrecto del circuito del ventilador del condensador n.º 1 - InterrupciónDI10-41
P1108	Cortocircuito del sensor barométricoDI10-29	P1481	Funcionamiento incorrecto del circuito del ventilador del condensador n.º 1 - CortocircuitoDI10-41
P1105	Cortocircuito del sensor barométricoDI10-29	P1482	Funcionamiento incorrecto del circuito del ventilador del condensador n.º 1 - Cortocircuito a masaDI10-41
P0562	Voltaje de la batería bajoDI10-30	P1526	Funcionamiento incorrecto del circuito del ventilador del condensador n.º 2 - InterrupciónDI10-41
P0563	Voltaje de la batería altoDI10-30	P1527	Funcionamiento incorrecto del circuito del ventilador del condensador n.º 2 - CortocircuitoDI10-41
P0560	Func. incorrecto del voltaje de la bateríaDI10-30	P1528	Funcionamiento incorrecto del circuito del ventilador del condensador n.º 2 - Cortocircuito a masaDI10-41
P0109	Señal del sensor de presión del servo baja .DI10-31	P0325	Funcionamiento incorrecto del acelerómetro n.º1 (sensor de picado).....DI10-42
P0106	Señal del sensor de presión del servo alta ..DI10-31	P0330	Funcionamiento incorrecto del acelerómetro n.º 2 (sensor de picado).....DI10-42
P0107	Sensor presión servo abierto/corto. a masa .DI10-32	P1611	Funcionamiento incorrecto del banco de inyectores n.º 1 - Bajo voltajeDI10-42
P0108	Corto. sensor de presión del servoDI10-32	P1612	Funcionamiento incorrecto del banco de inyectores n.º 1 - Alto voltaje.....DI10-43
P0105	Error en el suministro de voltaje al sensor de presión del servoDI10-33	P1618	Funcionamiento incorrecto del banco de inyectores n.º 2 - Bajo voltajeDI10-43
P1106	Func. incorrecto sensor presión del servo ...DI10-33	P1619	Funcionamiento incorrecto del banco de inyectores
P1109	Error compr. inicial sensor presión servo DI10-34		
P0571	Error del interruptor del pedal de frenoDI10-34		
P1572	Error en la señal de la lámpara de frenoDI10-35		
P1571	Error en la señal de la lámpara de frenoDI10-35		
P1286	Baja resistencia cableado del inyector n.º 1.....DI10-35		
P1287	Alta resistencia cableado del inyector n.º 1 ..DI10-36		
P1288	Baja resistencia cableado del inyector n.º 2 .DI10-36		
P1289	Alta resistencia cableado del inyector n.º 2 ..DI10-36		
P1292	Baja resistencia cableado del inyector n.º 4 .DI10-37		
P1293	Alta resistencia cableado del inyector n.º 4 ..DI10-37		
P1294	Baja resistencia cableado del inyector n.º 5..DI10-37		
P1295	Alta resistencia cableado del inyector n.º 5 ..DI10-38		
P1290	Baja resistencia cableado del inyector n.º 3 .DI10-38		
P1291	Alta resistencia cableado del inyector n.º 3 ..DI10-38		

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

n.º 2 - Alto voltaje.....	DI10-43	P1256	Combustible de presión de transferencia demasiado bajo en el sistema presión del common-rail ..	DI10-50
P0263 Error de equilibrado del inyector n.º 1	DI10-44	P1257	Combustible de presión de transferencia demasiado alto en el sistema presión del common-rail ...	DI10-50
P0266 Error de equilibrado del inyector n.º 2	DI10-44	P1258	Combustible de alta presión demasiado bajo en el sistema de presión del common-rail	DI10-51
P0272 Error de equilibrado del inyector n.º 4	DI10-44	P1259	Combustible de alta presión demasiado alto en el sistema de presión del common-rail	DI10-51
P0275 Error de equilibrado del inyector n.º 5	DI10-44	P1191	Presión acumulada - demasiado lento	DI10-52
P0269 Error de equilibrado del inyector n.º 3	DI10-44	P0255	Func. incorrecto circuito accionador del IMV - interrupción.....	DI10-52
P0201 Circuito del inyector n.º 1 interrumpido	DI10-44	P0251	Funcionamiento incorrecto del circuito del accionador del IMV - cortocircuito.....	DI10-52
P0202 Circuito del inyector n.º 2 interrumpido.....	DI10-44	P0253	Funcionamiento incorrecto del circuito del accionador del IMV - cortocircuito a masa	DI10-52
P0204 Circuito del inyector n.º 4 interrumpido	DI10-45	P0113	Funcionamiento incorrecto del circuito de temperatura del aire de admisión - cortocircuito	DI10-53
P0205 Circuito del inyector n.º 5 interrumpido.....	DI10-45	P0112	Funcionamiento incorrecto del circuito de temperatura del aire de admisión - interrupción	DI10-54
P0203 Circuito del inyector n.º 3 interrumpido	DI10-45	P0110	Func. incorrecto circuito temperatura del aire de admisión - problema de alimentación.....	DI10-55
P1201 Cortocircuito en el inyector n.º 1	DI10-45	P1171	Func. incorrecto del MDP del inyector n.º 1 .	DI10-55
P1202 Cortocircuito en el inyector n.º 2	DI10-45	P1172	Func. incorrecto del MDP del inyector n.º 2 .	DI10-55
P1204 Cortocircuito en el inyector n.º 4	DI10-45	P1174	Func. incorrecto del MDP del inyector n.º 4 .	DI10-55
P1205 Cortocircuito en el inyector n.º 5	DI10-45	P1175	Func. incorrecto del MDP del inyector n.º 5 .	DI10-55
P1203 Cortocircuito en el inyector n.º 3	DI10-46	P1173	Func. incorrecto del MDP del inyector n.º 3 .	DI10-55
P0182 Sensor de temperatura del combustible - cortocircuito a masa	DI10-46	P1252	Presión de IMV demasiado alta	DI10-56
P0183 Sensor temperatura del combustible - cortocircuito a B+	DI10-46	P1120	Func. incorrecto sensor n.º 1 del acelerador	DI10-56
P0180 Sensor de temperatura del combustible - Funcionamiento incorrecto	DI10-47	P1121	Func. incorrecto sensor n.º 2 del acelerador	DI10-56
P1678 Funcionamiento incorrecto de la toma de precombustión - interrupción.....	DI10-47	P1122	Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del acelerador (modo Limp Home)	DI10-56
P1679 Funcionamiento incorrecto de la toma de precombustión - cortocircuito	DI10-47	P1123	Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del acelerador (modo Torque)	DI10-57
P1680 Funcionamiento incorrecto de la toma de precombustión - cortocircuito a masa	DI10-47	P1124	Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del acelerador - atascado	DI10-57
P1530 Circuito operativo calefactor n.º 1 - interr.	DI10-47	P0122	Funcionamiento incorrecto del sensor n.º 1 del pedal del acelerador - interrupción	DI10-57
P1531 Circuito operativo calefactor n.º 1 - corto.	DI10-48	P0123	Funcionamiento incorrecto del sensor n.º 1 del pedal del acelerador - cortocircuito	DI10-57
P1532 Circuito operativo del calefactor n.º 1 - cortocircuito a masa.....	DI10-48	P0120	Funcionamiento incorrecto sensor n.º 1 del acelerador	
P1534 Circuito operativo calefactor n.º 2 - interr.	DI10-48			
P1535 Circuito operativo calefactor n.º 2 - corto.	DI10-48			
P1536 Circuito operativo del calefactor n.º 2 - cortocircuito a masa.....	DI10-48			
P1254 Funcionamiento incorrecto del control de presión del common-rail máximo (error de IMV).....	DI10-49			
P1253 Funcionamiento incorrecto del control de presión del common-rail mínimo (error de IMV).....	DI10-49			

- error de tensión de alimentaciónDI10-57	P1615 Error de ECUDI10-64
P0222 Funcionamiento incorrecto del sensor n.º 2 del pedal del acelerador - interrupciónDI10-58	P1616 Error de ECUDI10-64
P0223 Funcionamiento incorrecto del sensor n.º 2 del pedal del acelerador - cortocircuitoDI10-58	P1606 Error de ECUDI10-64
P0220 Func. incorrecto del sensor n.º 2 del pedal del acelerador - error tensión alimentaciónDI10-58	P1620 Error de ECUDI10-64
P0192 Funcionamiento incorrecto del sensor de presión de combustible del common-rail - inter.DI10-58	P1621 Error de ECUDI10-64
P0193 Funcionamiento incorrecto del sensor de presión de combustible del common-rail - corto.DI10-59	P1622 Error de ECUDI10-64
P0190 Error suministro de voltaje al sensor de presión de combustible del common-railDI10-59	P1603 Error de ECUDI10-64
P0191 Error en la señal del sensor de presión de combustible del common-railDI10-59	P1604 Error de ECUDI10-64
P1192 Error en la señal inicial del sensor de presión de combustible del common-rail - bajoDI10-60	P1605 Error de ECUDI10-64
P1193 Error en la señal inicial del sensor de presión de combustible del common-rail - altoDI10-60	P1148 Error prog. acelerómetro (sensor de picado) DI10-64
P1190 Error en la señal inicial del sensor de presión de combustible del common-railDI10-60	P0400 Error de la válvula de control de EGRDI10-65
P0215 Error del relé principal - atascadoDI10-61	P1235 Error de operación de VGTDI10-65
P1500 Error en la velocidad del vehículoDI10-61	P1608 Error de ECUDI10-65
P0642 Error 1 tensión alim. de ECU - bajo (5 V)DI10-61	P0335 No hay señal del cigüeñalDI10-65
P0643 Error 1 tensión alim. de ECU - alto (5 V)DI10-61	P1170 Fallo de par - altoDI10-65
P0641 Error 1 tensión alim. de ECU (5 V)DI10-61	P1676 Error com. de la toma de precombustiónDI10-65
P0652 Error 2 tensión alim. de ECU - bajo (5 V)DI10-62	P1677 Error control. toma de precombustiónDI10-65
P0653 Error 2 tensión alim. de ECU - alto (5 V)DI10-62	P0671 Error toma de precomb. n.º 1 - abrirDI10-66
P0651 Error 2 tensión alim. de ECU (5 V)DI10-62	P0672 Error toma de precomb. n.º 2 - abrirDI10-66
P0698 Error tensión alim. de ECU - bajo (2,5 V)DI10-62	P0673 Error toma de precomb. n.º 3 - abrirDI10-66
P0699 Error tensión alim. de ECU - alto (2,5 V)DI10-62	P0674 Error toma de precomb. n.º 4 - abrirDI10-66
P0697 Error tensión alim. de ECU (2,5 V)DI10-63	P0675 Error toma de precomb. n.º 5 - abrirDI10-66
P0245 Error circ. acc. sobrealimentador - corto.DI10-63	P1671 Error toma de precomb. n.º 1 - corto. (+B) ...DI10-66
P0246 Error circ. acc. sobreal. - corto, a B+DI10-63	P1672 Error toma de precomb. n.º 2 - corto. (B+) ...DI10-67
P0606 Error de control de ECUDI10-63	P1673 Error toma de precomb. n.º 3 - corto. (B+) ...DI10-67
P1607 Error de corte del inyector de la ECUDI10-63	P1674 Error toma de precomb. n.º 4 - corto. (B+) ...DI10-67
P1600 Error de cierre de ECUDI10-63	P1675 Error toma de precomb. n.º 5 - corto. (B+) ...DI10-67
P1601 Error de ECUDI10-63	P0700 Error de la señal de TCUDI10-67
P1602 Error de ECUDI10-63	P1540 Error circuito operativo A/A - abrirDI10-67
P1614 Error de C2I/MDP de la ECUDI10-64	P1541 Error circuito operativo A/A - cortocircuitoDI10-67
	P1542 Error circuito operativo A/A - corto. a masa ..DI10-67
	P1149 Nivel de agua filtro del combustible altoDI10-68
	P1634 Error inmovilizadorDI10-68
	P1635 No hay respuesta del inmovilizadorDI10-68
	P1630 Respuesta incorrecta del inmovilizadorDI10-68
	P1631 Error del inmovilizadorDI10-68
	P1632 Error del inmovilizadorDI10-68
	P1633 Error del inmovilizadorDI10-69
	P0633 Error del inmovilizadorDI10-69
	P1636 Error del inmovilizadorDI10-69

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

TABLA DE CÓDIGOS DE AVERÍA

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0102	Señal del sensor de HFM baja (circuito abierto)	<ul style="list-style-type: none"> - Valores de detección de HFM inferiores a valores de detección mínimos. - Compruebe resistencia sensor HFM. - Compruebe el cableado de la ECU (abierto y contacto defectuoso). <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe los pines n.º 82 y 84 de la ECU para el circuito abierto. - Flujo real de masa de aire vs. voltajes generados. <ul style="list-style-type: none"> • -20 Kg/h: 0,47 V • 0 Kg/h: 0,99 V • 10 Kg/h: 1,2226 ~ 1,2398 V • 15 Kg/h: 1,3552 ~ 1,3778 V • 30 Kg/h: 1,6783 ~ 1,7146 V • 60 Kg/h: 2,1619 ~ 2,2057 V • 120 Kg/h: 2,7215 ~ 2,7762 V • 250 Kg/h: 3,4388 ~ 3,5037 V • 370 Kg/h: 3,8796 ~ 3,9511 V • 480 Kg/h: 4,1945 ~ 4,2683 V • 640 Kg/h: 4,5667 ~ 4,6469 V - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0103	Señal del sensor de HFM alta (cortocircuito)	<ul style="list-style-type: none"> - Valores de detección de HFM superiores a valores de detección máximos - Compruebe resistencia sensor HFM. - Compruebe el cableado de la ECU (abierto y contacto defectuoso). <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe los pines n.º 82 y 84 de la ECU para el circuito abierto. - Flujo real de masa de aire vs. voltajes generados. <ul style="list-style-type: none"> • -20 Kg/h: 0,47 V • 0 Kg/h: 0,99 V • 10 Kg/h: 1,2226 ~ 1,2398 V • 15 Kg/h: 1,3552 ~ 1,3778 V • 30 Kg/h: 1,6783 ~ 1,7146 V • 60 Kg/h: 2,1619 ~ 2,2057 V • 120 Kg/h: 2,7215 ~ 2,7762 V • 250 Kg/h: 3,4388 ~ 3,5037 V • 370 Kg/h: 3,8796 ~ 3,9511 V • 480 Kg/h: 4,1945 ~ 4,2683 V • 640 Kg/h: 4,5667 ~ 4,6469 V - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0100	Funcionamiento incorrecto del flujo de la masa de aire (HFM)	<ul style="list-style-type: none"> - Suministro alim. ext, defectuoso. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe suministro . • Compruebe cableado del sensor (abierto, corto. o contacto defectuoso). - Flujo real de masa de aire vs. voltajes generados. <ul style="list-style-type: none"> • -20 Kg/h: 0,47 V • 0 Kg/h: 0,99 V • 10 Kg/h: 1,2226 ~ 1,2398 V • 15 Kg/h: 1,3552 ~ 1,3778 V • 30 Kg/h: 1,6783 ~ 1,7146 V • 60 Kg/h: 2,1619 ~ 2,2057 V • 120 Kg/h: 2,7215 ~ 2,7762 V • 250 Kg/h: 3,4388 ~ 3,5037 V • 370 Kg/h: 3,8796 ~ 3,9511 V • 480 Kg/h: 4,1945 ~ 4,2683 V • 640 Kg/h: 4,5667 ~ 4,6469 V - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0344	Funcionamiento incorrecto de la posición del árbol de levas	<ul style="list-style-type: none"> - No hay señal de reconocimiento del árbol de levas (faltan eventos). - Compruebe voltaje origen sensor posición árbol levas (pin n.º 111 de la ECU) (valor especificado: 4,5 ~ 12 V). - Compruebe cableado sensor de los pines n.º 103 y 104 de la ECU (abierto, cortocircuitado o contacto defectuoso). - Compruebe sensor posición árbol levas. - Mida la separación: 0,2 ~ 1,8 mm - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0341	Funcionamiento incorrecto del sensor de posición del árbol de levas (sincronización defectuosa)	<ul style="list-style-type: none"> - No está sincronizado con la señal del ángulo del cigüeñal. - Compruebe voltaje origen sensor de pos. árbol de levas (valor: 4,5 ~ 12 V). - Compruebe cableado del sensor de los pines n.º 103 y 104 de la ECU (abierto, cortocircuitado o contacto defectuoso). - Compruebe sensor pos. árbol levas. - Mida la separación: 0,2 ~ 1,8 mm - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0219	Muy poca holgura del sensor del ángulo del cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"> - Error de la señal del ángulo del cigüeñal o muy poca separación. - Compruebe el cableado del sensor de los pines n.º 90 y 82 de la ECU (abierto, cortocircuitado o contacto defectuoso). - Compruebe la resistencia del sensor del ángulo del cigüeñal: $1090 \Omega \pm 15 \%$. - Mida la separación: 0,3 ~ 1,3 mm <ul style="list-style-type: none"> • 1,3 mm de separación: generado 1,0 V a 40 rpm • 0,3 mm de separación: generado 150 V a 7000 rpm - Compruebe el estado de los dientes. <ul style="list-style-type: none"> • Placa transmisión (A/T), DMF (M/T) - Sustituya la ECU si es necesario. 					

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0336	Demasiada holgura del sensor del ángulo del cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"> - Separación sensor ángulo cigüeñal no es normal. - Compruebe el cableado del sensor de los pines n.º 90 y 82 de la ECU (abierto, cortocircuitado o contacto defectuoso). - Compruebe la resistencia del sensor del ángulo del cigüeñal: $1090 \Omega \pm 15 \%$. - Mida la separación: 0,3 ~ 1,3 mm <ul style="list-style-type: none"> • 1,3 mm de separación: generado 1,0 V a 40 rpm • 0,3 mm de separación: generado 150 V a 7000 rpm - Compruebe el estado de los dientes. <ul style="list-style-type: none"> • Placa transmisión (A/T), DMF (M/T) - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0372	Funcionamiento incorrecto del sensor del ángulo del cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"> - Aunque la detecc. de posición del árbol de levas es normal, no se reconoce la señal ángulo cigüeñal (falta un diente). - Compruebe el cableado del sensor de los pines n.º 90 y 82 de la ECU (abierto, cortocircuitado o contacto defectuoso). - Compruebe la resistencia del sensor del ángulo del cigüeñal: $1090 \Omega \pm 15 \%$. - Mida la separación: 0,3 ~ 1,3 mm <ul style="list-style-type: none"> • 1,3 mm de separación: 1,0 V a 40 rpm • 0,3 mm de separación: 150 V a 7000 rpm - Compruebe el estado de los dientes. <ul style="list-style-type: none"> • Placa transmisión (A/T), DMF (M/T) - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1107	Cortocircuito del sensor barométrico/Cortocircuito a masa	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera del rango sobre el sensor barométrico (cortocircuito a masa). - Presión real barométrica vs. voltajes generados. <ul style="list-style-type: none"> • 15 Kpa: 0 V 35 Kpa: 1,0 V • 55 Kpa: 2,0 V 80 Kpa: 3,0 V • 100 Kpa: 4,0 V 110 Kpa: 4,5 V - Sustituya la ECU. 					
P1108	Cortocircuito del sensor barométrico	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera del rango sobre el sensor barométrico (cortocircuito a B+). - Presión real barométrica vs. voltajes generados. <ul style="list-style-type: none"> • 15 Kpa: 0 V 35 Kpa: 1,0 V • 55 Kpa: 2,0 V 80 Kpa: 3,0 V • 100 Kpa: 4,0 V 110 Kpa: 4,5 V - Sustituya la ECU. 					
P1105	Cortocircuito del sensor barométrico	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera de rango sobre el sensor barométrico (sobretensión). - Presión real barométrica vs. voltajes generados. <ul style="list-style-type: none"> • 15 Kpa: 0 V 35 Kpa: 1,0 V • 55 Kpa: 2,0 V 80 Kpa: 3,0 V • 100 Kpa: 4,0 V 110 Kpa: 4,5 V - Sustituya la ECU. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0562	Batería con carga baja	<ul style="list-style-type: none"> - Func. incorrecto reconocimiento voltaje del origen sistema (inferior al umbral). <ul style="list-style-type: none"> • Menos del mínimo de 8 voltios a 2000 rpm por debajo • Menos de 10 voltios a 2000 rpm por encima. - Compruebe cableado bat. pines n.º 3, 4 y 5 de ECU (abierto, corto. o contacto def.). - Compruebe fusible y relé ppal. batería. - Compruebe la masa del cuerpo. - Mida resistencia entre masa del cuerpo y la masa de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Repare masa de ECU si resistencia alta. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				
P0563	Batería con carga alta	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento incorrecto del reconocimiento del voltaje del origen del sistema (por encima del umbral). <ul style="list-style-type: none"> • Más del mínimo de 16 voltios a 2000 rpm por debajo - Compruebe el cableado de la batería de los pines n.º 3, 4 y 5 de la ECU (abierto, cortocircuitado o contacto defectuoso). - Compruebe el alternador. - Compruebe la masa del cuerpo. - Mida resistencia entre masa del cuerpo y de ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Repare la masa si resistencia es alta. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				
P0560	Funcionamiento incorrecto del voltaje de la batería	<ul style="list-style-type: none"> - Func. incorrecto del reconocimiento voltaje origen sistema (error convertidor A/D). <ul style="list-style-type: none"> • Menos del mínimo de 8 voltios a 2000 rpm por debajo • Menos de 10 voltios a 2000 rpm por encima. - Compruebe cableado batería pines n.º 3, 4 y 5 de ECU (abierto, corto. o cont.def.). - Compruebe fusible y relé ppal de batería. - Compruebe la masa del cuerpo. - Mida la resistencia entre la masa del cuerpo y la masa de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Repare la masa de la ECU si la resistencia es alta. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0109	Señal del sensor de presión del servo baja	<ul style="list-style-type: none"> - Señal del sensor de presión del servo con bombín de encendido en posición On y motor parado fuera rango (inferior a valores especificados). - Compruebe tensión aliment. del sensor. - Presión real bar. vs. voltajes generados. <ul style="list-style-type: none"> • Rango de señal sin procesar: 0,545 ~ 2,490 bar • 0,4 bar: 0,6120 V • 1,4 bar: 2,6520 V • 2,4 bar: 4,6920 V - Compruebe cableado sensor de pines n.º 99 y 100 de la ECU (abierto o cont. def). - Compruebe el sensor y cámbielo. - Sustituya la ECU si es necesario. - Compruebe si existe o no relación con funcionamiento incorrecto control sobrealimentador (P1235) . - Si no hay ningún error de control, también se debe comprobar estos puntos: <ul style="list-style-type: none"> • Fugas antes del sistema de turbo • Funcionamiento incorrecto de la bomba de vacío • Válvula solenoide de la compuerta de exceso de gases de escape • Defecto en el sistema del sobrealimentador o funcionamiento defectuoso • Restricción de admisión de aire • Restricción del sistema de escape 					
P0106	Señal del sensor de presión del servo alta	<ul style="list-style-type: none"> - Señal del sensor de presión del servo con bombín de encendido en posición On y motor parado fuera rango (superior a valores especificados). - Compruebe tensión de aliment. sensor. - Presión real bar. vs. voltajes generados. <ul style="list-style-type: none"> • Rango de señal sin procesar: 0,545 ~ 2,490 bar • 0,4 bar: 0,6120 V • 1,4 bar: 2,6520 V • 2,4 bar: 4,6920 V - Compruebe cableado sensor pines n.º 99 y 100 de la ECU (abierto o cont. def.). - Compruebe el sensor y cámbielo. - Sustituya la ECU si es necesario. - Compruebe si existe o no relación con funcionamiento incorrecto control del sobrealimentador (P1235) . - Si no hay ningún error de control, también se debe comprobar estos puntos: <ul style="list-style-type: none"> • Fugas antes del sistema de turbo • Funcionamiento incorrecto de la bomba de vacío • Válvula solenoide de la compuerta de exceso de gases de escape • Defecto en el sistema del sobrealimentador o funcionamiento defectuoso • Restricción de admisión de aire • Restricción del sistema de escape 					

DIAGNÓSTICO

MANUAL MOTOR DI - 2004.4

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0107	Sensor de presión del servo abierto/Cortocircuito a masa	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera rango señal acerca sensor de presión del servo con motor en funcionamiento (inferior valores especificados). - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. - Presión real barométrica vs. Voltajes generados <ul style="list-style-type: none"> • Rango de señal sin procesar: 0,545 ~ 2,490 bar • 0,4 bar: 0,6120 V • 1,4 bar: 2,6520 V • 2,4 bar: 4,6920 V - Compruebe cableado sensor pines n.º 99 y 100 ECU (abierto o cont.def.). - Compruebe visualmente el sensor y sustitúyalo si fuera necesario. - Sustituya la ECU si es necesario. - Compruebe si existe o no rel. con funcionamiento incorrecto control sobreal. (P1235) . - Si no hay error control sobreal., también se debe comprobar estos puntos; <ul style="list-style-type: none"> • Fugas antes del sistema de turbo • Func. incorrecto de bomba de vacío • Válvula sol. comp. de gases escape • Def. sist. sobreal. o func. defectuoso • Restricción de admisión de aire • Restricción del sistema de escape 					
P0108	Cortocircuito del sensor de presión del servo	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera rango señal del sensor de presión del servo con el motor en funcionamiento (mayor que los valores especificados). - Compruebe tensión aliment. del sensor. - Presión real bar. vs. voltajes generados <ul style="list-style-type: none"> • Rango de señal sin procesar: 0,545~2,490 bar • 0,4 bar: 0,6120 V • 1,4 bar: 2,6520 V • 2,4 bar: 4,6920 V - Compruebe cableado sensor pines n.º 99 y 100 de la ECU (abierto o cont def.). - Compruebe visualmente el sensor y sustitúyalo si fuera necesario. - Sustituya la ECU si es necesario. - Compruebe si existe o no rel. con func. inc. control sobrealimentador (P1235) . - Si no hay error control sobrealimentador, se debe comprobar estos puntos; <ul style="list-style-type: none"> • Fugas antes del sistema de turbo • Funcionamiento incorrecto de la bomba de vacío • Válvula solenoide de la compuerta de exceso de gases de escape • Defecto en el sistema del sobrealimentador o funcionamiento defectuoso • Restricción de admisión de aire • Restricción del sistema de escape 					

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0105	Error en el suministro de voltaje al sensor de presión del servo	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera del rango suministros voltaje del sensor presión servo con encendido activado y motor parado (más que valores especificados). - Compruebe tensión de alim. sensor. - Presión real servo vs. voltajes generados <ul style="list-style-type: none"> • Rango de señal sin procesar: 0,545~2,490 bar • 0,4 bar: 0,6120 V • 1,4 bar: 2,6520 V • 2,4 bar: 4,6920 V - Compruebe cableado sensor pines n.º 100 y 108 de ECU (abierto o cont. def.). - Compruebe el sensor y cámbielo. - Sustituya la ECU si es necesario. - Compruebe si existe o no relación con func. inc. control sobreal. (P1235) . - Si no hay error control sobrealimentador, se debe comprobar estos puntos; <ul style="list-style-type: none"> • Fugas antes del sistema de turbo • Func. inc. bomba de vacío • Válvula solenoide de la compuerta de exceso de gases de escape • Defecto en el sistema del sobre-alimentador o funcionamiento defectuoso • Restricción de admisión de aire • Restricción del sistema de escape 					
P1106	Funcionamiento incorrecto del sensor de presión del servo	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera rango suministros de voltaje del sensor presión servo con encendido activado y motor parado (más que valores especificados). - Compruebe alimentación del sensor. - Presión real servo vs. voltajes generados. <ul style="list-style-type: none"> • Rango de señal sin procesar: 0,545~2,490 bar • 0,4 bar: 0,6120 V • 1,4 bar: 2,6520 V • 2,4 bar: 4,6920 V - Compruebe sensor de pines n.º 99 y 100 de la ECU (abierto o cont. defectuoso). - Compruebe el sensor y cámbielo - Sustituya la ECU si es necesario. - Compruebe si existe o no relación con func. inc. del control del sobreal. (P1235) - Si no error de control sobreal., también se debe comprobar estos puntos: <ul style="list-style-type: none"> • Fugas antes del sistema de turbo • Func. inc. bomba de vacío • Válvula sol. comp. exceso escape • Defecto en el sistema del sobre-alimentador o funcionamiento defectuoso • Restricción de admisión de aire • Restricción del sistema de escape 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1109	Error de comprobación inicial del sensor de presión del servo	<ul style="list-style-type: none"> - Rango o valores de señal inverosímiles acerca del sensor de presión del servo con el motor en estado de funcionamiento (mayor que los valores especificados). - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. - Presión real barométrica vs. Voltajes generados <ul style="list-style-type: none"> • Rango de señal sin procesar: 0,545~2,490 bar • 0,4 bar: 0,6120 V • 1,4 bar: 2,6520 V • 2,4 bar: 4,6920 V - Compruebe el cableado del sensor de los pines n.º 99 y 100 de la ECU (abierto o contacto defectuoso). - Compruebe visualmente el sensor y sustitúyalo si fuera necesario. - Sustituya la ECU si es necesario. - Compruebe de forma simultánea si existe o no con relación al funcionamiento incorrecto del control del sobrealimentador (P1235). - Si no hay ningún error de control del sobrealimentador, también se deben comprobar los siguientes puntos; <ul style="list-style-type: none"> • Fugas antes del sistema de turbo • Funcionamiento incorrecto de la bomba de vacío • Válvula solenoide de la compuerta de exceso de gases de escape • Defecto en el sistema del sobrealimentador o funcionamiento defectuoso • Restricción de admisión de aire • Restricción del sistema de escape 					
P0571							
	Error del interruptor del pedal de freno	<ul style="list-style-type: none"> - Interruptor de la luz o del pedal de freno es defectuoso. <ul style="list-style-type: none"> • Interruptor del pedal de freno: Cierre normal (NC) • Interruptor de luz: Apertura normal (NO) • Cuando accione el interruptor del freno, se envía una señal (NO) al control de velocidad de cruce y la otra (NC) se envía a la lámpara del freno. - Compruebe el cableado del interruptor del freno y de la luz. - Compruebe el suministro de voltaje al interruptor del freno y de la luz (12 V). - Compruebe si el interruptor del freno y de la luz hace contacto. - Compruebe el cableado de los pines n.º 77 y 58 de la ECU (cortocircuitado o contacto defectuoso). - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1572	Error de la señal de la lámpara de freno	<ul style="list-style-type: none"> - Interruptor de la luz o del pedal de freno es defectuoso. <ul style="list-style-type: none"> • Interruptor del pedal de freno: Cierre normal (NC) • Interruptor de luz: Apertura normal (NO) • Cuando accione el interruptor del pedal de freno, se envía una señal (NO) al control de velocidad de cruce y la otra (NC) a la lámpara del freno. - Compruebe el cableado del interruptor del pedal de freno y de la luz. - Compruebe el suministro de voltaje al interruptor del pedal de freno y de la luz (12 V). - Compruebe si el interruptor del pedal de freno y de la luz hace contacto. - Compruebe el cableado de los pines n.º 58 de la ECU (abierto, cortocircuitado o contacto defectuoso). - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1571	Error de la señal de la lámpara de freno	<ul style="list-style-type: none"> - El interruptor del pedal de freno es defectuoso. <ul style="list-style-type: none"> • Interruptor del pedal de freno: Cierre normal (NC) • Interruptor de luz: Apertura normal (NO) • Cuando accione el interruptor del pedal de freno, se envía una señal (NO) al control de velocidad de cruce y la otra (NC) a la lámpara del freno. - Compruebe el cableado del interruptor del pedal del freno. - Compruebe el suministro de voltaje al interruptor del pedal de freno (12 V). - Compruebe si el interruptor del pedal de freno hace contacto. - Compruebe el cableado del pin n.º 77 de la ECU (abierto, cortocircuitado o contacto defectuoso). - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1286	Baja resistencia para el cableado del inyector n.º 1	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera del rango acerca de la resistencia del cableado para el inyector n.º 1. <ul style="list-style-type: none"> • Bajo: Inferior a 0,150 Ω (circuito del inyector abierto) - Compruebe el aislamiento eléctrico y el cableado del inyector n.º 1. - Compruebe que el cableado del inyector n.º 1 no tenga el circuito abierto. <ul style="list-style-type: none"> • Si el pin del inyector n.º 1 es defectuoso, sustituya el inyector n.º 1 y realice la codificación de C2I; vuelva a comprobarlo después. • Si el pin del inyector n.º 1 no es defectuoso, compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1287	Alta resistencia para el cableado del inyector n.º 1	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera del rango acerca de la resistencia del cableado para el inyector n.º 1. <ul style="list-style-type: none"> • Alto: Más de 0,573 Ω (cortocircuito del inyector) - Compruebe el aislamiento eléctrico y el cableado del inyector n.º 1. - Compruebe que el cableado del inyector n.º 1 no esté cortocircuitado. <ul style="list-style-type: none"> • Si el problema persiste después de quitar el conector del inyector, sustituya el inyector n.º 1 y realice la codificación de C2I; vuelva a comprobarlo después. • Si se resuelve el problema después de quitar el conector del inyector, compruebe el cableado entre la ECU y el inyector. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1288	Baja resistencia para el cableado del inyector n.º 2	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera del rango acerca de la resistencia del cableado para el inyector n.º 2. <ul style="list-style-type: none"> • Bajo: Inferior a 0,150 Ω (circuito del inyector abierto) - Compruebe el aislamiento eléctrico y el cableado del inyector n.º 2. - Compruebe que el cableado del inyector n.º 2 no tenga el circuito abierto. <ul style="list-style-type: none"> • Si el pin del inyector n.º 2 es defectuoso, sustituya el inyector n.º 2 y realice la codificación de C2I; vuelva a comprobarlo después. • Si el pin del inyector n.º 2 no es defectuoso, compruebe el cableado de la ECU. 					
P1289	Alta resistencia para el cableado del inyector n.º 2	<ul style="list-style-type: none"> - Sustituya la ECU si es necesario. - Fuera del rango acerca de la resistencia del cableado para el inyector n.º 2. <ul style="list-style-type: none"> • Alto: Más de 0,573 Ω (cortocircuito del inyector) - Compruebe el aislamiento eléctrico y el cableado del inyector n.º 2. - Compruebe que el cableado del inyector n.º 2 no esté cortocircuitado. <ul style="list-style-type: none"> • Si el problema persiste después de quitar el conector del inyector, sustituya el inyector n.º 2 y realice la codificación de C2I; vuelva a comprobarlo después. • Si se resuelve el problema después de quitar el conector del inyector, compruebe el cableado entre la ECU y el inyector. - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1292	Baja resistencia para el cableado del inyector n.º 4	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera del rango acerca de la resistencia del cableado para el inyector n.º 4. <ul style="list-style-type: none"> • Bajo: Inferior a 0,150 Ω (circuito del inyector abierto) - Compruebe el aislamiento eléctrico y el cableado del inyector n.º 4. - Compruebe que el cableado del inyector n.º 4 no tenga el circuito abierto. <ul style="list-style-type: none"> • Si el pin del inyector n.º 4 es defectuoso, sustituya el inyector n.º 4 y realice la codificación de C2I; vuelva a comprobarlo después. • Si el pin del inyector n.º 4 no es defectuoso, compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1293	Alta resistencia para el cableado del inyector n.º 4	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera del rango acerca de la resistencia del cableado para el inyector n.º 4. <ul style="list-style-type: none"> • Alto: Más de 0,573 Ω (cortocircuito del inyector) - Compruebe el aislamiento eléctrico y el cableado del inyector n.º 4. - Compruebe que el cableado del inyector n.º 4 no esté cortocircuitado. <ul style="list-style-type: none"> • Si el problema persiste después de quitar el conector del inyector, sustituya el inyector n.º 4 y realice la codificación de C2I; vuelva a comprobarlo después. • Si se resuelve el problema después de quitar el conector del inyector, compruebe el cableado entre la ECU y el inyector. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1294	Baja resistencia para el cableado del inyector n.º 5	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera del rango acerca de la resistencia del cableado para el inyector n.º 5. <ul style="list-style-type: none"> • Bajo: Inferior a 0,150 Ω (circuito del inyector abierto) - Compruebe el aislamiento eléctrico y el cableado del inyector n.º 5. - Compruebe que el cableado del inyector n.º 5 no tenga el circuito abierto. <ul style="list-style-type: none"> • Si el pin del inyector n.º 5 es defectuoso, sustituya el inyector n.º 5 y realice la codificación de C2I; vuelva a comprobarlo después. • Si el pin del inyector n.º 5 no es defectuoso, compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1295	Alta resistencia para el cableado del inyector n.º 5	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera del rango acerca de la resistencia del cableado para el inyector n.º 5. <ul style="list-style-type: none"> • Alto: Más de 0,573 Ω (cortocircuito del inyector) - Compruebe el aislamiento eléctrico y el cableado del inyector n.º 5. - Compruebe que el cableado del inyector n.º 5 no esté cortocircuitado. <ul style="list-style-type: none"> • Si el problema persiste después de quitar el conector del inyector, sustituya el inyector n.º 5 y realice la codificación de C2I; vuelva a comprobarlo después. • Si se resuelve el problema después de quitar el conector del inyector, compruebe el cableado entre la ECU y el inyector. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1290	Baja resistencia para el cableado del inyector n.º 3	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera del rango acerca de la resistencia del cableado para el inyector n.º 3. <ul style="list-style-type: none"> • Bajo: Inferior a 0,150 Ω (circuito del inyector abierto) - Compruebe el aislamiento eléctrico y el cableado del inyector n.º 3. - Compruebe que el cableado del inyector n.º 3 no tenga el circuito abierto. <ul style="list-style-type: none"> • Si el pin del inyector n.º 3 es defectuoso, sustituya el inyector n.º 3 y realice la codificación de C2I; vuelva a comprobarlo después. • Si el pin del inyector n.º 3 no es defectuoso, compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1291	Alta resistencia para el cableado del inyector n.º 3	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera del rango acerca de la resistencia del cableado para el inyector n.º 3. <ul style="list-style-type: none"> • Alto: Más de 0,573 Ω (cortocircuito del inyector) - Compruebe el aislamiento eléctrico y el cableado del inyector n.º 3. - Compruebe que el cableado del inyector n.º 3 no esté cortocircuitado. <ul style="list-style-type: none"> • Si el problema persiste después de quitar el conector del inyector, sustituya el inyector n.º 3 y realice la codificación de C2I; vuelva a comprobarlo después. • Si se resuelve el problema después de quitar el conector del inyector, compruebe el cableado entre la ECU y el inyector. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0704	Funcionamiento incorrecto del interruptor del embrague	<ul style="list-style-type: none"> - El interruptor del embrague es defectuoso (sólo transmisión manual). - Compruebe el cableado del interruptor. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que no haya un circuito abierto, cortocircuito o mal contacto en el pin n.º 38 de la ECU. - Compruebe la tensión suministrada al interruptor y su funcionamiento. - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1115	Funcionamiento incorrecto del sensor de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> - Valores improbables de la temperatura del refrigerante (si la temperatura se encuentra por debajo de los límites después del calentamiento). - Si la temperatura del combustible no es válida, se conserva la temperatura previa del refrigerante. - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. - Temp. real del aire y resistencia <ul style="list-style-type: none"> • 20°C: 2449 Ω • 50°C: 826,3 Ω • 80°C: 321,4 Ω • 100°C: 112,9 Ω - Compruebe el cableado (circuito abierto, cortocircuito o contacto defectuoso). <ul style="list-style-type: none"> • Pines de la ECU n.º 101 y 102 - Compruebe visualmente el sensor y sustitúyalo si fuera necesario. - Compruebe el termostato y la ruta del refrigerante relacionada con el radiador de la bomba del agua (termostato atascado). - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0118	Funcionamiento incorrecto del sensor de temperatura - cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento incorrecto de la temperatura del refrigerante <ul style="list-style-type: none"> • Por encima de los valores máximos (cortocircuito) • Alimentación externa incorrecta - Si la temperatura del combustible no es válida, se conserva la temperatura previa del refrigerante. - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. - Temp. real del aire y resistencia <ul style="list-style-type: none"> • 20°C: 2449 Ω • 50°C: 826,3 Ω • 80°C: 321,4 Ω • 100°C: 112,9 Ω - Compruebe el cableado de la ECU (cortocircuito o contacto defectuoso). <ul style="list-style-type: none"> • Pines de la ECU n.º 101 y 102 - Compruebe visualmente el sensor y sustitúyalo si fuera necesario. - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0117	Funcionamiento incorrecto del sensor de temperatura - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - Rec. incorrecto de temp. refrigerante <ul style="list-style-type: none"> • Menos de valores mín. (circ. abierto) • Alimentación externa incorrecta - Si temp. combustible no es válida, se conserva la temp. previa del refrigerante. - Compruebe tensión al. del sensor. - Temp. real del aire y resistencia <ul style="list-style-type: none"> • 20°C: 2449 Ω • 50°C: 826,3 Ω • 80°C: 321,4 Ω • 100°C: 112,9 Ω - Compruebe el cableado de la ECU (circuito abierto o contacto defectuoso). <ul style="list-style-type: none"> • Pines de la ECU n.º 101 y 102 - Compruebe el sensor y cámbielo. - Sustituya la ECU si es necesario. - Compruebe que se suministra una tensión de aprox. 12 V. 					
P0115	Error en el suministro de voltaje al sensor de la temperatura del refrigerante	<ul style="list-style-type: none"> - El relé principal se encuentra un estado alto/bajo (recepción en la ECU al cabo de 3 segundos). 					
P0685	Funcionamiento incorrecto del relé principal	<ul style="list-style-type: none"> - Resistencia del relé: 92 \pm 9 Ω (a 20 °C) - Compruebe el cableado del relé (circuito abierto, cortocircuito o contacto defectuoso). <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que no haya circuito abierto o cortocircuito: pin de la ECU n.º 9. - Si no se puede forzar el funcionamiento, sustituya la ECU. 					
P1405	Funcionamiento incorrecto de la válvula solenoide de EGR - cortocircuito a masa	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera de rango sobre los gases de EGR: alto. <ul style="list-style-type: none"> • Circuito controlador de EGR: Circuito abierto o cortocircuito a masa - Compruebe el cableado del accionador de EGR. - Compruebe la tensión suministrada a la válvula solenoide de EGR. - Compruebe la válvula solenoide de EGR. - Compruebe que la válvula de EGR no esté atascada. - Compruebe la resistencia del actuador de EGR: 15,4 Ω. - Compruebe que el cableado de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 96 					
P1406	Funcionamiento incorrecto de la válvula solenoide de EGR - cortocircuito al polo positivo de la batería	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera de rango sobre los gases de EGR: bajo. <ul style="list-style-type: none"> • Circuito controlador EGR: corto. a batería - Compruebe cableado del accionador de EGR. - Compruebe tensión de válvula sol. de EGR. - Compruebe la válvula solenoide de EGR. - Compruebe si válv. de EGR está atascada. - Compruebe resistencia accionador EGR: 15.4 Ω - Compruebe que el cableado de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 96 					

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1480	Funcionamiento incorrecto del circuito del ventilador del condensador n.º 1 - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilador del condensador n.º 1: circuito abierto - Compruebe el relé y el cableado del relé. - Compruebe que el cableado de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 80 - Si no se puede forzar el funcionamiento tras sustituir el relé, sustituya la ECU. 					
P1481	Funcionamiento incorrecto del circuito del ventilador del condensador n.º 1 - cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilador del condensador n.º 1: cortocircuito - Compruebe el relé y el cableado del relé. - Compruebe que el cableado de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 80 - Si no se puede forzar el funcionamiento tras sustituir el relé, sustituya la ECU. 					
P1482	Funcionamiento incorrecto del circuito del ventilador del condensador n.º 1 - cortocircuito a masa	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilador del condensador n.º 1: cortocircuito a masa. - Compruebe el relé y el cableado del relé. - Compruebe que el cableado de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 80 - Si no se puede forzar el funcionamiento tras sustituir el relé, sustituya la ECU. 					
P1526	Funcionamiento incorrecto del circuito del ventilador del condensador n.º 2 - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilador del condensador n.º 2: circuito abierto - Compruebe el relé y el cableado del relé. - Compruebe que el cableado de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 81 - Si no se puede forzar el funcionamiento tras sustituir el relé, sustituya la ECU. 					
P1527	Funcionamiento incorrecto del circuito del ventilador del condensador n.º 2 - cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilador del condensador n.º 2: cortocircuito - Compruebe el relé y el cableado del relé. - Compruebe que el cableado de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 81 - Si no se puede forzar el funcionamiento tras sustituir el relé, sustituya la ECU. 					
P1528	Funcionamiento incorrecto del circuito del ventilador del condensador n.º 2 - cortocircuito a masa	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilador del condensador n.º 2: cortocircuito a masa. - Compruebe el relé y el cableado del relé. - Compruebe que el cableado de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 81 - Si no se puede forzar el funcionamiento tras sustituir el relé, sustituya la ECU. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0325	Funcionamiento incorrecto del acelerómetro n.º 1 (sensor de picado)	<ul style="list-style-type: none"> - La relación señal / ruido es demasiado baja para el acelerómetro n.º 1. - Compruebe el cableado y el par de apriete del acelerómetro. <ul style="list-style-type: none"> • Par de apriete: 20 ± 5 Nm - Compruebe que el cableado de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Pines de la ECU n.º 45 y 46 - Si el problema persiste incluso tras sustituir el acelerómetro, sustituya la ECU. 					
P0330	Funcionamiento incorrecto del acelerómetro n.º 2 (sensor de picado)	<ul style="list-style-type: none"> - La relación señal / ruido es demasiado baja para el acelerómetro n.º 1. - Compruebe el cableado y el par de apriete del acelerómetro. <ul style="list-style-type: none"> • Par de apriete: 20 ± 5 Nm - Compruebe que el cableado de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Pines de la ECU n.º 44 y 63 - Si el problema persiste incluso tras sustituir el acelerómetro, sustituya la ECU. - Funcionamiento incorrecto del circuito de inyectores (n.º 1, 4 y 3) (bajo): cortocircuito a masa o a la batería. - Tensión de funcionamiento: 6 ~ 18 V 					
P1611	Funcionamiento incorrecto del banco de inyectores n.º 1 - bajo voltaje	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe el banco de inyectores n.º 1: circuito abierto o contacto defectuoso - Compruebe si el problema persiste con los inyectores retirados y la llave del contacto en posición de desconexión. <ul style="list-style-type: none"> • Si persiste, compruebe el inyector y el cableado de la ECU. - Compruebe si el problema persiste instalando los inyectores uno a uno con la llave del contacto en posición de conexión. <ul style="list-style-type: none"> • Si persiste, sustituya el inyector (realice la codificación de 2CI después de la sustitución). • Compruebe los demás inyectores de la misma manera. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Pines de la ECU n.º 44 y 63 - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1612	Funcionamiento incorrecto del banco de inyectores n.º 1 - alto voltaje	<ul style="list-style-type: none"> - Func. incorrecto circuito de inyectores (n.º 1, 4 y 3) (alto): cortocircuito a masa o a la batería. - Tensión de funcionamiento: 6 ~ 18 V - Compruebe el banco de inyectores n.º 1: cortocircuito o contacto defectuoso - Compruebe si el problema persiste con los inyectores retirados y la llave del contacto en posición de desconexión. <ul style="list-style-type: none"> • Si persiste, compruebe el inyector y el cableado de la ECU. - Compruebe si el problema persiste instalando los inyectores uno a uno con la llave del contacto en posición de conexión. <ul style="list-style-type: none"> • Si persiste, sustituya el inyector (realice la codificación de 2CI después de la sustitución). • Compruebe los demás inyectores. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Pines de la ECU n.º 44 y 63 - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1618	Funcionamiento incorrecto del banco de inyectores n.º 2 - bajo voltaje	<ul style="list-style-type: none"> - Func. incorrecto del circuito de inyectores (n.º 2 y 5) (bajo): cortocircuito a masa o a la batería. - Tensión de funcionamiento: 6 ~ 18 V - Compruebe el banco de inyectores n.º 2: circuito abierto o contacto defectuoso - Compruebe si el problema persiste con los inyectores retirados y la llave del contacto en posición de desconexión. <ul style="list-style-type: none"> • Si persiste, compruebe el inyector y el cableado de la ECU. - Compruebe si el problema persiste instalando los inyectores uno a uno con la llave del contacto en posición de conexión. <ul style="list-style-type: none"> • Si persiste, sustituya el inyector (realice la codificación de 2CI después de la sustitución). • Compruebe los demás inyectores. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Pines de la ECU n.º 44 y 63 - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1619	Funcionamiento incorrecto del banco de inyectores n.º 2 - alto voltaje	<ul style="list-style-type: none"> - Func. incorrecto del circuito de inyectores (n.º 2 y 5) (alto): cortocircuito a masa o a la batería. - Tensión de funcionamiento: 6 ~ 18 V - Compruebe el banco de inyectores n.º 2: cortocircuito o contacto defectuoso - Compruebe si el problema persiste con los inyectores retirados y la llave del contacto en posición de desconexión. <ul style="list-style-type: none"> • Si persiste, compruebe el inyector y el cableado de la ECU. - Compruebe si el problema persiste instalando los inyectores uno a uno con la llave del contacto en posición de conexión. <ul style="list-style-type: none"> • Si persiste, sustituya el inyector (realice la codificación de 2CI después de la sustitución). • Compruebe los demás inyectores. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Pines de la ECU n.º 44 y 63 - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0263	Error en el equilibrado del inyector n.º 1	<ul style="list-style-type: none"> - Errores de equilibrado del cilindro del inyector n.º 1 (inyector obstruido). - Compruebe que el circuito no esté abierto. - Compruebe la bujía de incandescencia. - Compruebe que el tubo de entrada no esté obstruido. - Compruebe la EGR. - Sustituya la ECU si es necesario (realice la codificación de C2I tras la sustitución). 					
P0266	Error en el equilibrado del inyector n.º 2	<ul style="list-style-type: none"> - Errores en el equilibrado del cilindro del inyector n.º 2 (inyector obstruido). - Compruebe que el circuito no esté abierto. - Compruebe la bujía de incandescencia. - Compruebe que el tubo de entrada no esté obstruido. - Compruebe la EGR. - Sustituya la ECU si es necesario (realice la codificación de C2I tras la sustitución). 					
P0272	Error en el equilibrado del inyector n.º 4	<ul style="list-style-type: none"> - Errores en el equilibrado del cilindro del inyector n.º 4 (inyector obstruido). - Compruebe que el circuito no esté abierto. - Compruebe la bujía de incandescencia. - Compruebe si el tubo entrada está obstruido. - Compruebe la EGR. - Sustituya la ECU si es necesario (realice la codificación de C2I tras la sustitución). 					
P0275	Error en el equilibrado del inyector n.º 5	<ul style="list-style-type: none"> - Errores en el equilibrado del cilindro del inyector n.º 5 (inyector obstruido). - Compruebe que el circuito no esté abierto. - Compruebe la bujía de incandescencia. - Compruebe si el tubo entrada está obstruido. - Compruebe la EGR. - Sustituya la ECU si es necesario (realice la codificación de C2I tras la sustitución). 					
P0269	Error en el equilibrado del inyector n.º 3	<ul style="list-style-type: none"> - Errores en el equilibrado del cilindro del inyector n.º 3 (inyector obstruido). - Compruebe que el circuito no esté abierto. - Compruebe la bujía de incandescencia. - Compruebe si tubo entrada está obstruido. - Compruebe la EGR. - Sustituya la ECU si es necesario (realice la codificación de C2I tras la sustitución). 					
P0201	Circuito abierto en el inyector n.º 1	<ul style="list-style-type: none"> - Func. incorrecto circuito inyector n.º 1: inter. <ul style="list-style-type: none"> • Si el pin del inyector es defectuoso, realice la codificación de C2I y vuelva a comprobarlo. • Si el pin es normal, compruebe el cableado de la ECU (pines de la ECU: n.º 117 y 114). - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0202	Circuito abierto en el inyector n.º 2	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento incorrecto del circuito del inyector n.º 2: circuito abierto. <ul style="list-style-type: none"> • Si el pin del inyector es defectuoso, realice la codificación de C2I y vuelva a comprobarlo. • Si el pin es normal, compruebe el cableado de la ECU (pines de la ECU: n.º 118 y 121). - Sustituya la ECU si es necesario. 					

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0204	Circuito abierto en el inyector n.º 4	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento incorrecto del circuito del inyector n.º 4: circuito abierto. <ul style="list-style-type: none"> • Si el pin del inyector es defectuoso, realice la codificación de C2I y vuelva a comprobarlo. • Si el pin del inyector es normal, compruebe el cableado de la ECU (pines de la ECU: n.º 117 y 115). - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0205	Circuito abierto en el inyector n.º 5	<ul style="list-style-type: none"> - Func. inc. del circuito del inyector n.º 5: circuito abierto. <ul style="list-style-type: none"> • Si el pin del inyector es defectuoso, realice la codificación de C2I y vuelva a comprobarlo. • Si el pin es normal, compruebe cableado de la ECU (pines: n.º 118 y 120). - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0203	Circuito abierto en el inyector n.º 3	<ul style="list-style-type: none"> - Func. inc. circuito inyector n.º 3: circ. abierto. <ul style="list-style-type: none"> • Si el pin del inyector es defectuoso, realice la codificación de C2I y vuelva a comprobarlo. • Si el pin es normal, compruebe cableado de la ECU (pines de la ECU: n.º 117 y 116). - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1201	Cortocircuito en el inyector n.º 1	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento incorrecto del circuito del inyector n.º 1: cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Si el problema persiste al retirar el inyector, sustituya el inyector. Realice la codificación de C2I y vuelva a comprobarlo. • Si el problema no persisten compruebe el cableado entre el inyector y la ECU (pines de la ECU: n.º 117 y 114). - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1202	Cortocircuito en el inyector n.º 2	<ul style="list-style-type: none"> - Func. inc. circuito inyector n.º 2: cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Si el problema persiste al retirar el inyector, sustituya el inyector. Realice la codificación de C2I y vuelva a comprobarlo. • Si el problema no persisten compruebe el cableado entre el inyector y la ECU (pines de la ECU: n.º 118 y 121). - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1204	Cortocircuito en el inyector n.º 4	<ul style="list-style-type: none"> - Func. inc. circuito inyector n.º 4: cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Si el problema persiste al retirar el inyector, sustituya el inyector. Realice la codificación de C2I y vuelva a comprobarlo. • Si el problema no persisten compruebe el cableado entre el inyector y la ECU (pines de la ECU: n.º 117 y 115). - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1205	Cortocircuito en el inyector n.º 5	<ul style="list-style-type: none"> - Func. inc. circuito inyector n.º 5: cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Si el problema persiste al retirar el inyector, sustituya el inyector. Realice la codificación de C2I y vuelva a comprobarlo. • Si el problema no persisten compruebe el cableado entre el inyector y la ECU (pines de la ECU: n.º 118 y 120). - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1203	Cortocircuito en el inyector n.º 3	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento incorrecto del circuito del inyector n.º 3: cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Si el problema persiste al retirar el inyector, sustituya el inyector. Realice la codificación de C2I y vuelva a comprobarlo. • Si el problema no persiste compruebe el cableado entre el inyector y la ECU (pines de la ECU: n.º 117 y 116). - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0182	Sensor de temperatura del combustible - cortocircuito a masa	<ul style="list-style-type: none"> - Los valores de los sensores son superiores a los especificados en el sensor de la temperatura del combustible. (Valores de los sensores superiores al máximo de 140 °C - cortocircuito) - Temp. real del combustible y resistencia <ul style="list-style-type: none"> • -40 °C: 75,780 Ω -20 °C: 21,873 Ω • -10 °C: 12,462 Ω 0 °C: 7,355 Ω • 10 °C: 4,481 Ω 20 °C: 2,812 Ω • 25 °C: 2,252 Ω 30 °C: 1,814 Ω • 40 °C: 1,199 Ω 50 °C: 0,811 Ω • 70 °C: 0,394 Ω 90 °C: 0,206 Ω • 120 °C: 0,087 Ω - Valores de recuperación cuando falla el sensor de temperatura del combustible: 95 °C - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. - Compruebe que el cableado no presente circuito abierto, cortocircuito o contacto defectuoso. <ul style="list-style-type: none"> • Pines de la ECU: n.º 109 y 110 - Compruebe el cableado de la ECU y sustituya la ECU si es necesario. 					
P0183	Sensor de temperatura del combustible - cortocircuito al polo positivo de la batería	<ul style="list-style-type: none"> - Valores sensores inferiores a los especificados en el sensor de la temperatura del combustible. (Valores inf. al máx. de 40 °C - circuito abierto) - Temp. real del combustible y resistencia <ul style="list-style-type: none"> • -40 °C: 75,780 Ω -20 °C: 21,873 Ω • -10 °C: 12,462 Ω 0 °C: 7,355 Ω • 10 °C: 4,481 Ω 20 °C: 2,812 Ω • 25 °C: 2,252 Ω 30 °C: 1,814 Ω • 40 °C: 1,199 Ω 50 °C: 0,811 Ω • 70 °C: 0,394 Ω 90 °C: 0,206 Ω • 120 °C: 0,087 Ω - Valores de recuperación cuando falla el sensor de temperatura del combustible: 95 °C - Compruebe tensión alimentación del sensor. - Compruebe que el cableado no presente circuito abierto, cortocircuito o contacto defectuoso. <ul style="list-style-type: none"> • Pines de la ECU: n.º 109 y 110 - Compruebe el cableado de la ECU y sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0180	Sensor de la temperatura del combustible - funcionamiento incorrecto	<ul style="list-style-type: none"> - El circuito de alimentación no funciona en el sensor de la temperatura del combustible. (Sensor temp. comb. montado bomba alta presión) - Temp. real del combustible y resistencia <ul style="list-style-type: none"> • -40 °C: 75,780 Ω -20 °C: 21,873 Ω • -10 °C: 12,462 Ω 0 °C: 7,355 Ω • 10 °C: 4,481 Ω 20 °C: 2,812 Ω • 25 °C: 2,252 Ω 30 °C: 1,814 Ω • 40 °C: 1,199 Ω 50 °C: 0,811 Ω • 70 °C: 0,394 Ω 90 °C: 0,206 Ω • 120 °C: 0,087 Ω - Valores de recuperación cuando falla el sensor de temperatura del combustible: 95 °C - Compruebe alimentación que llega al sensor. - Compruebe que el cableado no presente circuito abierto, cortocircuito o contacto defectuoso. <ul style="list-style-type: none"> • Pines de la ECU: n.º 109 y 110 - Compruebe cableado ECU y sustituya la ECU si es necesario. 					
P1678	Funcionamiento incorrecto de la bujía de incandescencia - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento incorrecto del circuito de la bujía de incandescencia: circuito abierto. - Compruebe que el cableado de la bujía de incandescencia no presente circuito abierto. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 113 - Compruebe func. relé bujía de incandescencia. - Compruebe alim. bujía de incandescencia. - Compruebe el cableado de la ECU y sustituya la ECU si es necesario. 					
P1679	Funcionamiento incorrecto de la bujía de incandescencia - cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento incorrecto del circuito de la bujía de incandescencia: cortocircuito. - Compruebe que el cableado de la bujía de incandescencia no presente circuito abierto. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 113 - Compruebe func. relé bujía de incandescencia. - Compruebe alimentación bujía incandescencia. - Compruebe cableado ECU y sustituya la ECU si es necesario. 					
P1680	Funcionamiento incorrecto de la bujía de incandescencia - cortocircuito a masa	<ul style="list-style-type: none"> - Func. inc. circuito bujía incand.: corto. a masa. - Compruebe que el cableado de la bujía de incandescencia no presente circuito abierto. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 113 - Compruebe el funcionamiento del relé de la bujía de incandescencia. - Compruebe alimentación bujía incandescencia. - Compruebe el cableado de la ECU y sustituya la ECU si es necesario. 					
P1530	Circuito de funcionamiento del calefactor n.º 1 - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - Func. inc. circuito calefactor n.º 1: circ. abierto. - Compruebe si cableado presenta circ. abierto. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 61 - Compruebe funcionamiento relé del calefactor. - Si no puede forzar func., sustituya la ECU. - Compruebe cableado ECU y sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1531	Circuito de funcionamiento del calefactor n.º 1 - cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento incorrecto del circuito del calefactor n.º 1: cortocircuito. - Compruebe que el cableado no presente cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 61 - Compruebe el funcionamiento del relé del calefactor. - Si no se puede forzar el funcionamiento, sustituya la ECU. - Compruebe el cableado de la ECU y sustituya la ECU si es necesario. 					
P1532	Circuito operativo del calefactor n.º 1 - cortocircuito a masa	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento incorrecto del circuito del calefactor n.º 1: cortocircuito a masa. - Compruebe que el cableado no presente cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 61 - Compruebe el funcionamiento del relé del calefactor. - Si no se puede forzar el funcionamiento, sustituya la ECU. - Compruebe el cableado de la ECU y sustituya la ECU si es necesario. 					
P1534	Circuito de funcionamiento del calefactor n.º 2 - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento incorrecto del circuito del calefactor n.º 2: circuito abierto. - Compruebe que el cableado no presente circuito abierto. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 62 - Compruebe el funcionamiento del relé del calefactor. - Si no se puede forzar el funcionamiento, sustituya la ECU. - Compruebe el cableado de la ECU y sustituya la ECU si es necesario. 					
P1535	Circuito de funcionamiento del calefactor n.º 2 - cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento incorrecto del circuito del calefactor n.º 2: cortocircuito. - Compruebe que el cableado no presente cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 62 - Compruebe el funcionamiento del relé del calefactor. - Si no se puede forzar el funcionamiento, sustituya la ECU. - Compruebe el cableado de la ECU y sustituya la ECU si es necesario. 					
P1536	Circuito operativo del calefactor n.º 2 - cortocircuito a masa	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento incorrecto del circuito del calefactor n.º 2: cortocircuito a masa. - Compruebe que el cableado no presente cortocircuito. <ul style="list-style-type: none"> • Pin de la ECU n.º 62 - Compruebe el funcionamiento del relé del calefactor. - Si no se puede forzar el funcionamiento, sustituya la ECU. - Compruebe el cableado de la ECU y sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1254	Funcionamiento incorrecto del control de la presión máxima del conducto (error de IMV)	<ul style="list-style-type: none"> - Errores en la presión del conducto: demasiado alta - Compruebe el cableado de IMV. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 87 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe que las líneas de combustible de alta presión, los conductos de combustible y los tubos de alta presión no presenten fugas. - Compruebe el sensor de presión del conducto. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: $5 \pm 0,1$ V • Tensión de salida a 1.600 bar: $4,055 \pm 0,125$ V • Tensión de salida a la presión atmosférica: $0,5 \pm 0,04$ V - Compruebe la presión de transferencia de las líneas de presión de combustible. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el nivel del combustible del depósito. Compruebe que no entre aire en el sistema de combustible. • Compruebe las especificaciones del filtro del combustible. - Compruebe la resistencia de la IMV: $5,44 \Omega$ <ul style="list-style-type: none"> • Si está fuera del valor especificado: sustituya la bomba de alta presión y la IMV - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1253	Funcionamiento incorrecto del control de la presión mínima del conducto (error de IMV)	<ul style="list-style-type: none"> - Errores en la presión del conducto: demasiado baja - Compruebe el cableado de IMV. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 87 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe que las líneas de combustible de alta presión, los conductos de combustible y los tubos de alta presión no presenten fugas. - Compruebe el sensor de presión del conducto. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: $5 \pm 0,1$ V • Tensión de salida a 1.600 bar: $4,055 \pm 0,125$ V • Tensión de salida a la presión atmosférica: $0,5 \pm 0,04$ V - Compruebe la presión de transferencia de las líneas de presión de combustible. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el nivel del combustible del depósito. Compruebe que no entre aire en el sistema de combustible. • Compruebe las especificaciones del filtro del combustible. - Compruebe la resistencia de la IMV: $5,44 \Omega$ <ul style="list-style-type: none"> • Si está fuera del valor especificado: sustituya la bomba de alta presión y la IMV - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1256	Poco combustible de presión de transferencia en el sistema de presión del conducto	<ul style="list-style-type: none"> - Error en la presión del conducto: situación actual de la IMV demasiado alta, desviada. - Compruebe el cableado de IMV. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 87 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe el sensor de presión del conducto. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: $5 \pm 0,1$ V • Tensión de salida a 1.600 bar: $4,055 \pm 0,125$ V • Tensión de salida a la presión atmosférica: $0,5 \pm 0,04$ V - Compruebe la presión de transferencia de las líneas de presión de combustible. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el nivel del combustible del depósito. Compruebe que no entre aire en el sistema de combustible. • Compruebe las especificaciones del filtro del combustible. - Compruebe el sistema de combustible de alta presión. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que no haya fugas en los tubos de alta presión y los conductos del combustible. - Compruebe la resistencia de la IMV: $5,44 \Omega$ <ul style="list-style-type: none"> • Si está fuera del valor especificado: sustituya la bomba de alta presión y la IMV - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1257	Demasiado combustible de presión de transferencia en el sistema de presión del conducto	<ul style="list-style-type: none"> - Error en la presión del conducto: situación actual de la IMV demasiado alta, desviada. - Compruebe el cableado de IMV. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 87 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe el sensor de presión del conducto. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: $5 \pm 0,1$ V • Tensión de salida a 1.600 bar: $4,055 \pm 0,125$ V • Tensión de salida a la presión atmosférica: $0,5 \pm 0,04$ V - Compruebe la presión de transferencia de las líneas de presión de combustible. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el nivel del combustible del depósito. Compruebe que no entre aire en el sistema de combustible. • Compruebe las especificaciones del filtro del combustible. - Compruebe el sistema de combustible de alta presión. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que no haya fugas en los tubos de alta presión y los conductos del combustible. - Compruebe la resistencia de la IMV: $5,44 \Omega$ <ul style="list-style-type: none"> • Si está fuera del valor especificado: sustituya la bomba de alta presión y la IMV - Sustituya la ECU si es necesario. 					

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1258	Poco combustible de alta presión en el sistema de presión del conducto	<ul style="list-style-type: none"> - Error en la presión del conducto: situación actual de la IMV demasiado alta, desviada. - Compruebe el cableado de IMV. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 87 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe el sensor de presión del conducto. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: $5 \pm 0,1$ V • Tensión de salida a 1.600 bar: $4,055 \pm 0,125$ V • Tensión de salida a la presión atmosférica: $0,5 \pm 0,04$ V - Compruebe la presión de transferencia de las líneas de combustible. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el nivel del combustible del depósito. Compruebe que no entre aire en el sistema de combustible. • Compruebe las especificaciones del filtro del combustible. - Compruebe el sistema de combustible de alta presión. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que no haya fugas en los tubos de alta presión y los conductos del combustible. - Compruebe la resistencia de la IMV: $5,44 \Omega$ <ul style="list-style-type: none"> • Si está fuera del valor especificado: sustituya la bomba de alta presión y la IMV 					
P1259	Demasiado combustible de alta presión en el sistema de presión del conducto	<ul style="list-style-type: none"> - Sustituya la ECU si es necesario. - Error en la presión del conducto: situación actual de la IMV demasiado alta, desviada. - Compruebe el cableado de IMV. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 87 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe el sensor de presión del conducto. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: $5 \pm 0,1$ V • Tensión de salida a 1.600 bar: $4,055 \pm 0,125$ V • Tensión de salida a la presión atmosférica: $0,5 \pm 0,04$ V - Compruebe la presión de transferencia de las líneas de combustible. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el nivel del combustible del depósito. Compruebe que no entre aire en el sistema de combustible. • Compruebe las especificaciones del filtro del combustible. - Compruebe el sistema de combustible de alta presión. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que no haya fugas en los tubos de alta presión y los conductos del combustible. - Compruebe la resistencia de la IMV: $5,44 \Omega$ <ul style="list-style-type: none"> • Si está fuera del valor especificado: sustituya la bomba de alta presión y la IMV - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1191	Presión acumulada - demasiado lento	<ul style="list-style-type: none"> - La acumulación de presión durante el arranque es demasiado baja. - Compruebe el cableado de IMV. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 87 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe sensor de presión del conducto. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: $5 \pm 0,1$ V • Tensión salida 1.600 bar: $4,055 \pm 0,125$ V • Tensión de salida a la presión atmosférica: $0,5 \pm 0,04$ V - Compruebe la presión de transferencia de las líneas de combustible. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el nivel del combustible del depósito. Compruebe que no entre aire en el sistema de combustible. • Compruebe las especificaciones del filtro del combustible. - Compruebe el sistema de combustible de alta presión. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que no haya fugas en los tubos de alta presión y los conductos del combustible. - Compruebe la resistencia de la IMV: 5.44Ω <ul style="list-style-type: none"> • Si está fuera del valor especificado: sustituya la bomba de alta presión y la IMV 					
P0255	Funcionamiento incorrecto del circuito del accionador del IMV - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - Sustituya la ECU si es necesario. - Funcionamiento incorrecto del circuito del accionador del IMV: circuito abierto - Compruebe el cableado de IMV. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 87 de la ECU no presente circuito abierto. - Compruebe el cableado de la ECU. - Compruebe la resistencia de la IMV. <ul style="list-style-type: none"> • Si está fuera del valor especificado: sustituya la bomba de alta presión y la IMV - Sustituya la ECU si es necesario. 			O		O
P0251	Funcionamiento incorrecto del circuito del accionador del IMV - cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento incorrecto del circuito del accionador del IMV: cortocircuito - Compruebe el cableado de IMV. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 87 de la ECU no presente cortocircuito. - Compruebe el cableado de la ECU. - Compruebe la resistencia de la IMV. <ul style="list-style-type: none"> • Si está fuera del valor especificado: sustituya la bomba de alta presión y la IMV - Sustituya la ECU si es necesario. 			O		O
P0253	Funcionamiento incorrecto del circuito del accionador del IMV - cortocircuito a masa	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento incorrecto del circuito del accionador del IMV: cortocircuito a masa. - Compruebe el cableado de IMV. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 87 de la ECU no presente cortocircuito a masa. - Compruebe el cableado de la ECU. - Compruebe la resistencia de la IMV. <ul style="list-style-type: none"> • Si está fuera del valor especificado: sustituya la bomba de alta presión y la IMV - Sustituya la ECU si es necesario. 			O		O

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0113	Funcionamiento incorrecto del circuito de temperatura del aire de admisión - cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> - El valor del sensor de temperatura del aire de admisión se encuentra por debajo del valor máximo de 150 °C: circuito abierto - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura real del aire y tensiones • 20 °C: 2,65 Ω • 30 °C: 2,18 Ω • 50 °C: 1,40 Ω • Valores de recuperación cuando falla el sensor de la temperatura del aire de admisión: 50 °C - Compruebe el cableado del sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el circuito de la fuente de alimentación no presente cortocircuito a masa. - Compruebe la resistencia del sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura real del aire y resistencia • -40 °C: 39,260 Ω • -20 °C: 13,850 Ω • 0 °C: 5,499 Ω • 20 °C: 2,420 Ω • 40 °C: 1,166 Ω • 60 °C: 0,609 Ω • 80 °C: 0,340 Ω • 100 °C: 0,202 Ω • 120 °C: 0,127 Ω • Valores de recuperación cuando falla el sensor de la temperatura del aire de admisión: 50 °C - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que los pines n.º 64 y 84 de la ECU no presenten circuito abierto. - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0112	Funcionamiento incorrecto del circuito de temperatura del aire de admisión - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - El valor del sensor de temperatura del aire de admisión se encuentra por debajo del valor máximo de 150 °C: circuito abierto - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura real del aire y tensiones • 20 °C: 2,65 Ω • 30 °C: 2,18 Ω • 50 °C: 1,40 Ω • Valores de recuperación cuando falla el sensor de la temperatura del aire de admisión: 50 °C - Compruebe el cableado del sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el circuito de la fuente de alimentación no presente cortocircuito a masa. - Compruebe la resistencia del sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura real del aire y resistencia • -40 °C: 39,260 Ω • -20 °C: 13,850 Ω • 0 °C: 5,499 Ω • 20 °C: 2,420 Ω • 40 °C: 1,166 Ω • 60 °C: 0,609 Ω • 80 °C: 0,340 Ω • 100 °C: 0,202 Ω • 120 °C: 0,127 Ω • Valores de recuperación cuando falla el sensor de la temperatura del aire de admisión: 50 °C - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que los pines n.º 64 y 84 de la ECU no presenten circuito abierto. - Sustituya la ECU si es necesario. 					

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0110	Funcionamiento incorrecto del circuito de temperatura del aire de admisión - problema de la fuente de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> - El valor del sensor de la temperatura del aire de admisión es menor que el valor mínimo o mayor que el valor máximo, o la alimentación externa del sensor HFM no funciona. - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura real del aire y tensiones • 20 °C: 2,65 Ω • 30 °C: 2,18 Ω • 50 °C: 1,40 Ω • Valores de recuperación cuando falla el sensor de la temperatura del aire de admisión: 50 °C - Compruebe el cableado del sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el circuito de la fuente de alimentación no presente cortocircuito a masa. - Compruebe la resistencia del sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura real del aire y resistencia • -40 °C: 39,260 Ω • -20 °C: 13,850 Ω • 0 °C: 5,499 Ω • 20 °C: 2,420 Ω • 40 °C: 1,166 Ω • 60 °C: 0,609 Ω • 80 °C: 0,340 Ω • 100 °C: 0,202 Ω • 120 °C: 0,127 Ω • Valores de recuperación cuando falla el sensor de la temperatura del aire de admisión: 50 °C - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que los pines n.º 64 y 84 de la ECU no presenten circuito abierto ni cortocircuito. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1171	Funcionamiento incorrecto del MDP del inyector n.º 1	<ul style="list-style-type: none"> - El MDP del inyector n.º 1 es defectuoso. - Sustituya el inyector y vuelva a realizar la codificación de C2I. 					
P1172	Funcionamiento incorrecto del MDP del inyector n.º 2	<ul style="list-style-type: none"> - El MDP del inyector n.º 2 es defectuoso. - Sustituya el inyector y vuelva a realizar la codificación de C2I. 					
P1174	Funcionamiento incorrecto del MDP del inyector n.º 4	<ul style="list-style-type: none"> - El MDP del inyector n.º 4 es defectuoso. - Sustituya el inyector y vuelva a realizar la codificación de C2I. 					
P1175	Funcionamiento incorrecto del MDP del inyector n.º 5	<ul style="list-style-type: none"> - El MDP del inyector n.º 5 es defectuoso. - Sustituya el inyector y vuelva a realizar la codificación de C2I. 					
P1173	Funcionamiento incorrecto del MDP del inyector n.º 3	<ul style="list-style-type: none"> - El MDP del inyector n.º 3 es defectuoso. - Sustituya el inyector y vuelva a realizar la codificación de C2I. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1252	Presión de la IMV demasiado alta	<ul style="list-style-type: none"> - La presión en el conducto es demasiado alta. - Compruebe el cableado de IMV. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 87 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe el sensor de presión del conducto. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: $5 \pm 0,1$ V • Tensión de salida a 1.600 bar: $4,055 \pm 0,125$ V • Tensión de salida a la presión atmosférica: $0,5 \pm 0,04$ V - Compruebe la presión de transferencia de las líneas de combustible. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el nivel del combustible del depósito. Compruebe que no entre aire en el sistema de combustible. • Compruebe las especificaciones del filtro del combustible. - Compruebe el sistema de combustible de alta presión. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que no haya fugas en los tubos de alta presión y los conductos del combustible. - Compruebe la resistencia de la IMV: $5,44 \Omega$ <ul style="list-style-type: none"> • Si está fuera del valor especificado: sustituya la bomba de alta presión y la IMV - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1120	Funcionamiento incorrecto del sensor n.º 1 del pedal del acelerador	<ul style="list-style-type: none"> - El potenciómetro 1 no se corresponde con el potenciómetro 2. - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. - Compruebe el cableado. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que los pines n.º 53 y 72 y 14 y 32 de la ECU no presenten circuito abierto cortocircuito. - Compruebe el módulo del pedal del acelerador. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				
P1121	Funcionamiento incorrecto del sensor n.º 2 del pedal del acelerador	<ul style="list-style-type: none"> - El potenciómetro 1 no se corresponde con el potenciómetro 2. - Compruebe la tensión alimentación del sensor. - Compruebe el cableado. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que los pines n.º 53 y 72 y 14 y 32 de la ECU no presenten circuito abierto cortocircuito. - Compruebe el módulo del pedal del acelerador. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				
P1122	Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del acelerador (Modo Limp Home)	<ul style="list-style-type: none"> - Al activar el modo limp home. - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. - Compruebe el cableado. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que los pines n.º 72, 71 y 53 y 57, 32 y 14 de la ECU no presenten circuito abierto cortocircuito. - Compruebe el módulo del pedal del acelerador. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1123	Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del acelerador (modo Torque)	<ul style="list-style-type: none"> - Al activar el modo Reduced torque. - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. - Compruebe el cableado. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que los pines n.º 72, 71 y 53 y 57, 32 y 14 de la ECU no presenten circuito abierto cortocircuito. - Compruebe el módulo del pedal del acelerador. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				
P1124	Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del acelerador - atasco	<ul style="list-style-type: none"> - El sensor del pedal del acelerador está obstruido. - Compruebe el cableado y el funcionamiento del interruptor del freno. - Compruebe el funcionamiento del pedal del acelerador. - Compruebe el módulo del pedal del acelerador. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					O
P0122	Funcionamiento incorrecto del sensor n.º 1 del pedal del acelerador - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - Salida de rango del potenciómetro 1 del sensor del pedal: menor que los valores especificados - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. - Compruebe el cableado. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el circuito no presente circuito abierto o cortocircuito. • Compruebe que no haya un circuito abierto o mal contacto en los pines n.º 71 y 53 de la ECU. - Compruebe el pedal del acelerador. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				
P0123	Funcionamiento incorrecto del sensor n.º 1 del pedal del acelerador - cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> - Salida de rango del potenciómetro 1 del sensor del pedal: mayor que los valores especificados - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. - Compruebe el cableado. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el circuito no presente circuito abierto o cortocircuito. • Compruebe que no haya cortocircuito o mal contacto en los pines n.º 71 y 53 de la ECU. - Compruebe el pedal del acelerador. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				
P0120	Funcionamiento incorrecto del sensor n.º 1 del pedal del acelerador - error en el suministro de tensión	<ul style="list-style-type: none"> - La tensión suministrada no es correcta. - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. - Compruebe el cableado. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el circuito no presente circuito abierto o cortocircuito. • Compruebe que los pines n.º 72 y 53 de la ECU no presenten circuito abierto ni cortocircuito. - Compruebe el pedal del acelerador. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0222	Funcionamiento incorrecto del sensor n.º 2 del pedal del acelerador - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - Salida de rango del potenciómetro 2 del sensor del pedal: menor que los valores especificados - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. - Compruebe el cableado. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el circuito no presente circuito abierto o cortocircuito. • Compruebe que no haya un circuito abierto o mal contacto en los pines n.º 32 y 14 de la ECU. - Compruebe el pedal del acelerador. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				
P0223	Funcionamiento incorrecto del sensor n.º 2 del pedal del acelerador - cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> - Salida de rango del potenciómetro 2 del sensor del pedal: mayor que los valores especificados - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. - Compruebe el cableado. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el circuito no presente circuito abierto o cortocircuito. • Compruebe que no haya cortocircuito o mal contacto en los pines n.º 32 y 14 de la ECU. - Compruebe el pedal del acelerador. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				
P0220	Funcionamiento incorrecto del sensor n.º 2 del pedal del acelerador - error en el suministro de tensión	<ul style="list-style-type: none"> - La tensión suministrada no es correcta. - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. - Compruebe el cableado. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el circuito no presente circuito abierto o cortocircuito. • Compruebe que los pines n.º 57 y 14 de la ECU no presenten circuito abierto ni cortocircuito. - Compruebe el pedal del acelerador. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				
P0192	Funcionamiento incorrecto del sensor de presión del canal de combustible - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - Los valores de los sensores de la presión del common-rail son inferiores a los especificados. <ul style="list-style-type: none"> • Valores mínimos de los sensores: - 112 bar (circuito abierto) - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión de salida a 1.600 bar: $4,055 \pm 0,125$ V • Tensión de salida a la presión atmosférica: $0,5 \pm 0,04$ V - Compruebe el cableado de la ECU y el sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que no haya un circuito abierto o mal contacto en los pines n.º 25 y 26 de la ECU. • Compruebe que no haya fugas en los tubos de alta presión y los conductos del combustible. - Compruebe el sensor de presión del common-rail. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0193	Funcionamiento incorrecto del sensor de presión del canal de combustible - cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> - Los valores de los sensores de la presión del common-rail son superiores a los especificados. <ul style="list-style-type: none"> • Valores máximos de los sensores: 1.600 bar (cortocircuito) - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión de salida a 1.600 bar: $4,055 \pm 0,125$ V • Tensión de salida a la presión atmosférica: $0,5 \pm 0,04$ V - Compruebe el cableado de la ECU y el sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que no haya cortocircuito o mal contacto en los pines n.º 25 y 26 de la ECU. • Compruebe que no haya fugas en los tubos de alta presión y los conductos del combustible. - Compruebe el sensor de presión del common-rail. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				
P0190	Error en el suministro de voltaje al sensor de presión del canal de combustible	<ul style="list-style-type: none"> - La tensión suministrada al sensor de la presión no es correcta. - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión de salida a 1.600 bar: $4,055 \pm 0,125$ V • Tensión de salida a la presión atmosférica: $0,5 \pm 0,04$ V - Compruebe el cableado de la ECU y el sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que los pines n.º 6 y 26 de la ECU no presenten circuito abierto ni cortocircuito. • Compruebe que no haya fugas en los tubos de alta presión y los conductos del combustible. - Compruebe el sensor de presión del common-rail. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				
P0191	Error en la señal del sensor de presión de combustible del common-rail	<ul style="list-style-type: none"> - La caída de presión en el conducto es demasiado alta. - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión de salida a 1.600 bar: $4,055 \pm 0,125$ V • Tensión de salida a la presión atmosférica: $0,5 \pm 0,04$ V - Compruebe el cableado de la ECU y el sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que los pines n.º 6 y 26 de la ECU no presenten circuito abierto ni cortocircuito. • Compruebe que no haya fugas en los tubos de alta presión y los conductos del combustible. - Compruebe sensor presión common-rail. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1192	Error en la señal inicial del sensor de presión de combustible del common-rail - baja	<ul style="list-style-type: none"> - Los valores iniciales del sensor de la presión del conducto son menores que los valores especificados con el contacto conectado. <ul style="list-style-type: none"> • Valores mínimos de los sensores: - 90 bar (circuito abierto) - Compruebe tensión de alimentación sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión salida a 1.600 bar: $4,055 \pm 0,125$ V • Tensión de salida a la presión atmosférica: $0,5 \pm 0,04$ V - Compruebe el cableado de la ECU y el sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que no haya un circuito abierto o mal contacto en los pines n.º 25 y 26 de la ECU. • Compruebe que no haya fugas en los tubos de alta presión y los conductos del combustible. - Compruebe sensor presión del common-rail. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				
P1193	Error en la señal inicial del sensor de presión de combustible del common-rail - alta	<ul style="list-style-type: none"> - Los valores iniciales del sensor de la presión del conducto son mayores que los valores especificados con el contacto conectado. <ul style="list-style-type: none"> • Valores máximos de los sensores: 90 bar (cortocircuito) - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión de salida a 1.600 bar: $4,055 \pm 0,125$ V • Tensión de salida a la presión atmosférica: $0,5 \pm 0,04$ V - Compruebe el cableado de la ECU y el sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que no haya cortocircuito o mal contacto en los pines n.º 25 y 26 de la ECU. • Compruebe que no haya fugas en los tubos de alta presión y los conductos del combustible. - Compruebe sensor presión common-rail. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				
P1190	Error en la señal inicial del sensor de presión de combustible del common-rail	<ul style="list-style-type: none"> - Los valores iniciales del sensor de la presión del conducto son mayores o menores que los valores especificados con el contacto conectado. <ul style="list-style-type: none"> • Valores máximos de los sensores: 90 bar (cortocircuito) • Valores mínimos de los sensores: - 90 bar (circuito abierto) - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión salida a 1.600 bar: $4,055 \pm 0,125$ V • Tensión de salida a la presión atmosférica: $0,5 \pm 0,04$ V - Compruebe el cableado de la ECU y el sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que los pines n.º 25 y 26 de la ECU no presenten circuito abierto ni cortocircuito. • Compruebe que no haya fugas en tubos alta presión y los conductos del combustible. - Compruebe sensor presión common-rail. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0215	Error en el relé principal - atascado	<ul style="list-style-type: none"> - El relé principal está obstruido; apagado. - Resistencia del relé principal: $92 \Omega \pm 9 \Omega$ (a 20 °C) - Compruebe el cableado del relé principal. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que los pines n.º 3, 4 y 5 de la ECU no presenten circuito abierto ni cortocircuito. - Si no se puede forzar el funcionamiento, sustituya la ECU. - Compruebe el fusible del relé principal 					
P1500	Error en la velocidad del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> - La señal de la velocidad del vehículo a través de la comunicación de la CAN no es correcta. - Compruebe que la línea de comunicación de la CAN no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe las líneas de comunicación del TCU y el ABS/ESP. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0642	Error de tensión de alimentación de ECU 1 - baja (5 V)	<ul style="list-style-type: none"> - Error en la tensión suministrada de referencia de la ECU <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: 5 V - Compruebe la tensión de alimentación que llega a cada sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada (5 V): sensor del pedal del acelerador 1, sensor HFM, sensor de la presión del common-rail, sensor de la presión del mecanismo de servo, sensor del árbol de levas - Compruebe los cableados. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0643	Error de tensión de alimentación de ECU 1 - alta (5 V)	<ul style="list-style-type: none"> - Error en la tensión suministrada de referencia de la ECU <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: 5 V - Compruebe la tensión de alimentación que llega a cada sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada (5 V): sensor del pedal del acelerador 1, sensor HFM, sensor de la presión del common-rail, sensor de la presión del mecanismo de servo, sensor del árbol de levas - Compruebe los cableados. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0641	Error de tensión de alimentación de ECU 1 (5 V)	<ul style="list-style-type: none"> - Error en la tensión suministrada de referencia de la ECU <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: 5 V - Compruebe la tensión de alimentación que llega a cada sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada (5 V): sensor del pedal del acelerador 1, sensor HFM, sensor de la presión del common-rail, sensor de la presión del mecanismo de servo, sensor del árbol de levas - Compruebe los cableados. - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0652	Error de tensión de alimentación de ECU 2 - baja (5 V)	<ul style="list-style-type: none"> - Error en la tensión suministrada de referencia de la ECU <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: 5 V - Compruebe la tensión de alimentación que llega a cada sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada (5 V): sensor del pedal del acelerador 1, sensor HFM, sensor de la presión del common-rail, sensor de la presión del mecanismo de servo, sensor del árbol de levas - Compruebe los cableados. - Sustituya la ECU si es necesario. 			O		O
P0653	Error de tensión de alimentación de ECU 2 - alta (5 V)	<ul style="list-style-type: none"> - Error en la tensión suministrada de referencia de la ECU <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: 5 V - Compruebe la tensión de alimentación que llega a cada sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada (5 V): sensor del pedal del acelerador 1, sensor HFM, sensor de la presión del common-rail, sensor de la presión del mecanismo de servo, sensor del árbol de levas - Compruebe los cableados. - Sustituya la ECU si es necesario. 			O		O
P0651	Error de tensión de alimentación de ECU 2 (5 V)	<ul style="list-style-type: none"> - Error en la tensión suministrada de referencia de la ECU <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: 5 V - Compruebe la tensión de alimentación que llega a cada sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada (5 V): sensor del pedal del acelerador 1, sensor HFM, sensor de la presión del common-rail, sensor de la presión del mecanismo de servo, sensor del árbol de levas - Compruebe los cableados. - Sustituya la ECU si es necesario. 			O		O
P0698	Error de tensión de alimentación de ECU - baja (2.5 V)	<ul style="list-style-type: none"> - Error en la tensión suministrada de referencia de la ECU <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: 2,5 V - Compruebe la tensión de alimentación que llega a cada sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada (2,5 V): sensor del pedal del acelerador 2 - Compruebe los cableados. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0699	Error de tensión de alimentación de ECU - alta (2.5 V)	<ul style="list-style-type: none"> - Error en la tensión suministrada de referencia de la ECU <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: 2,5 V - Compruebe la tensión de alimentación que llega a cada sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada (2,55 V): sensor del pedal del acelerador 2 - Compruebe los cableados. - Sustituya la ECU si es necesario. 					

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0697	Error de tensión de alimentación de ECU (2.5 V)	<ul style="list-style-type: none"> - Error en la tensión suministrada de referencia de la ECU <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada: 2,5 V - Compruebe la tensión de alimentación que llega a cada sensor. <ul style="list-style-type: none"> • Tensión suministrada (2,55 V): sensor del pedal del acelerador 2 - Compruebe los cableados. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0245	Error del circuito del accionador del sobrealimentador - cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> - El circuito del accionador de la compuerta de exceso de gases presenta cortocircuito a masa o circuito abierto - Compruebe el cableado del accionador de EGR. - Compruebe la válvula solenoide. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 95 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Sustituya la ECU si es necesario. 	O				
P0246	Error del circuito del accionador del sobrealimentador - cortocircuito al polo positivo de la batería	<ul style="list-style-type: none"> - El circuito de la fuente de alimentación del turboalimentador presenta cortocircuito. - Compruebe el cableado del accionador de EGR. 	O				
P0606	Error de control de la ECU	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe la válvula solenoide. - Compruebe que el cableado de la ECU no presente cortocircuito o contacto defectuoso. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1607	Error de corte de inyector de la ECU	<ul style="list-style-type: none"> - La ECU es defectuosa. - Compruebe el cableado de la masa del chasis. - Compruebe la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1600	Error de apagado de la ECU	<ul style="list-style-type: none"> - La ECU es defectuosa. - Compruebe el cableado de la masa del chasis. - Compruebe la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1601	Error de la ECU	<ul style="list-style-type: none"> - La ECU es defectuosa. - Compruebe el cableado de la masa del chasis. - Compruebe la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1602	Error de la ECU	<ul style="list-style-type: none"> - La ECU es defectuosa. - Compruebe el cableado de la masa del chasis. - Compruebe la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. - La ECU es defectuosa. - Compruebe el cableado de la masa del chasis. - Compruebe la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1614	Error C2I/MDP de la ECU	<ul style="list-style-type: none"> - La ECU es defectuosa. - Compruebe el cableado de la masa del chasis. - Compruebe la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					O
P1615	Error de la ECU	<ul style="list-style-type: none"> - La ECU es defectuosa. - Compruebe el cableado de la masa del chasis. - Compruebe la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					O
P1616	Error de la ECU	<ul style="list-style-type: none"> - La ECU es defectuosa. - Compruebe el cableado de la masa del chasis. - Compruebe la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					O
P1606	Error de la ECU	<ul style="list-style-type: none"> - La ECU es defectuosa. - Compruebe el cableado de la masa del chasis. - Compruebe la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					O
P1620	Error de la ECU	<ul style="list-style-type: none"> - La ECU es defectuosa. - Compruebe el cableado de la masa del chasis. - Compruebe la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					O
P1621	Error de la ECU	<ul style="list-style-type: none"> - La ECU es defectuosa. - Compruebe el cableado de la masa del chasis. - Compruebe la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					O
P1622	Error de la ECU	<ul style="list-style-type: none"> - La ECU es defectuosa. - Compruebe el cableado de la masa del chasis. - Compruebe la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					O
P1603	Error de la ECU	<ul style="list-style-type: none"> - La ECU es defectuosa. - Compruebe el cableado de la masa del chasis. - Compruebe la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 				O	
P1604	Error de la ECU	<ul style="list-style-type: none"> - La ECU es defectuosa. - Compruebe el cableado de la masa del chasis. - Compruebe la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 				O	
P1605	Error de la ECU	<ul style="list-style-type: none"> - La ECU es defectuosa. - Compruebe el cableado de la masa del chasis. - Compruebe la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 				O	
P1148	Error de aprendizaje del acelerómetro (sensor de picado)	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe si el MDP se lleva a cabo correctamente. - Compruebe el cableado y el sensor del acelerómetro (sensor de picado). - Sustituya la ECU si es necesario. 		O			

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0400	Error de la válvula de control de EGR	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando las emisiones de EGR son superiores al valor especificado. <ul style="list-style-type: none"> • El circuito del controlador de EGR presenta circuito abierto o cortocircuito a masa. • El controlador de EGR presenta cortocircuito a la batería. - Compruebe cableado accionador de EGR. - Compruebe la tensión suministrada a la válvula solenoide de EGR. - Compruebe que la válvula de EGR no esté obstruida. - Compruebe la resistencia de la válvula de EGR: 15,4 Ω. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 96 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. 					
P1235							
	>Error de funcionamiento de VGT	<ul style="list-style-type: none"> - El control de la presión del mecanismo de servo es defectuoso. - Compruebe el sistema de admisión de aire. - Compruebe la tensión de alimentación que llega al sensor. 	O				
P1608		<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe cableado y cableado ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
	Error de la ECU	<ul style="list-style-type: none"> - La ECU es defectuosa. - Compruebe cableado de la masa del chasis. - Compruebe la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0335							
P1170	Sin señal arranque	- Consulte P0372.					
P1676	Fallo del par - alto	- Consulte P0372.					
	Error de comunicación de la bujía de incandescencia	<ul style="list-style-type: none"> - La comunicación entre la ECU y la bujía de incandescencia es defectuosa. - Compruebe la línea de comunicación entre la ECU y la bujía de incandescencia. - Compruebe el cableado de la bujía de incandescencia. - Compruebe la resistencia de la bujía de incandescencia: por debajo de 1 Ω. - Compruebe el relé de la bujía de incandescencia. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 113 de la ECU no presente cortocircuito a masa. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1677							
	Error del controlador de la bujía de incandescencia	<ul style="list-style-type: none"> - La comunicación entre la ECU y la bujía de incandescencia es defectuosa. - Compruebe la línea de comunicación entre la ECU y la bujía de incandescencia. - Compruebe el cableado de la bujía de incandescencia. - Compruebe la resistencia de la bujía de incandescencia: por debajo de 1 Ω. - Compruebe el relé de la bujía de incandescencia. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 113 de la ECU no presente cortocircuito a masa. - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DIAGNÓSTICO

MANUAL MOTOR DI - 2004.4

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P0671	Error de la bujía de incandescencia n.º 1 - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - El circuito bujía de incandescencia está abierto. - Compruebe la línea de comunicación entre la ECU y cada bujía de incandescencia. - Compruebe el cableado de cada bujía de incandescencia. - Compruebe la resistencia de cada bujía de incandescencia: por debajo de 1 Ω. - Compruebe relé cada bujía de incandescencia. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0672	Error de la bujía de incandescencia n.º 2 - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - El circuito bujía de incandescencia está abierto. - Compruebe la línea de comunicación entre la ECU y cada bujía de incandescencia. - Compruebe cableado cada bujía incand. - Compruebe la resistencia de cada bujía de incandescencia: por debajo de 1 Ω. - Compruebe relé cada bujía de incandescencia. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0673	Error de la bujía de incandescencia n.º 3 - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - El circuito bujía de incandescencia está abierto. - Compruebe la línea de comunicación entre la ECU y cada bujía de incandescencia. - Compruebe cableado cada bujía incand. - Compruebe la resistencia de cada bujía de incandescencia: por debajo de 1 Ω. - Compruebe relé cada bujía de incandescencia. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0674	Error de la bujía de incandescencia n.º 4 - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - Circuito bujía de incandescencia abierto. - Compruebe la línea de comunicación entre la ECU y cada bujía de incandescencia. - Compruebe cableado cada bujía incand. - Compruebe la resistencia de cada bujía de incandescencia: por debajo de 1 Ω. - Compruebe relé cada bujía de incandescencia. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0675	Error de la bujía de incandescencia n.º 5 - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - Circuito bujía de incandescencia está abierto. - Compruebe la línea de comunicación entre la ECU y cada bujía de incandescencia. - Compruebe cableado cada bujía incand. - Compruebe la resistencia de cada bujía de incandescencia: por debajo de 1 Ω. - Compruebe relé cada bujía de incandescencia. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1671	Error de la bujía de incandescencia n.º 1 - cortocircuito (polo positivo de la batería)	<ul style="list-style-type: none"> - El circuito bujía de incandescencia cortocircuit. - Compruebe la línea de comunicación entre la ECU y cada bujía de incandescencia. - Compruebe cableado cada bujía incand. - Compruebe la resistencia de cada bujía de incandescencia: por debajo de 1 Ω. - Compruebe relé cada bujía de incandescencia. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1672	Error de la bujía de incandescencia n.º 2 - cortocircuito (polo positivo de la batería)	<ul style="list-style-type: none"> - El circuito de la bujía de incandescencia está en cortocircuito. - Compruebe línea comunicación entre la ECU y cada bujía de incandescencia. - Compruebe el cableado de cada bujía de incandescencia. - Compruebe la resistencia de cada bujía de incandescencia: por debajo de 1 Ω. - Compruebe relé cada bujía incandescencia. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1673	Error de la bujía de incandescencia n.º 3 - cortocircuito (polo positivo de la batería)	<ul style="list-style-type: none"> - Circuito bujía incandescencia cortocircuit. - Compruebe la línea de comunicación entre la ECU y cada bujía de incandescencia. - Compruebe cableado cada bujía incand. - Compruebe la resistencia de cada bujía de incandescencia: por debajo de 1 Ω. - Compruebe relé cada bujía incandescencia. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1674	Error de la bujía de incandescencia n.º 4 - cortocircuito (polo positivo de la batería)	<ul style="list-style-type: none"> - Circuito bujía incandescencia cortocircuit. - Compruebe la línea de comunicación entre la ECU y cada bujía de incandescencia. - Compruebe cableado de bujía de incand. - Compruebe la resistencia de cada bujía de incandescencia: por debajo de 1 Ω. - Compruebe relé cada bujía incandescencia. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1675	Error de la bujía de incandescencia n.º 5 - cortocircuito (polo positivo de la batería)	<ul style="list-style-type: none"> - Circuito bujía incandescencia cortocirc. - Compruebe la línea de comunicación entre la ECU y cada bujía de incandescencia. - Compruebe el cableado de cada bujía de incandescencia. - Compruebe la resistencia de cada bujía de incandescencia: por debajo de 1 Ω. - Compruebe relé bujía de incandescencia. - Compruebe el cableado de la ECU. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0700	Error de la señal TCU	<ul style="list-style-type: none"> - Com. entre ECU y TCU defectuosa. - Compruebe com. entre ECU y TCU. • Compruebe que los pines n.º 54 y 73 de la ECU no presenten circuito abierto ni cortocircuito. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1540	Error del circuito operativo del aire acondicionado - circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe el cableado y los sensores del aire acondicionado. - Compruebe el cableado de la ECU. - Compruebe la ECU si es necesario. 					
P1541	Error del circuito operativo del aire acondicionado - cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe cableado y sensores A/A. - Compruebe el cableado de la ECU. - Compruebe la ECU si es necesario. 					
P1542	Error del circuito operativo del aire acondicionado - cortocircuito a masa	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe cableado y sensores A/A. - Compruebe el cableado de la ECU. - Compruebe la ECU si es necesario. 					

DIAGNÓSTICO

MANUAL MOTOR DI - 2004.4

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1149	Nivel agua muy alto filtro combustible	- Vacíe el agua del filtro de combustible.					
P1634	Error del inmovilizador (consulte la sección del inmovilizador)	<ul style="list-style-type: none"> - No hay respuesta del inmovilizador. - Vuelva a codificar el inmovilizador. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 34 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe que el inmovilizador no presente circuito abierto o corto. o compruebe la tensión . - Compruebe la antena del inmovilizador. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1635	No hay respuesta del inmovilizador (consulte la sección del inmovilizador)	<ul style="list-style-type: none"> - No hay respuesta del inmovilizador. - Vuelva a codificar el inmovilizador. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 34 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe que la unidad del inmovilizador no presente circuito abierto o cortocircuito o compruebe la tensión suministrada. - Compruebe la antena del inmovilizador. 					
P1630	Respuesta incorrecta del inmovilizador (consulte la sección del inmovilizador)	<ul style="list-style-type: none"> - Sustituya la ECU si es necesario. - Se ha introducido una llave no válida o no hay comunicación entre el transpondedor). - Vuelva a codificar el inmovilizador. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 34 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe que el inmovilizador no presente circuito abierto o corto. o compruebe la tensión . - Compruebe que la antena del inmovilizador y el transpondedor no estén dañados. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1631	Error del inmovilizador (consulte la sección del inmovilizador)	<ul style="list-style-type: none"> - El inmovilizador no funciona. - Vuelva a codificar del inmovilizador. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 34 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe que el inmovilizador no presente circuito abierto o corto. o compruebe la tensión. - Compruebe que la antena del inmovilizador y el transpondedor no estén dañados. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1632	Error del inmovilizador (consulte la sección del inmovilizador)	<ul style="list-style-type: none"> - No hay respuesta del inmovilizador. - Vuelva a codificar el inmovilizador. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 34 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe si el inmovilizador presenta circuito abierto o cortocircuito o compruebe la tensión . - Compruebe que la antena del inmovilizador y el transpondedor no estén dañados. - Sustituya la ECU si es necesario. 					

DTC	Problema	Ayuda	Reducción par (máx. 50%)	Reducción par (máx. 20%)	Parada motor retrasada	Parada inmediata	Modo Limp Home
P1633	Error del inmovilizador (consulte la sección del inmovilizador)	<ul style="list-style-type: none"> - No hay código de la llave. - Vuelva a realizar la codificación del inmovilizador. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 34 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe que la unidad del inmovilizador no presente circuito abierto o cortocircuito o compruebe la tensión suministrada. - Compruebe que la antena del inmovilizador y el transpondedor no estén dañados. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P0633	Error del inmovilizador (consulte la sección del inmovilizador)	<ul style="list-style-type: none"> - No hay disponible memoria para la llave (permisible - 5). - Vuelva a realizar la codificación del inmovilizador. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 34 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe que la unidad del inmovilizador no presente circuito abierto o cortocircuito o compruebe la tensión suministrada. - Compruebe que la antena del inmovilizador y el transpondedor no estén dañados. - Sustituya la ECU si es necesario. 					
P1636	Error del inmovilizador (consulte la sección del inmovilizador)	<ul style="list-style-type: none"> - Problema grave no definido. - Vuelva a realizar la codificación del inmovilizador. - Compruebe el cableado de la ECU. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el pin n.º 34 de la ECU no presente circuito abierto o cortocircuito. - Compruebe que la unidad del inmovilizador no presente circuito abierto o cortocircuito o compruebe la tensión suministrada. - Compruebe que la antena del inmovilizador y el transpondedor no estén dañados. 					

NOTAS

Lined area for notes, consisting of multiple horizontal lines.

ÍNDICE DE DTC

Error de la señal del sensor HMF (avería eléctrica)	DI10-75	Error en la señal de la luz de frenado	DI10-91
P0102	DI10-75	P1572	DI10-91
P0103	DI10-75	P1571	DI10-91
P0100	DI10-75	Resistencia del cableado alta (inyector núm. 1).....	DI10-92
Sensor de posición del árbol de levas (falta un evento) ..	DI10-76	P1286	DI10-92
P0344	DI10-76	P1287	DI10-92
Funci. incorrecto del sensor de posición del árbol de levas		Resistencia del cableado alta (inyector núm. 2).....	DI10-93
(mala sincronización del árbol de levas y el cigüeñal)	DI10-77	P1288	DI10-93
P0341	DI10-77	P1289	DI10-93
Muy poca holgura del sensor del ángulo del cigüeñal	DI10-78	Resistencia del cableado alta (inyector núm. 3).....	DI10-94
P0219	DI10-78	P1292	DI10-94
Demasiada holgura del sensor del ángulo del cigüeñal ..	DI10-79	P1293	DI10-94
P0336	DI10-79	Resistencia del cableado alta (inyector núm. 4).....	DI10-95
Funci. incorrecto del sensor del ángulo del cigüeñal	DI10-80	P1294	DI10-95
P0372	DI10-80	P1295	DI10-95
Funci. incorrecto de sensor barométrico (fuera de rango,		Resistencia del cableado alta (inyector núm. 5).....	DI10-96
uso de estrategia de restaurar mediante el sensor MAP) ..	DI10-81	P1290	DI10-96
P1107	DI10-81	P1291	DI10-96
P1108	DI10-81	Func. incorrecto del interruptor del embrague	DI10-97
P1105	DI10-81	P0704	DI10-97
Funci. incorrecto señal de control tensión de la batería ..	DI10-82	Funcionamiento incorrecto del sensor de la temperatura	
P0562	DI10-82	del refrigerante (señal inverosímil)	DI10-98
P0563	DI10-82	P1115	DI10-98
P0560	DI10-82	Funcionamiento incorrecto del sensor de la	
Func. incorrecto del sensor de presión del mecanismo de servo		temperatura del refrigerante (error eléctrico)	DI10-99
(Fuera de rango con la llave en posición de conexión) ...	DI10-84	P0117	DI10-99
P0109	DI10-84	P0118	DI10-99
P0106	DI10-84	P0115	DI10-99
Funci. incorrecto del sensor de presión del mecanismo de servo		Func. relé principal demasiado rápido o lento ...	DI10-100
(fuera de rango con la llave en posición de conexión)	DI10-86	P0685	DI10-100
P0107	DI10-86	Func. incorrecto del accionador de EGR	DI10-101
P0108	DI10-86	P1405	DI10-101
P0105	DI10-86	P1406	DI10-101
P1106	DI10-86	Error en la señal accionadora del ventilador	
Funcionamiento incorrecto en la presión del mecanismo de		del condensador (tipo 1)	DI10-102
servo (señal inverosímil)	DI10-88	P1480	DI10-102
P1109	DI10-88	P1481	DI10-102
Func. incorrecto del interruptor del pedal de freno.....	DI10-90	P1482	DI10-102
P0571	DI10-90	Error en la señal accionadora del ventilador	
		del condensador (tipo 2)	DI10-103
		P1526	DI10-103

P1527	DI10-103	HSD presenta cortocirc. a LSE (inyector N°. 5) ..	DI10-123
P1528	DI10-103	P1205	DI10-123
Funcionamiento incorrecto del acelerómetro		HSD presenta cortocirc. a LSE (inyector N°. 3) ..	DI10-124
núm. 1 (señal débil/relación de ruido)	DI10-104	P1203	DI10-124
P0325	DI10-104	Funcionamiento incorrecto del sensor de	
Funcionamiento incorrecto del acelerómetro		temperatura del combustible	DI10-125
núm. 2 (señal débil/relación de ruido)	DI10-105	P0182	DI10-125
P0330	DI10-105	P0183	DI10-125
Func. incorrecto del banco de inyectores 1		P0180	DI10-125
(cortoc. a masa o al polo negativo de la bat.) ..	DI10-106	Funcionamiento incorrecto de la bujía	
P1611	DI10-106	de incandescencia (señal accionadora)	DI10-126
P1612	DI10-106	P1678	DI10-126
Func. incorrecto del banco de inyectores 2		P1679	DI10-126
(cortoc. a masa o al polo negativo de la bat.) ..	DI10-108	Funcionamiento incorrecto del	
P1618	DI10-108	calefactor 1 (señal accionadora)	DI10-127
P1619	DI10-108	P1530	DI10-127
Error en el equilibrio de los cilindros		P1531	DI10-127
(inyector N°. 1) = sist. admisión aire obstruido ..	DI10-110	P1532	DI10-127
P0263	DI10-110	Funcionamiento incorrecto del	
Error en el equilibrio de los cilindros		calefactor 2 (señal accionadora)	DI10-128
(inyector N°. 2) = sist. admisión aire obstruido ..	DI10-111	P1534	DI10-128
P0266	DI10-111	P1535	DI10-128
Error en el equilibrio de los cilindros		P1536	DI10-128
(inyector N°. 4) = sist. admisión aire obstruido ..	DI10-112	Error en el control de la presión del conducto	
P0272	DI10-112	(presión demasiado alta)	DI10-129
Error en el equilibrio de los cilindros		P1254	DI10-129
(inyector N°. 5) = sist. admisión aire obstruido ..	DI10-113	P1253	DI10-129
P0275	DI10-113	Error en el control de la presión del conducto	
Error en el equilibrio de los cilindros		(sit. actual de la IMV demasiado alta, desviada) ..	DI10-131
(inyector N°. 3) = sist. admisión aire obstruido ..	DI10-114	P1256	DI10-131
P0269	DI10-114	P1257	DI10-131
Circuito abierto (inyector núm. 1)	DI10-115	P1258	DI10-131
P0201	DI10-115	P1259	DI10-131
Circuito abierto (inyector núm. 2)	DI10-116	Error en el control de la presión del conducto (acumulación	
P0202	DI10-116	de presión durante arranque demasiado baja)	DI10-133
Circuito abierto (inyector núm. 4)	DI10-117	P1191	DI10-133
P0204	DI10-117	Error en func. de la IMV (error eléctrico)	DI10-135
Circuito abierto (inyector núm. 5)	DI10-118	P0255	DI10-135
P0205	DI10-118	P0251	DI10-135
Circuito abierto (inyector núm. 3)	DI10-119	P0253	DI10-135
P0203	DI10-119	Error en el sensor de la temperatura del aire de admisión	
HSD presenta cortocirc. a LSE (inyector N°. 1) ..	DI10-120	(error eléctrico)	DI10-136
P1201	DI10-120	P0112	DI10-136
HSD presenta cortocirc. a LSE (inyector N°. 2) ..	DI10-121	P0113	DI10-136
P1202	DI10-121	P0110	DI10-136
HSD presenta cortocirc. a LSE (inyector N°. 4) ..	DI10-122	Error del MDP (inyector núm. 1)	DI10-137
P1204	DI10-122	P1171	DI10-137
		Error del MDP (inyector núm. 2)	DI10-137
		P1172	DI10-137

Error del MDP (inyector núm. 4)	DI10-138	Error en la velocidad del vehículo	DI10-153
P1174	DI10-138	P1500	DI10-153
Error del MDP (inyector núm. 5)	DI10-138	Error en la tensión suministrada 1 de 5 V	DI10-154
P1175	DI10-138	P0642	DI10-154
Error del MDP (inyector núm. 3)	DI10-139	P0643	DI10-154
P1173	DI10-139	P0641	DI10-154
Error en presión del conducto (demasiado alta) ..	DI10-140	Error en la tensión suministrada 2 de 5 V	DI10-155
P1252	DI10-140	P0652	DI10-155
Func. incorrecto del sensor del pedal del		P0653	DI10-155
acelerador (relación entre pista 1 y pista 2)	DI10-142	P0651	DI10-155
P1120	DI10-142	Error en la tensión suministrada de 2.5 V	DI10-156
P1121	DI10-142	P0698	DI10-156
Func. incorrecto del sensor del pedal del		P0699	DI10-156
acelerador (func. en modo Limp Home)	DI10-143	P0697	DI10-156
P1122	DI10-143	Error en func. del acc. del turboalim. (señal)	DI10-157
Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del		P0245	DI10-157
acelerador		P0246	DI10-157
(funcionamiento en modo Torque Reduction) ..	DI10-144	Error de control de la ECU	DI10-158
P1123	DI10-144	P0606	DI10-158
Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del		Error de control de ECU (corte del inyector)	DI10-159
acelerador		P1607	DI10-159
(error eléctrico, pedal obstruido)	DI10-145	Error de control de ECU (despl. de controlador) ..	DI10-160
P1124	DI10-145	P1600	DI10-160
Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal		P1601	DI10-160
del acelerador (error eléctrico, pista 1)	DI10-146	P1602	DI10-160
P0122	DI10-146	Error en la memoria permanente de la ECU	DI10-161
P0123	DI10-146	P1614	DI10-161
P0120	DI10-146	P1615	DI10-161
Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal		P1616	DI10-161
del acelerador (error eléctrico, pista 2)	DI10-147	P1606	DI10-161
P0222	DI10-147	P1620	DI10-161
P0223	DI10-147	P1621	DI10-161
P0220	DI10-147	P1622	DI10-161
Func. incorrecto del sensor de presión del conducto de		Error en la integración de la memoria de la ECU	DI10-162
combustible (fuera de rango, ADC o Vref)	DI10-148	P1603	DI10-162
P0192	DI10-148	P1604	DI10-162
P0193	DI10-148	P1605	DI10-162
P0190	DI10-148	Error en el aprendizaje del acelerómetro	DI10-163
P0191	DI10-148	P1148	DI10-163
Func. incorrecto del sensor de presión del conducto de		Error en el control de la válvula de EGR	DI10-164
combustible (fuera de rango con la llave en posición de		P0400	DI10-164
conexión)	DI10-150	Error en el funcionamiento de VGT	DI10-165
P1192	DI10-150	P1235	DI10-165
P1193	DI10-150	TBD	DI10-167
P1190	DI10-150	P1608	DI10-167
Func. incorrecto del relé principal - obstruido	DI10-152		
P0215	DI10-152		

No hay señal del cigüeñal.....	DI10-168
P0335	DI10-168
Par alto	DI10-169
P1170	DI10-169
Error en el módulo de comunicación de la bujía de incandescencia	DI10-170
P1676	DI10-170
P1677	DI10-170
Func. incorrecto del circuito del módulo de la bujía de incandescencia - circuito abierto	DI10-171
P0674	DI10-171
P0675	DI10-171
P0671	DI10-171
P0672	DI10-171
P0673	DI10-171
Func. incorrecto del circuito del módulo de la bujía de incandescencia - cortocircuito	DI10-172
P1674	DI10-172
P1675	DI10-172
P1671	DI10-172
P1672	DI10-172
P1673	DI10-172
Error en la señal de TCU	DI10-173
P0700	DI10-173
Error en el circuito de func. del aire acond.	DI10-174
P1540	DI10-174
P1541	DI10-174
P1542	DI10-174
Exceso de agua en el filtro del combustible	DI10-175
P1149	DI10-175
Funcionamiento incorrecto del inmovilizador	DI10-176
P1634	DI10-176
P4335	DI10-176
P1630	DI10-176
P1631	DI10-176
P1632	DI10-176
P1633	DI10-176
P0633	DI10-176
P1636	DI10-176

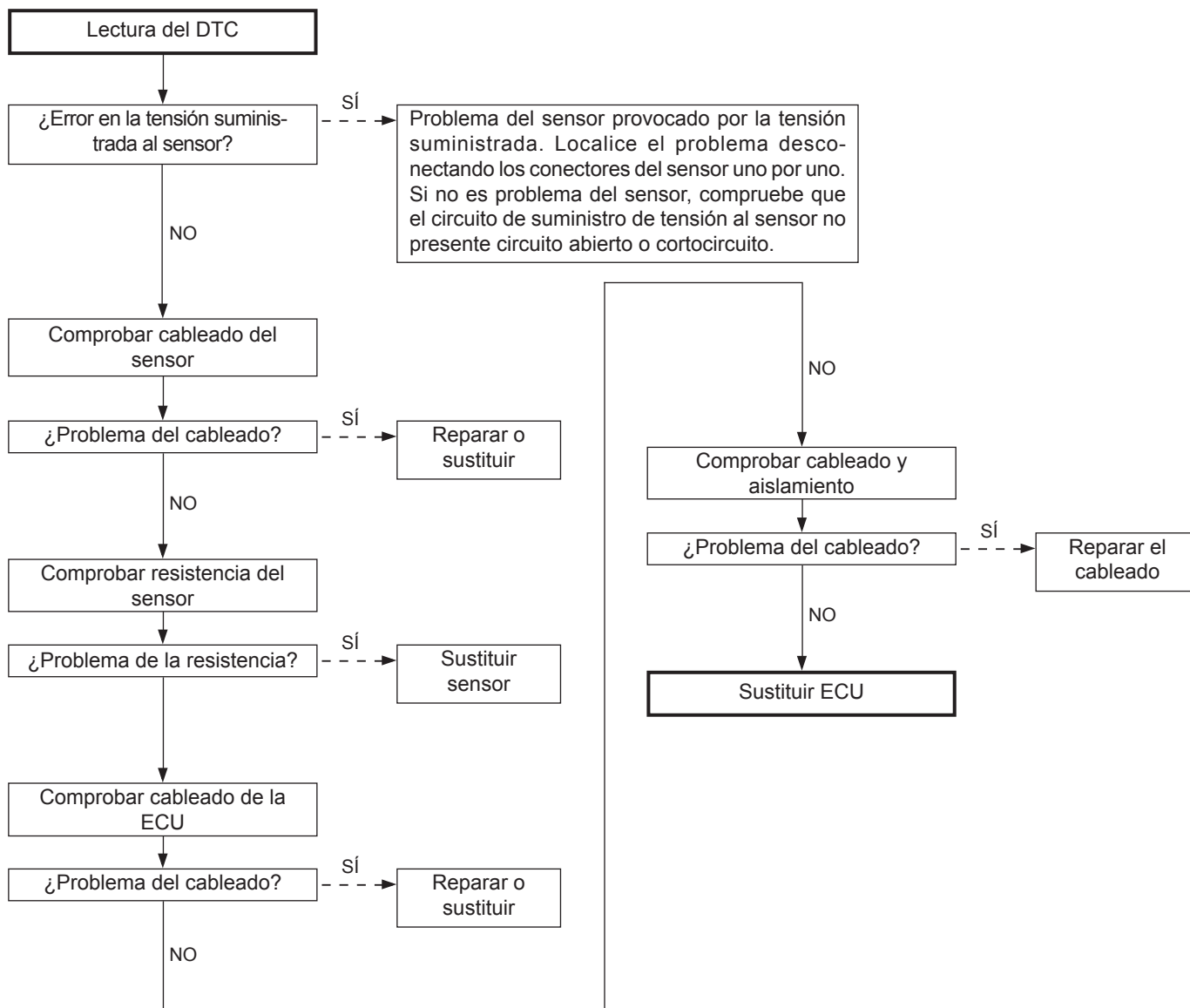
PROCEDIMIENTO DE DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS

Error de la señal del sensor HMF

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0102	Señal baja	MIL CONECT.
P0103	Señal alta	Control EGR no disponible (flujo del aire)
P0100	Tensión suministrada	

* Procedimiento de diagnóstico

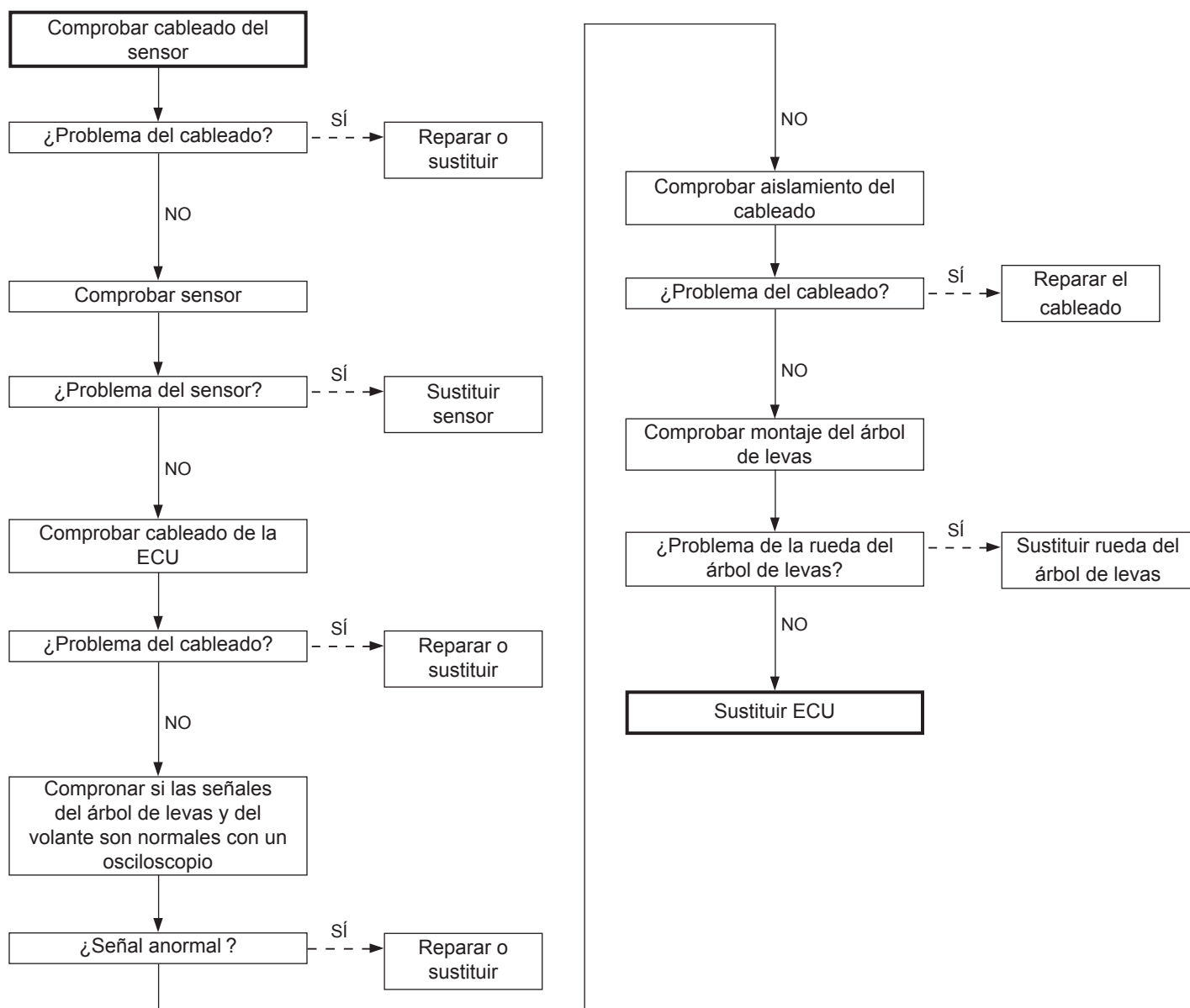


Sensor de posición del árbol de levas (falta un evento)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0344	Funcionamiento incorrecto del sensor de posición del árbol de levas	

* Procedimiento de diagnóstico

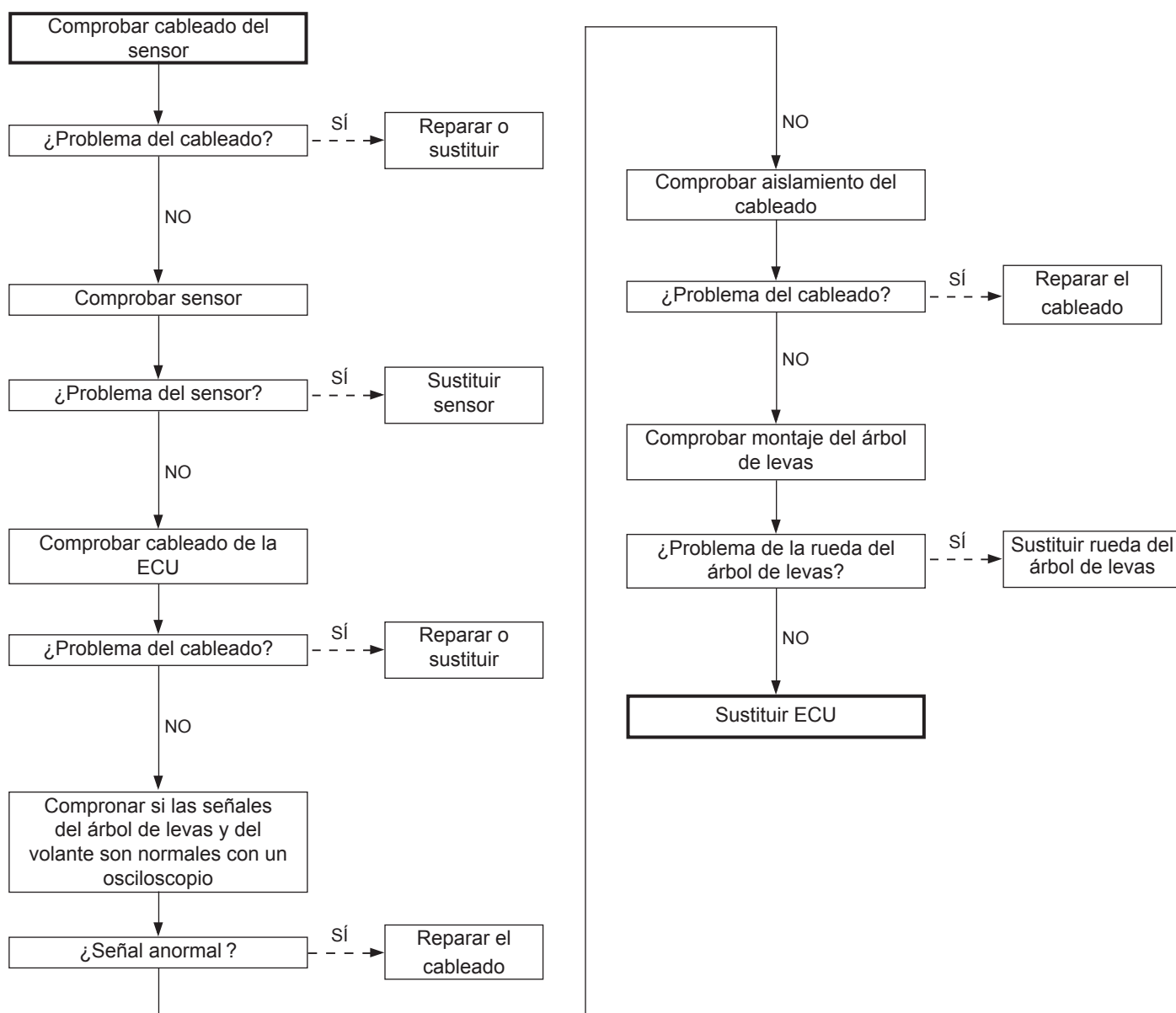


Funcionamiento incorrecto del sensor de posición del árbol de levas (mala sincronización del árbol de levas y el cigüeñal)DI10

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0341	Funcionamiento incorrecto del sensor de posición del árbol de levas - mala sincronización	MIL CONECT.

* Procedimiento de diagnóstico

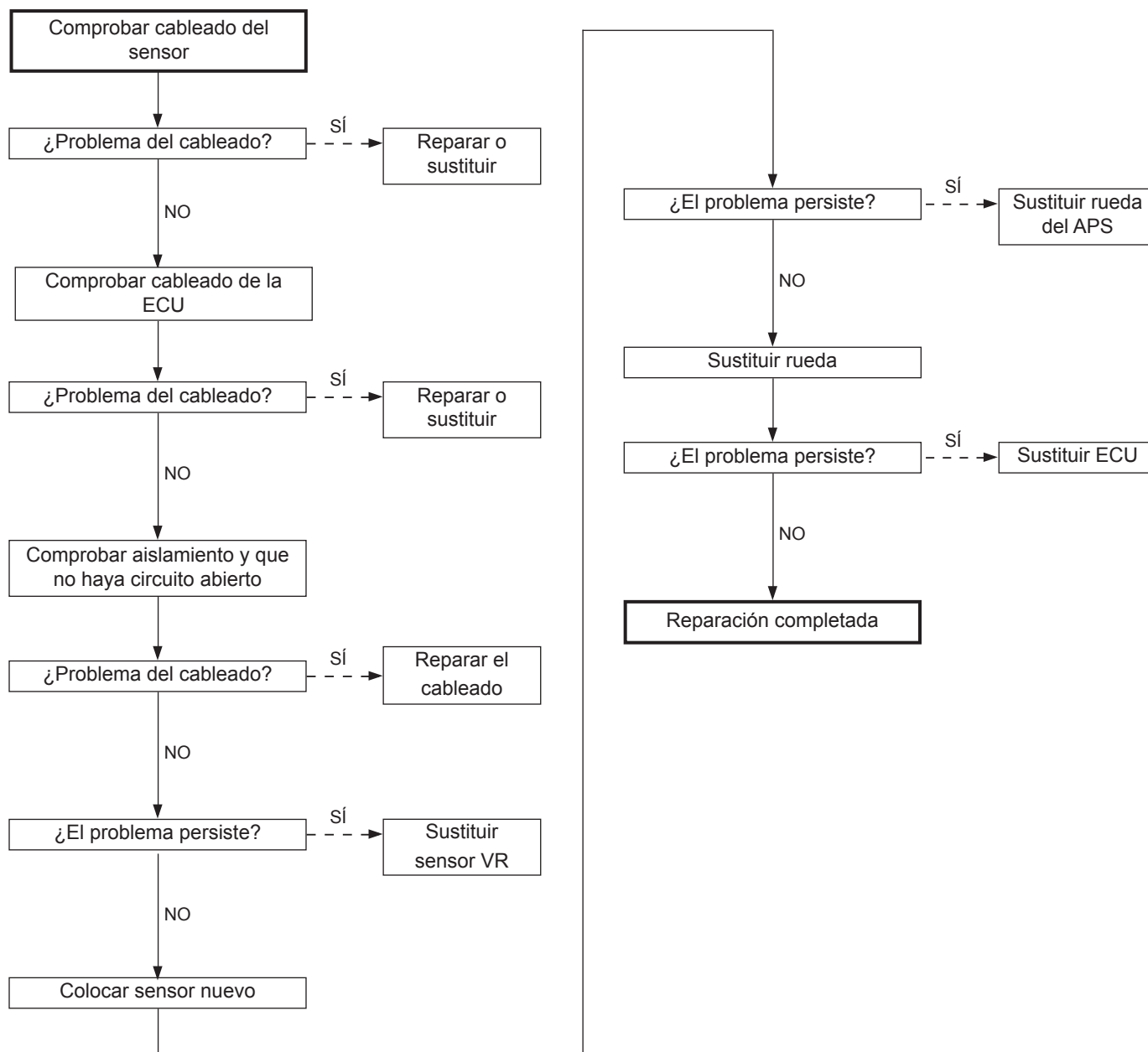


Muy poca holgura del sensor del ángulo del cigüeñal

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0219	Muy poca holgura del sensor del ángulo del cigüeñal	

* Procedimiento de diagnóstico

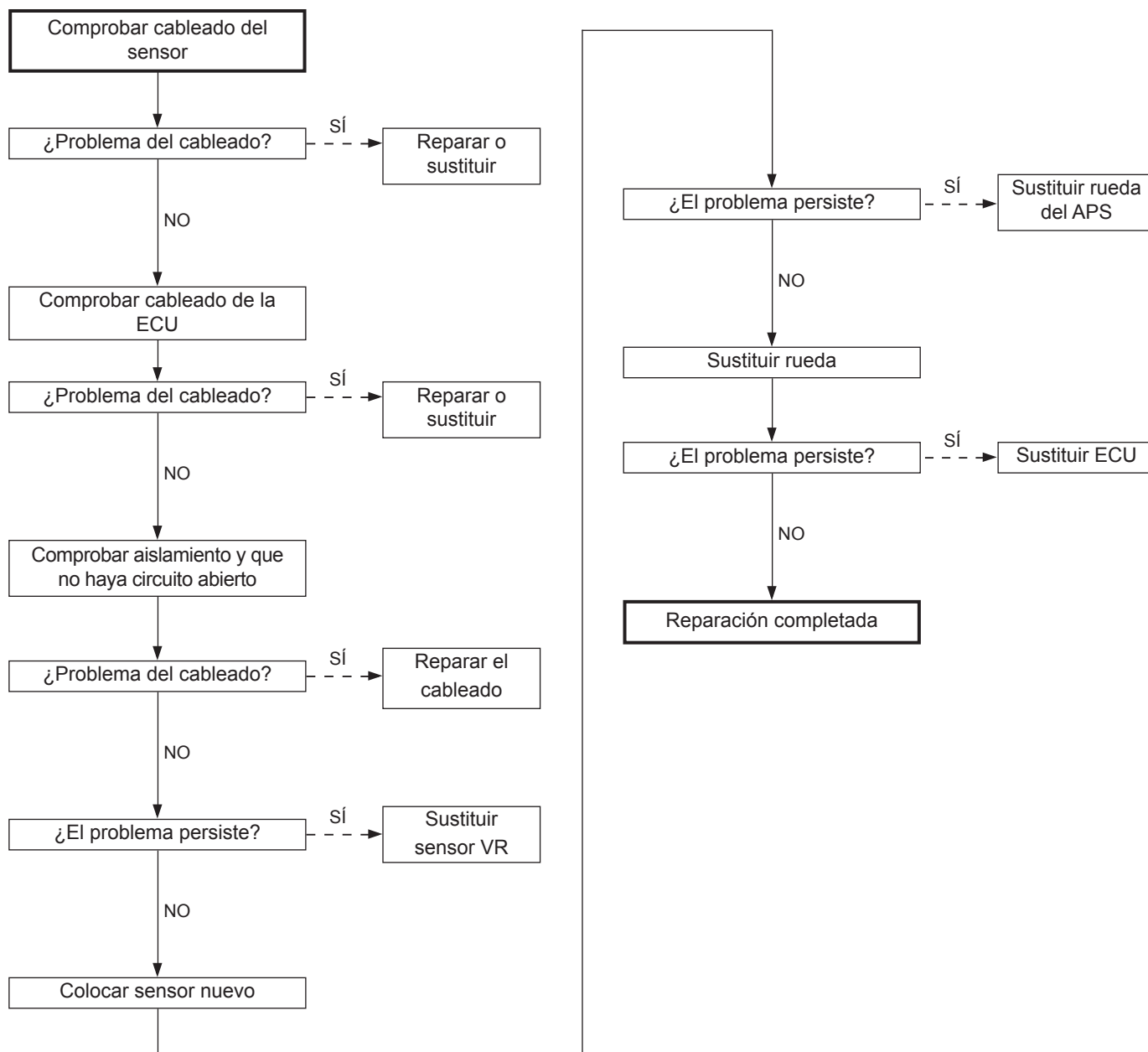


Demasiada holgura del sensor del ángulo del cigüeñal

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0336	Demasiada holgura del sensor del ángulo del cigüeñal	MIL CONECT.

* Procedimiento de diagnóstico

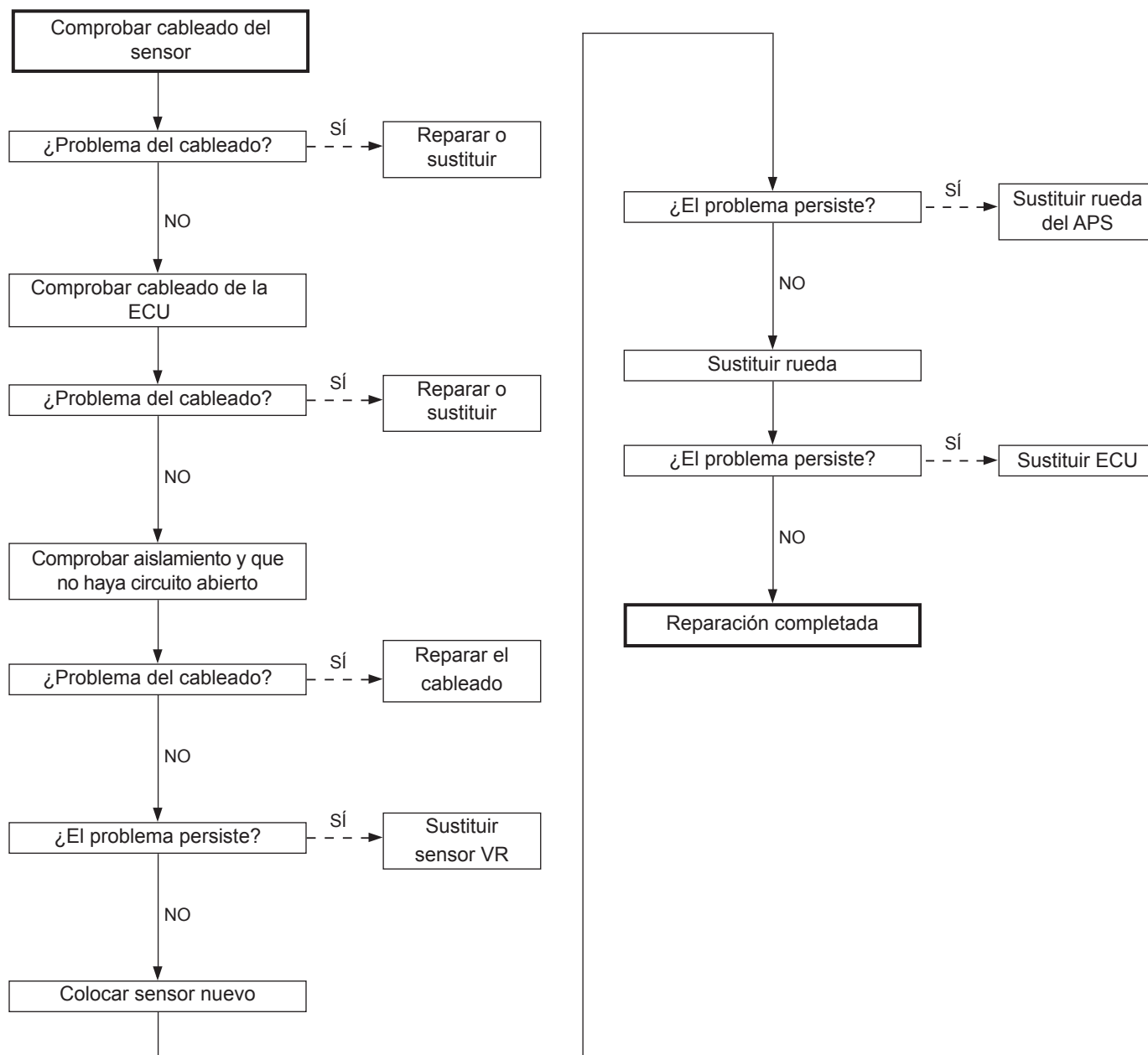


Funcionamiento incorrecto del sensor del ángulo del cigüeñal

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0372	Funcionamiento incorrecto del sensor del ángulo del cigüeñal 3	MIL CONECT.

* Procedimiento de diagnóstico



**Funcionamiento incorrecto del sensor barométrico
(fuera de rango, uso de la estrategia de restaurar mediante el sensor MAP)**

*** Código del problema y síntoma**

Código del problema		Síntoma
P1107	Señal baja	
P1108	Señal alta	
P1105	Tensión suministrada	

*** Procedimiento de diagnóstico**

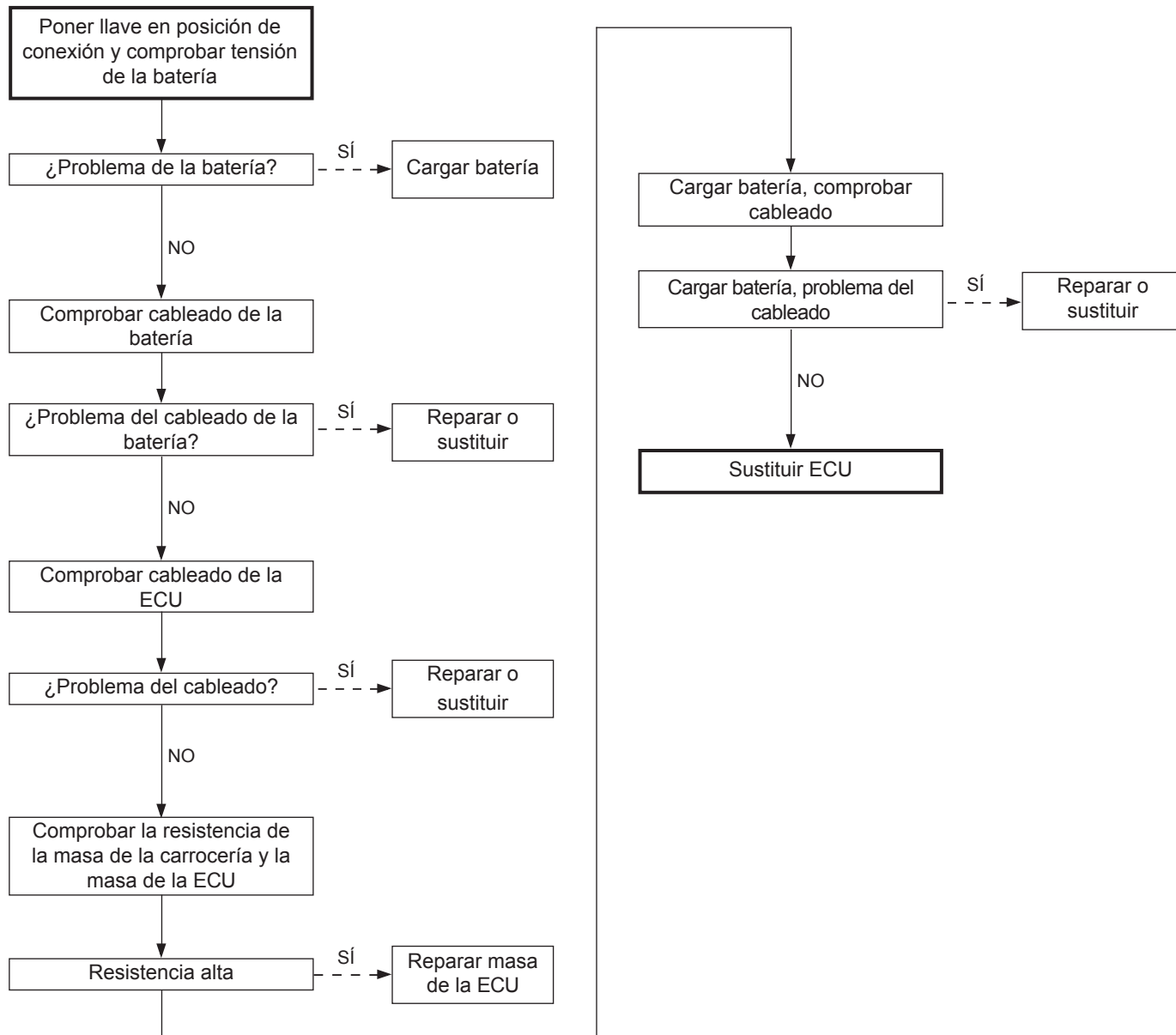
Sustituir ECU

Funcionamiento incorrecto de la señal de control de la tensión de la batería

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0562	Señal baja	No se puede hacer funcionar.
P0563	Señal alta	Error en la resistencia del inyector núm. 1. Usar nivel de resistencia estimado.
P0560	Tensión suministrada	Error en la resistencia del inyector núm. 2. Usar nivel de resistencia estimado.
		Error en la resistencia del inyector núm. 4. Usar nivel de resistencia estimado.
		Error en la resistencia del inyector núm. 5. Usar nivel de resistencia estimado.
		Error en la resistencia del inyector núm. 3. Usar nivel de resistencia estimado.
		Control EGR no disponible (flujo del aire)
		Detección de problemas de la situación de RPC no disponible
		Detección de fugas en la bomba de alta presión no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible
		MIL CONECT.
		Funcionamiento en modo de presión del conducto limitada
		TBD

* Procedimiento de diagnóstico



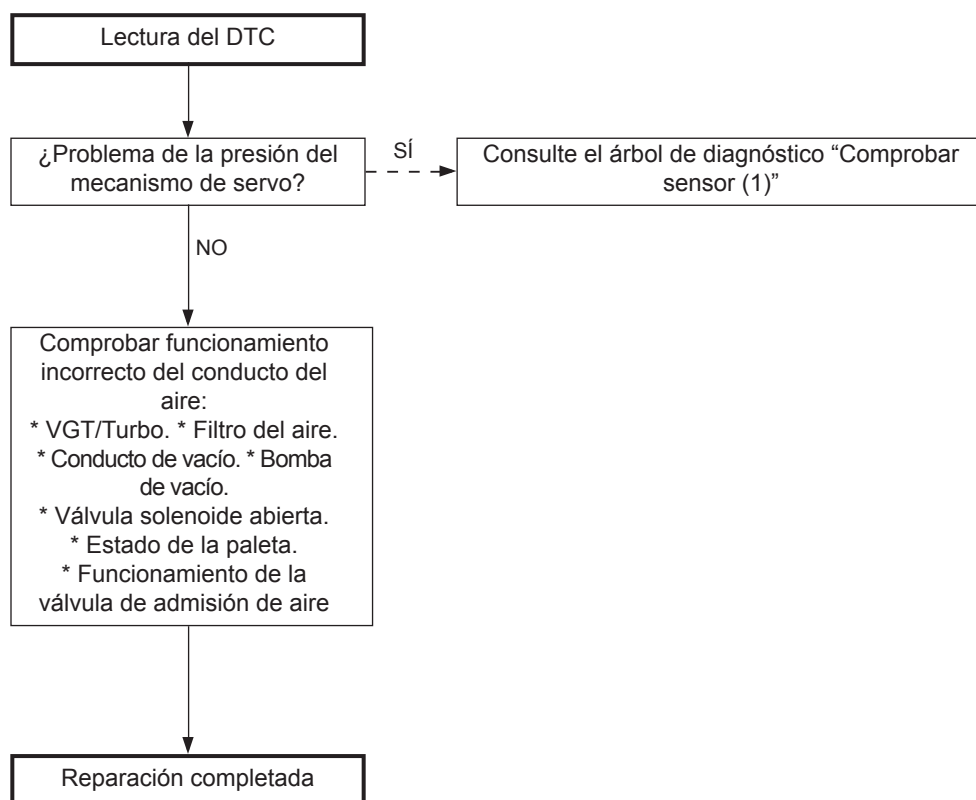
Funcionamiento incorrecto del sensor de presión del mecanismo de servo (fuera de rango con la llave en posición de conexión)

* Código del problema y síntoma

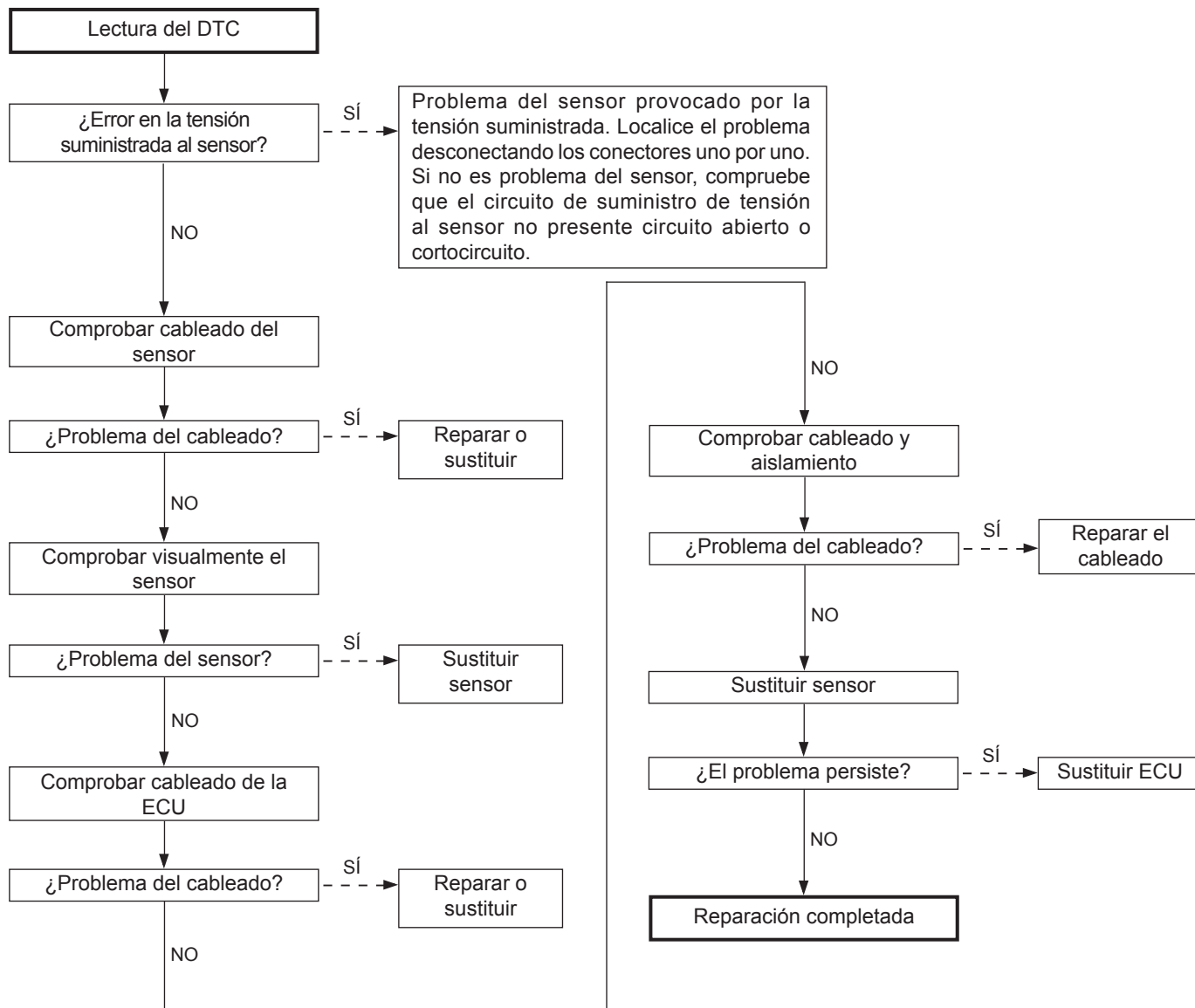
Código del problema		Síntoma
P0109	Baja	
P0106	Alta	Demanda de ubicación=cambiar control del mecanismo de servo a modo O.L. en f (demanda del mecanismo de servo, velocidad de rotación del motor)

* Procedimiento de diagnóstico

1. Procedimiento de diagnóstico (presión del mecanismo de servo)



2. Procedimiento de diagnóstico (comprobar sensor (1))



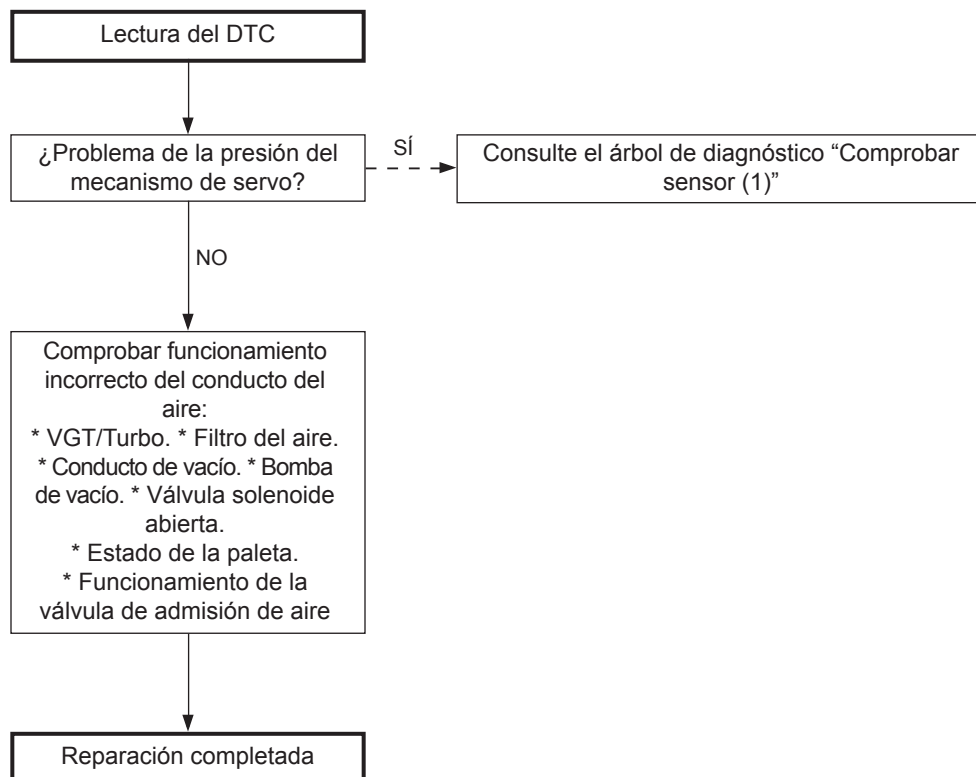
Funcionamiento incorrecto del sensor de presión del mecanismo de servo (fuera de rango con la llave en posición de conexión)

* Código del problema y síntoma

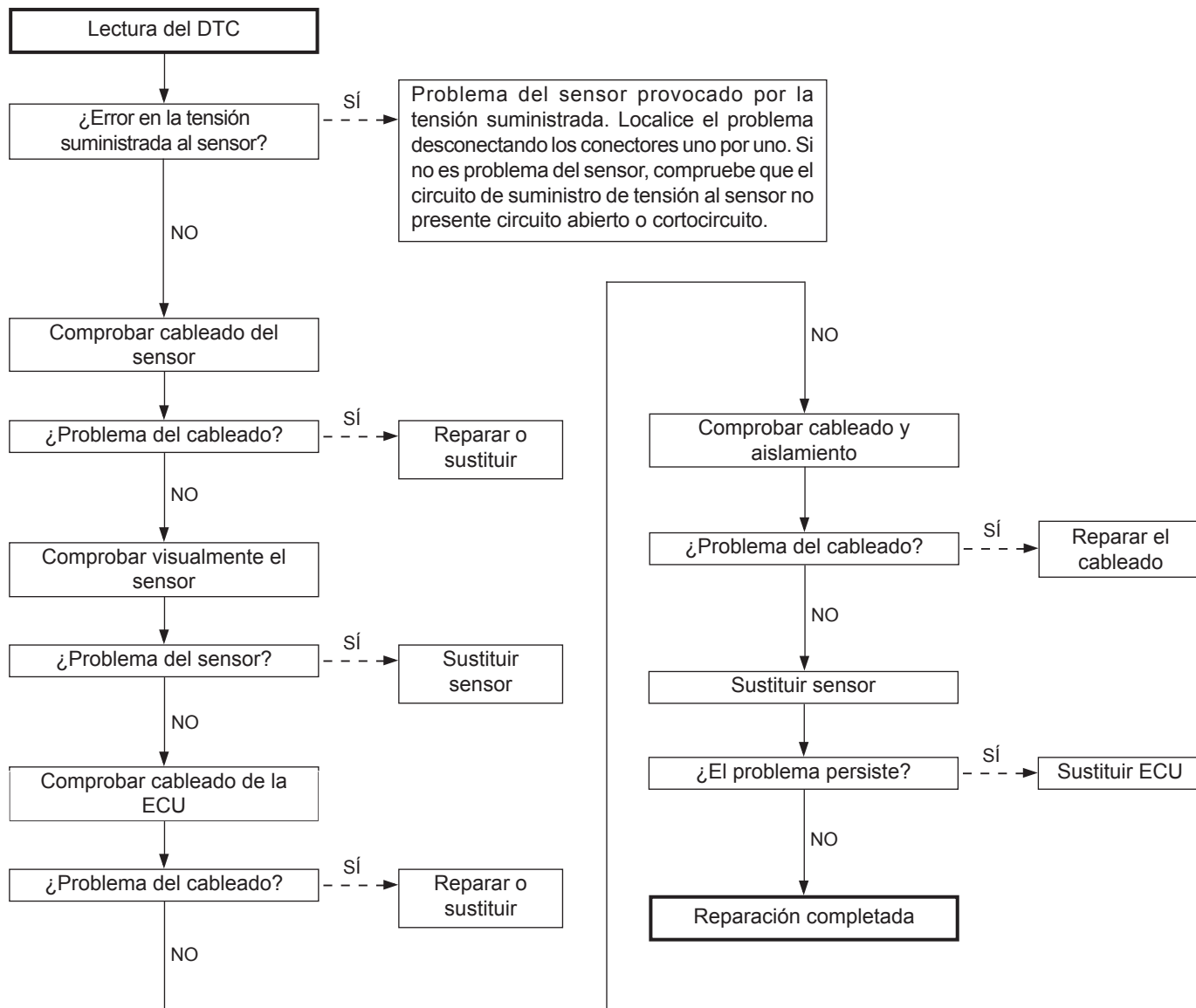
Código del problema		Síntoma
P0107	Baja	
P0108	Alta	Demanda de ubicación=cambiar control del mecanismo de servo a modo O.L. enf (demanda del mecanismo de servo, velocidad de rotación del motor)
P0105	Tensión suministrada	
P1106	GRAD	

* Procedimiento de diagnóstico

1. Procedimiento de diagnóstico (presión del mecanismo de servo)



2. Procedimiento de diagnóstico (comprobar sensor)



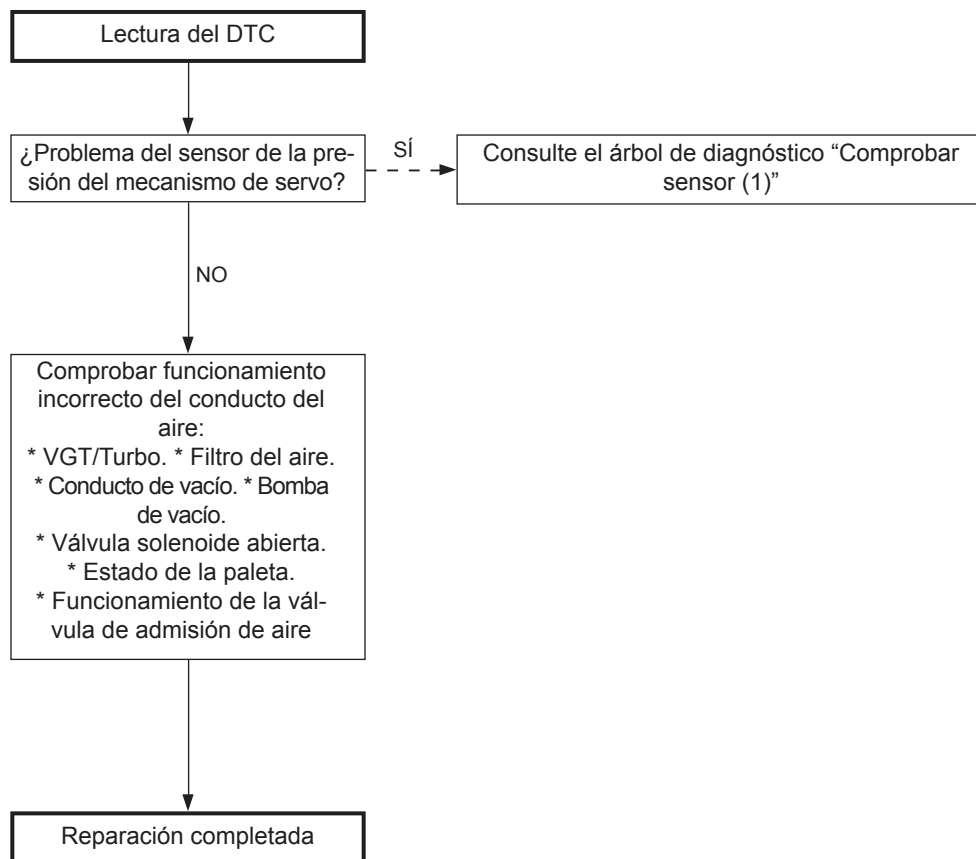
Funcionamiento incorrecto en la presión del mecanismo de servo (señal inverosímil)

* Código del problema y síntoma

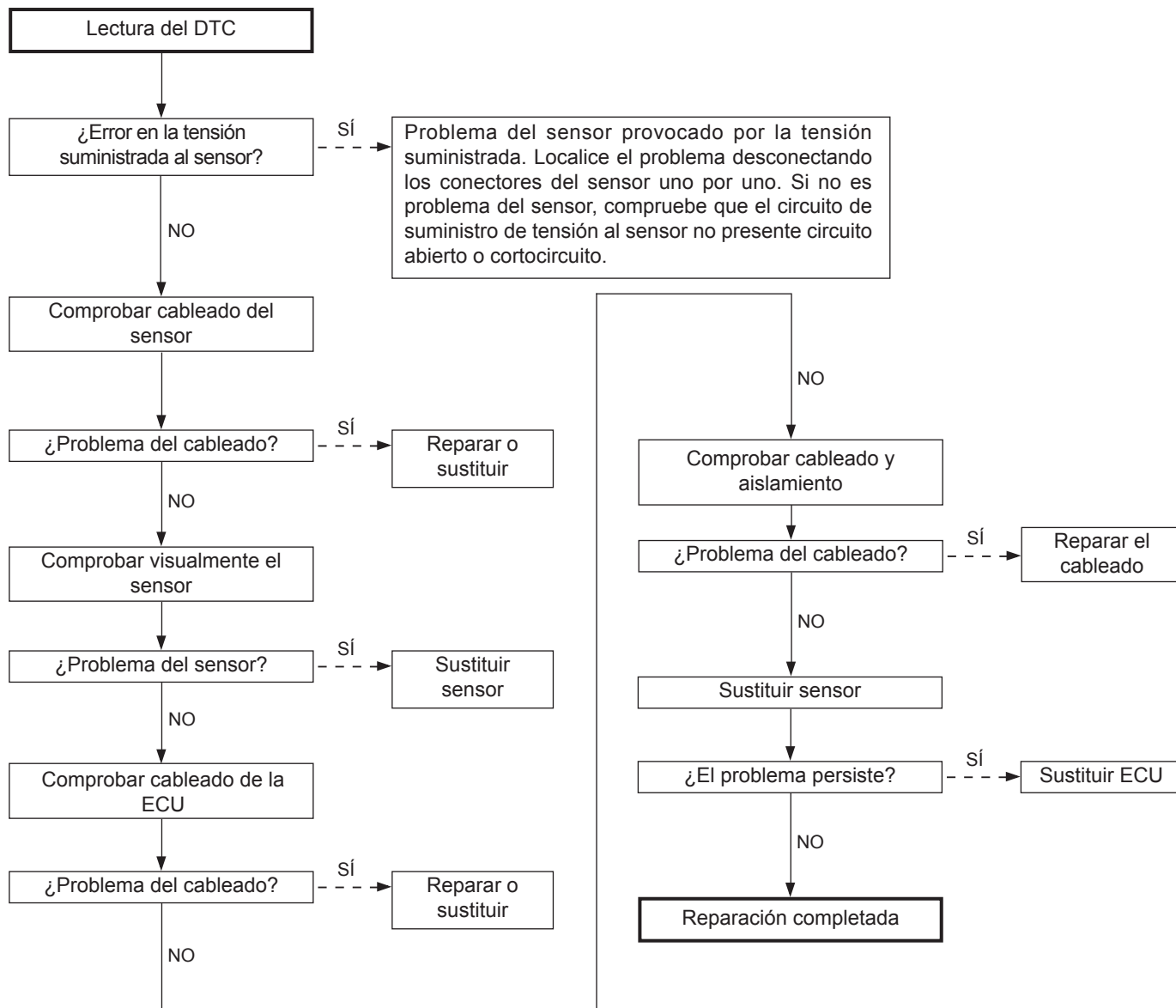
Código del problema		Síntoma
P1109	Funcionamiento incorrecto del sensor de presión del servo	
		Demanda de ubicación=cambiar control del mecanismo de servo a modo O.L. en f (demanda del mecanismo de servo, velocidad de rotación del motor)

* Procedimiento de diagnóstico

1. Procedimiento de diagnóstico (presión del mecanismo de servo)



2. Procedimiento de diagnóstico (comprobar sensor (1))

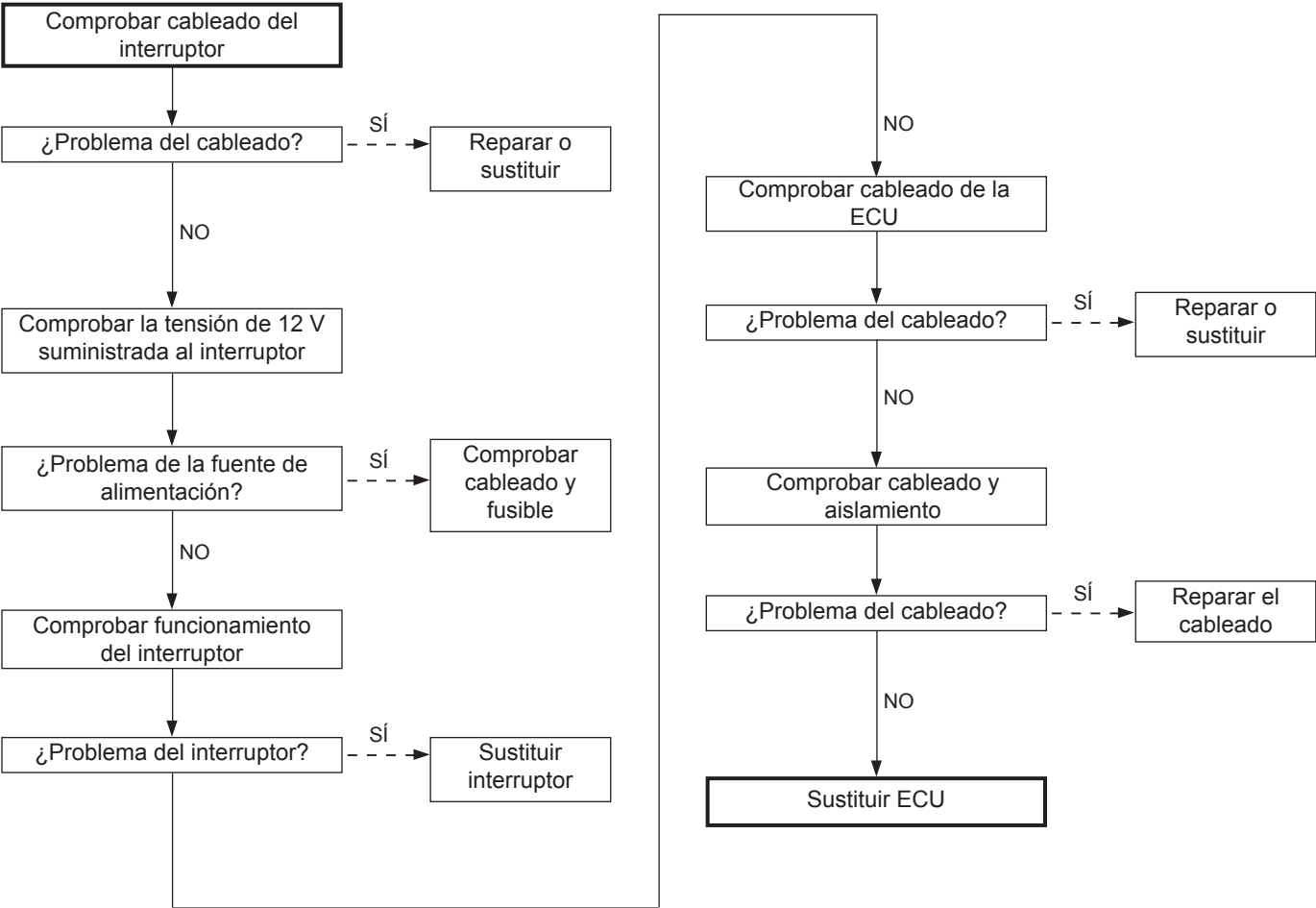


Error del interruptor del pedal de freno

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0571	Error del interruptor del pedal de freno	MIL CONECT.
		Control de cruceo no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

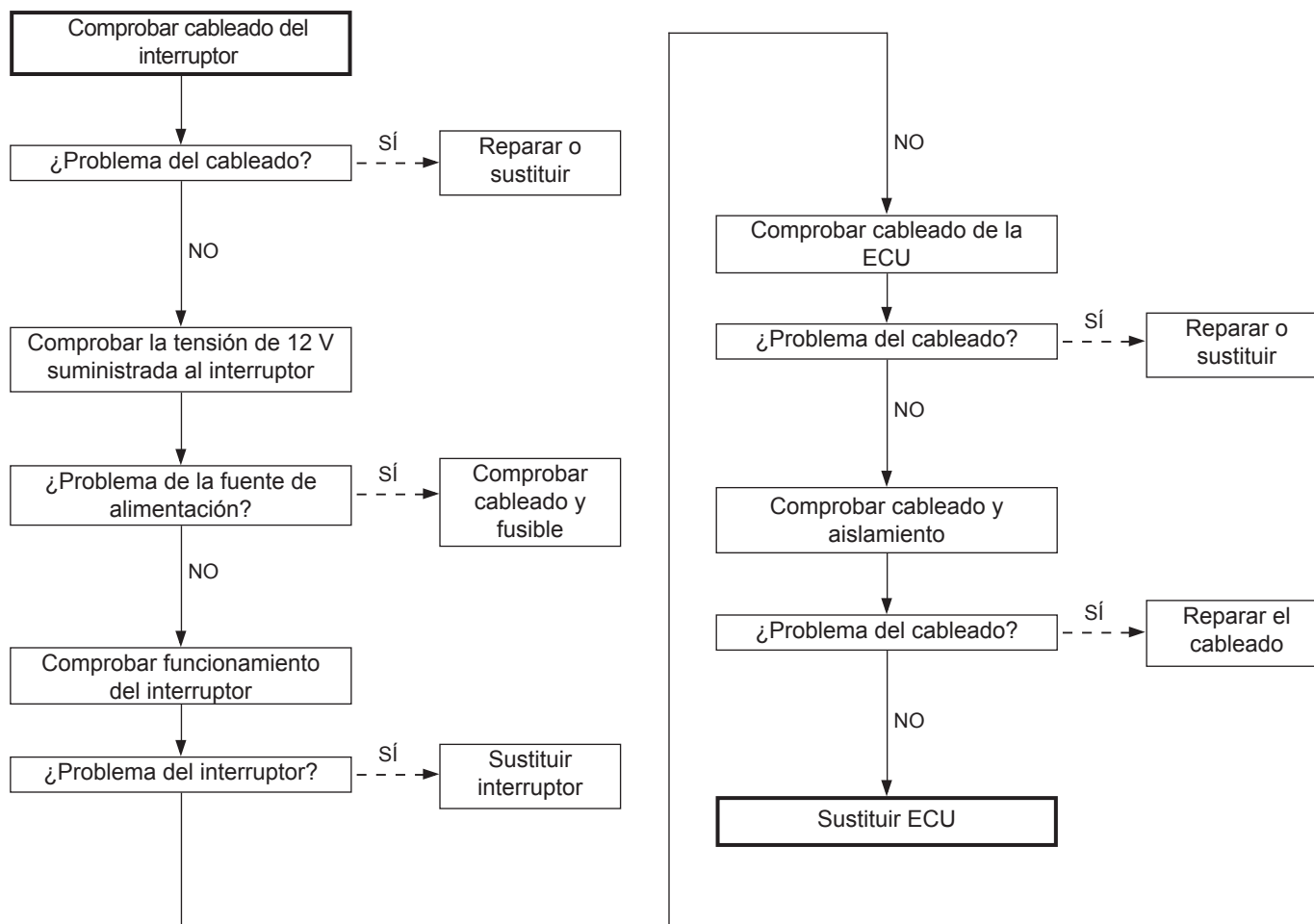


Error de la señal de la lámpara de freno

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1572	Error de la señal de la lámpara de freno	MIL CONECT.
P1571	Error de la señal de la lámpara de freno	MIL CONECT.

* Procedimiento de diagnóstico

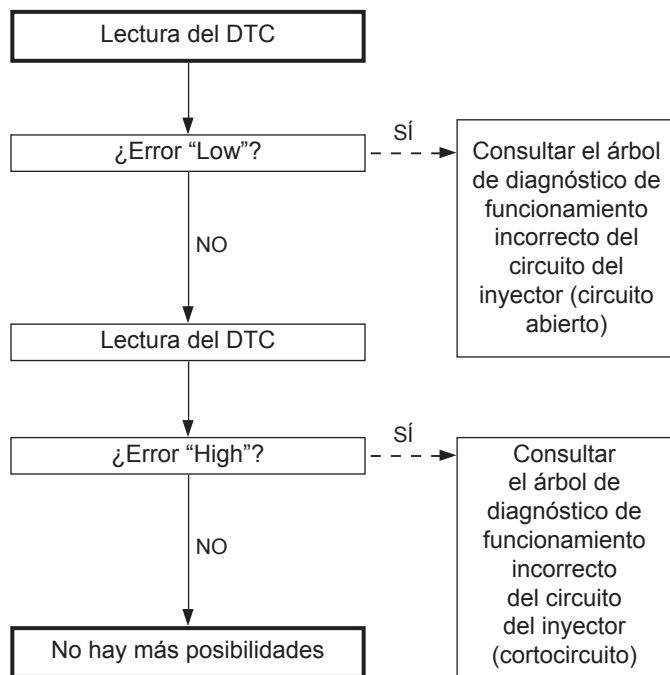


Resistencia del cableado alta (inyector núm. 1)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1286	Baja	Error en la resistencia del inyector núm. 1. Usar nivel de resistencia estimado.
P1287	Alta	MIL CONECT.
		Pérdida dinámica del inyector núm. 1 no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

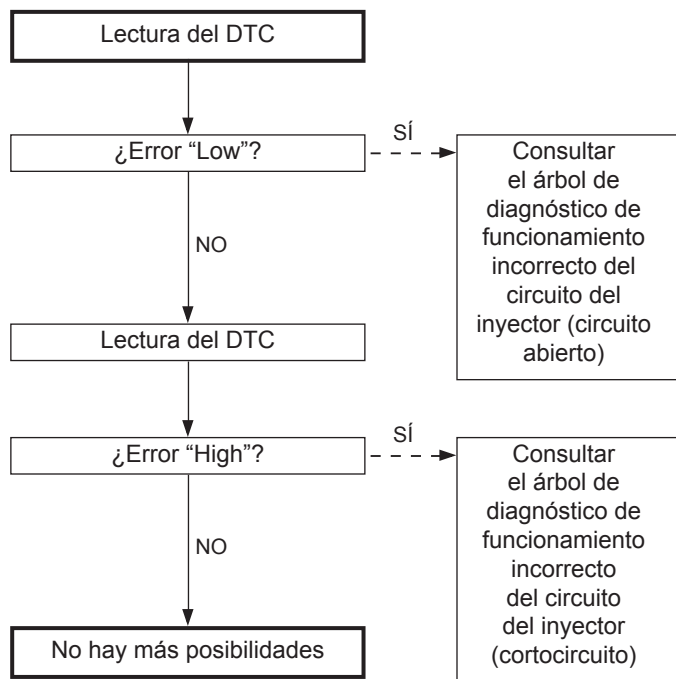


Resistencia del cableado alta (inyector núm. 2)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1288	Baja	Error en la resistencia del inyector núm. 2. Usar nivel de resistencia estimado.
P1289	Alta	MIL CONECT.
		Pérdida dinámica del inyector núm. 2 no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

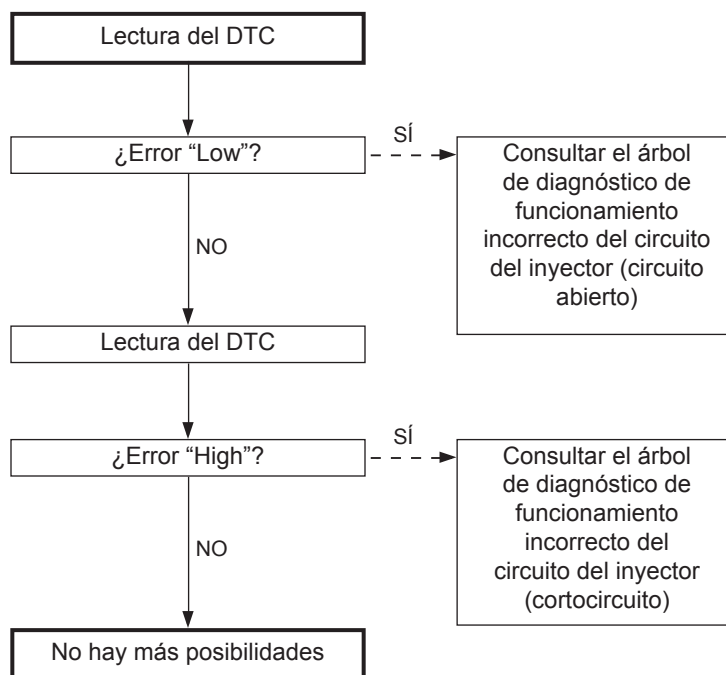


Resistencia del cableado alta (inyector núm. 3)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1292	Baja	Error en la resistencia del inyector núm. 4. Usar nivel de resistencia estimado.
P1293	Alta	MIL CONECT.
		Pérdida dinámica del inyector núm. 4 no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

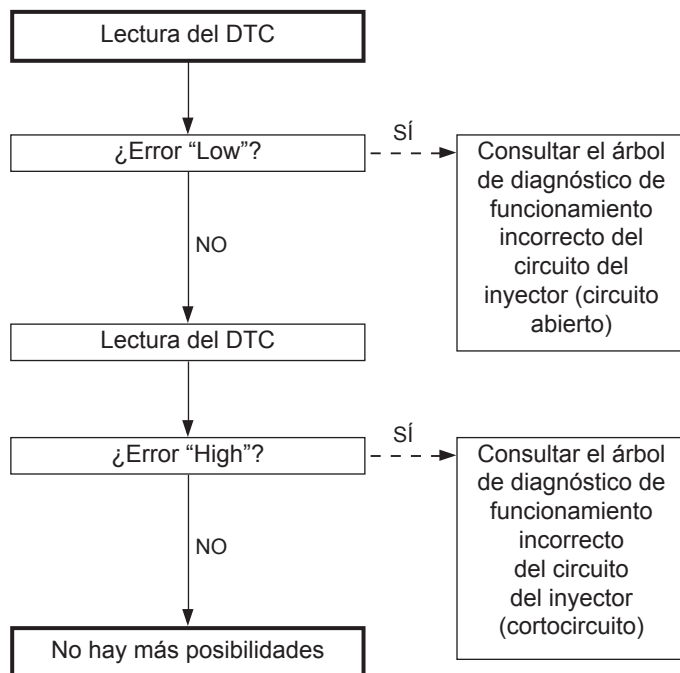


Resistencia del cableado alta (inyector núm. 4)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1294	Baja	Error en la resistencia del inyector núm. 5. Usar nivel de resistencia estimado.
P1295	Alta	MIL CONECT.
		Pérdida dinámica del inyector núm. 5 no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

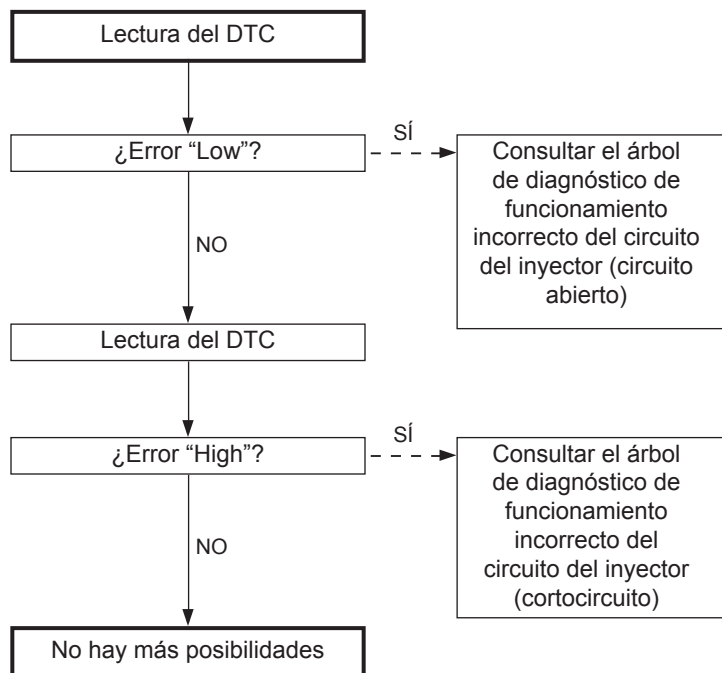


Resistencia del cableado alta (inyector núm. 5)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1290	Baja	Error en la resistencia del inyector núm. 3. Usar nivel de resistencia estimado.
P1291	Alta	MIL CONECT.
		Pérdida dinámica del inyector núm. 3 no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

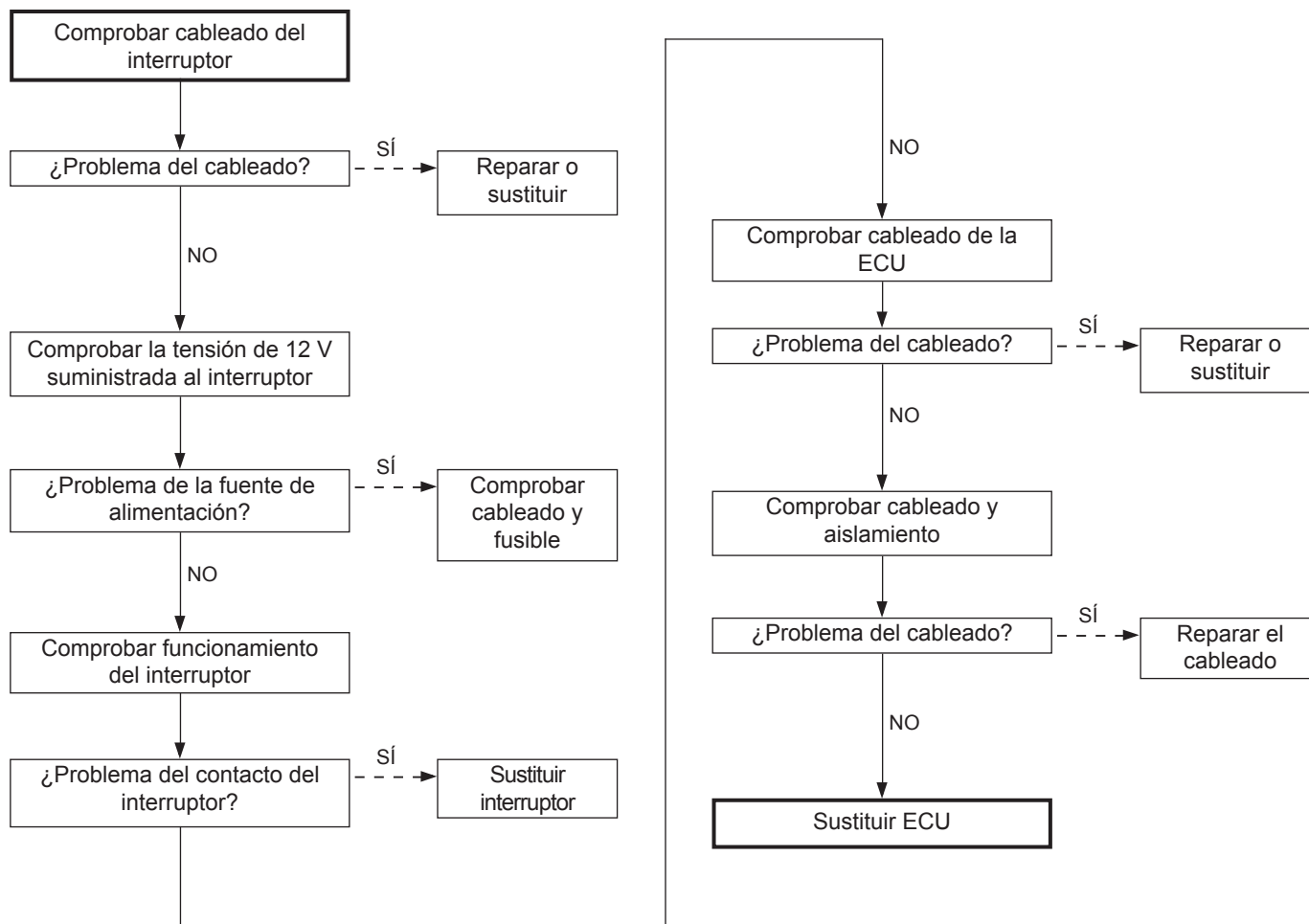


Funcionamiento incorrecto del interruptor del embrague

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0704	Funcionamiento incorrecto del interruptor del embrague	

* Procedimiento de diagnóstico

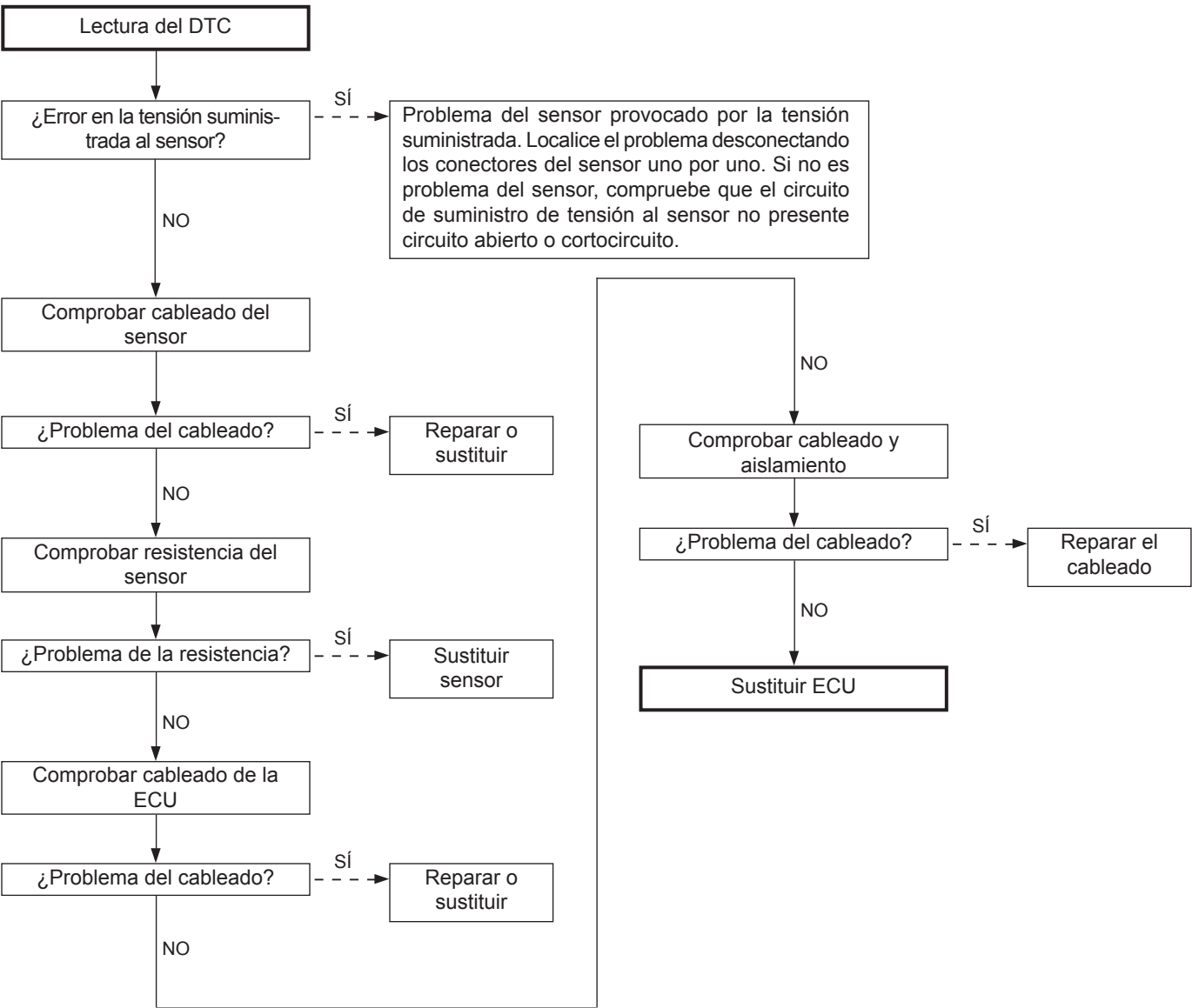


Funcionamiento incorrecto del sensor de la temperatura del refrigerante (señal inverosímil)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1115	Funcionamiento incorrecto del sensor de temperatura	Funcionamiento del aire acondicionado no disponible
		Temperatura del detector de sobrecalentamiento del motor por debajo del límite

* Procedimiento de diagnóstico

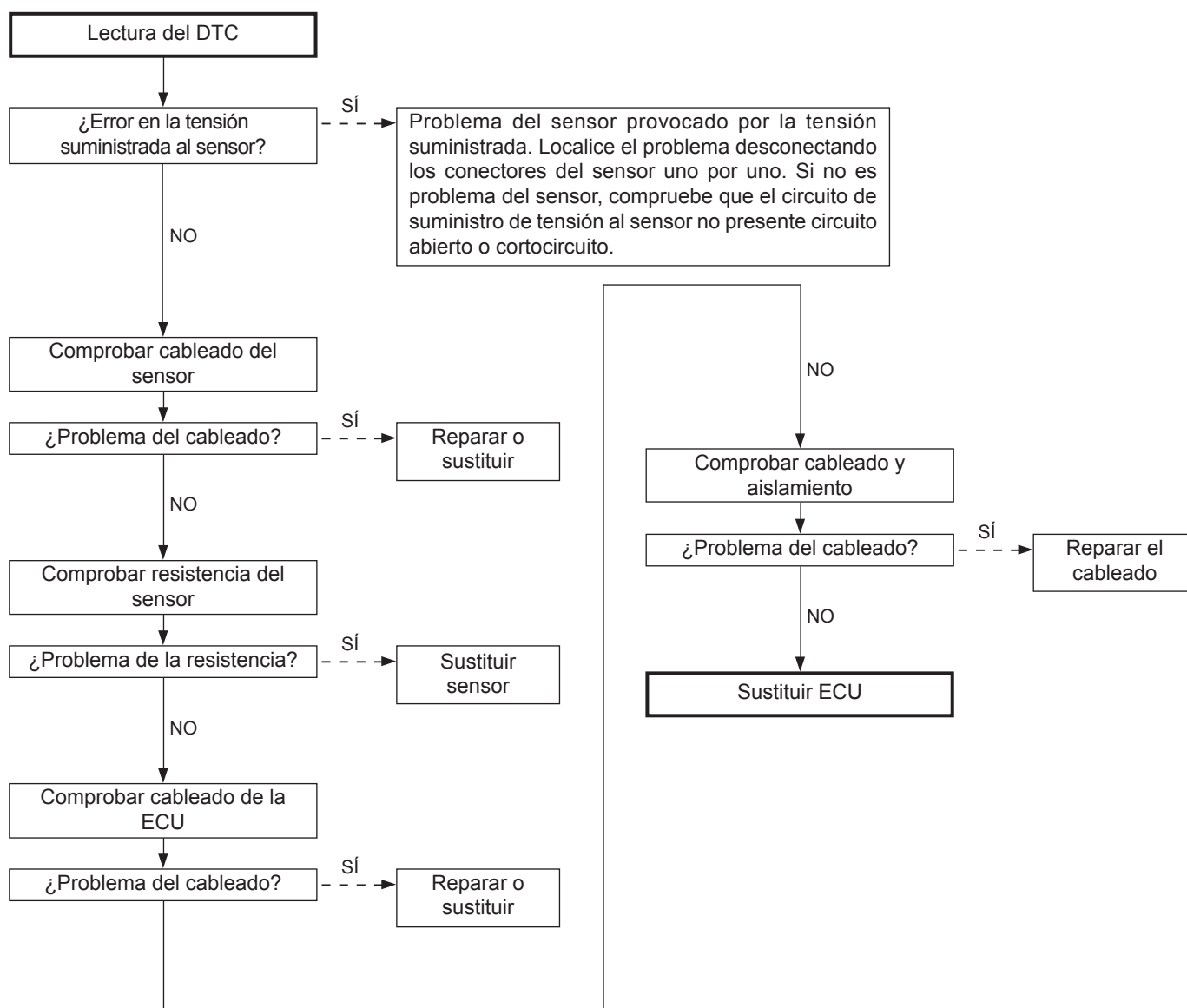


Funcionamiento incorrecto del sensor de la temperatura del refrigerante (error eléctrico)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0117	Baja	Funcionamiento del aire acondicionado no disponible
P0118	Alta	Temperatura del detector de sobrecalentamiento del motor por debajo del límite
P0115	Tensión suministrada	

* Procedimiento de diagnóstico

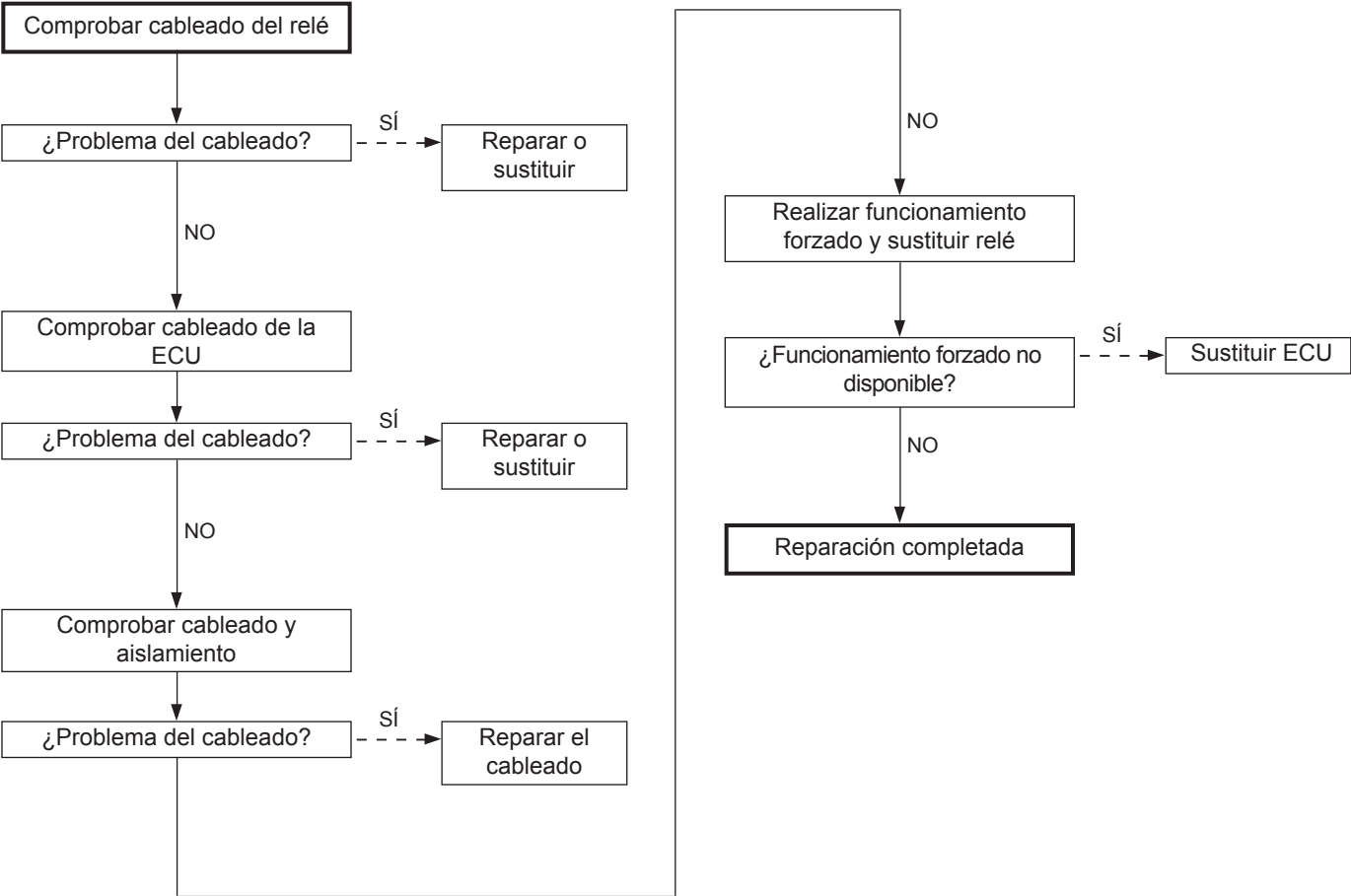


Funcionamiento del relé principal demasiado rápido o lento

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0685	Funcionamiento incorrecto del relé principal	

* Procedimiento de diagnóstico

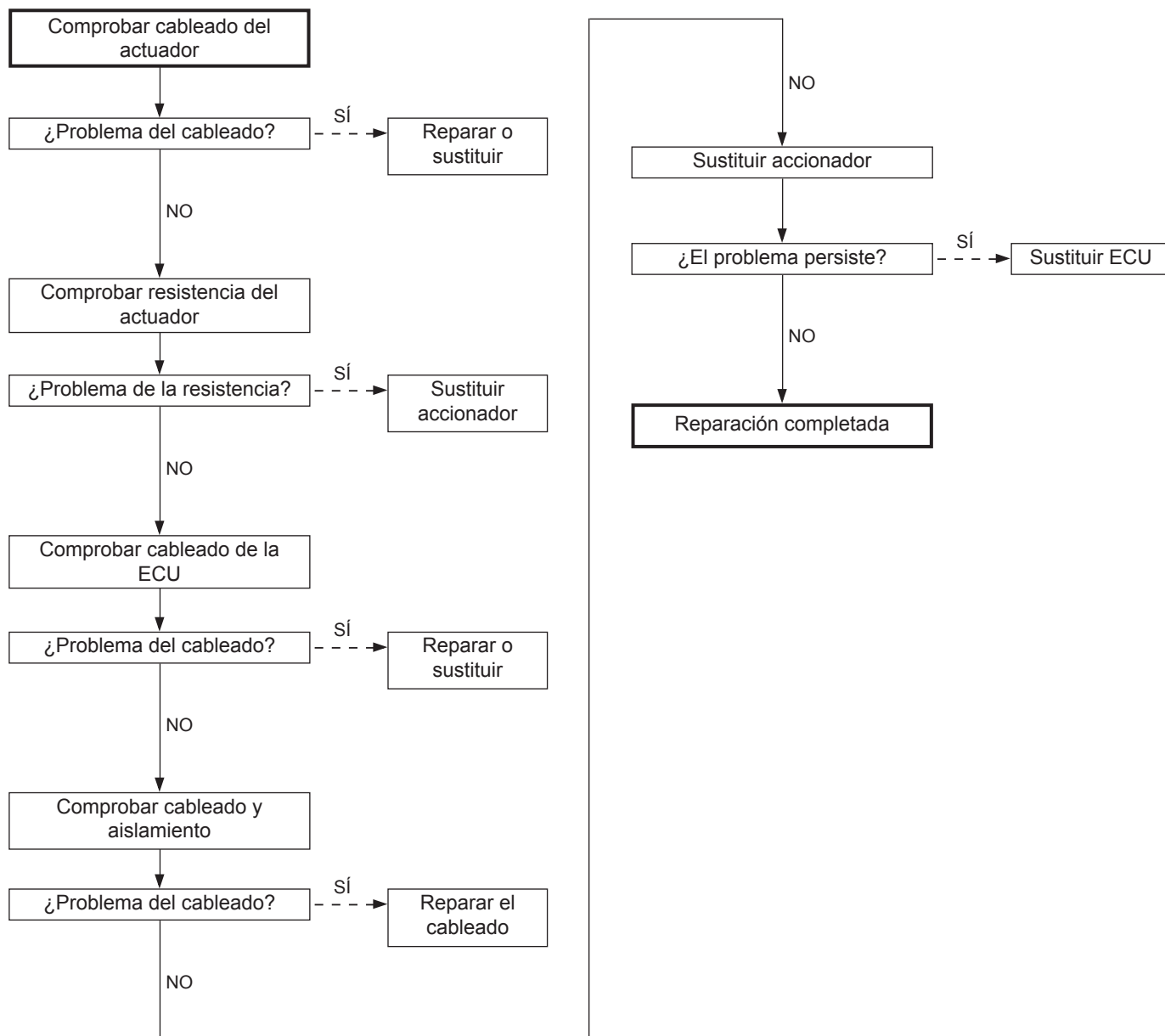


Funcionamiento incorrecto del accionador de EGR

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1405	Modulador de vacío de EGR - cortocircuito a masa	MIL CONECT.
P1406	Modulador de vacío de EGR - cortocircuito al polo positivo de la batería	Control EGR no disponible (flujo del aire)

* Procedimiento de diagnóstico

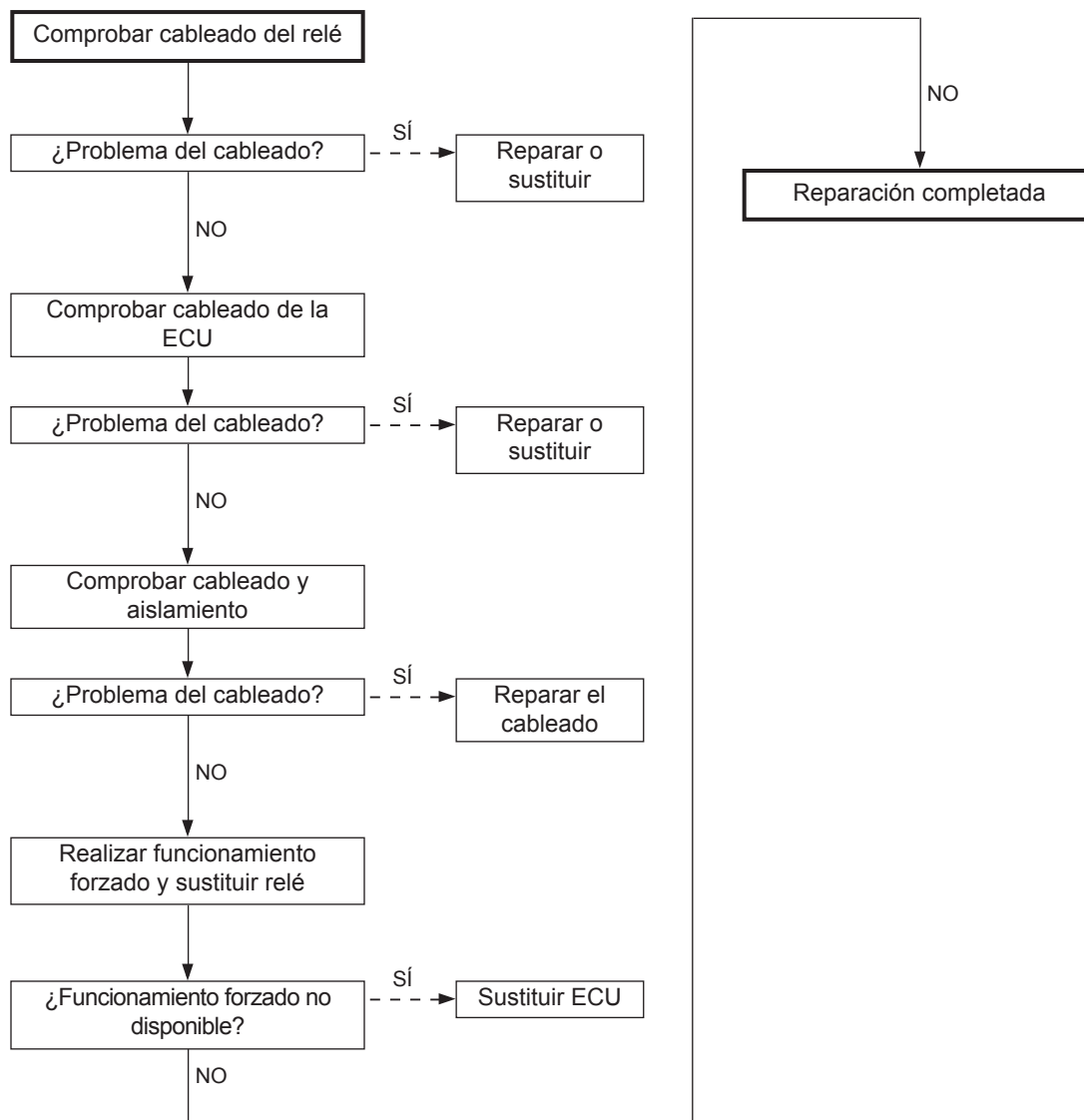


Error en la señal accionadora del ventilador del condensador (tipo 1)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1480	Circuito abierto	Funcionamiento del aire acondicionado no disponible
P1481	Cortocircuito	MIL CONECT.
P1482	cortocircuito a masa.	Temperatura del detector de sobrecalentamiento del motor por debajo del límite

* Procedimiento de diagnóstico

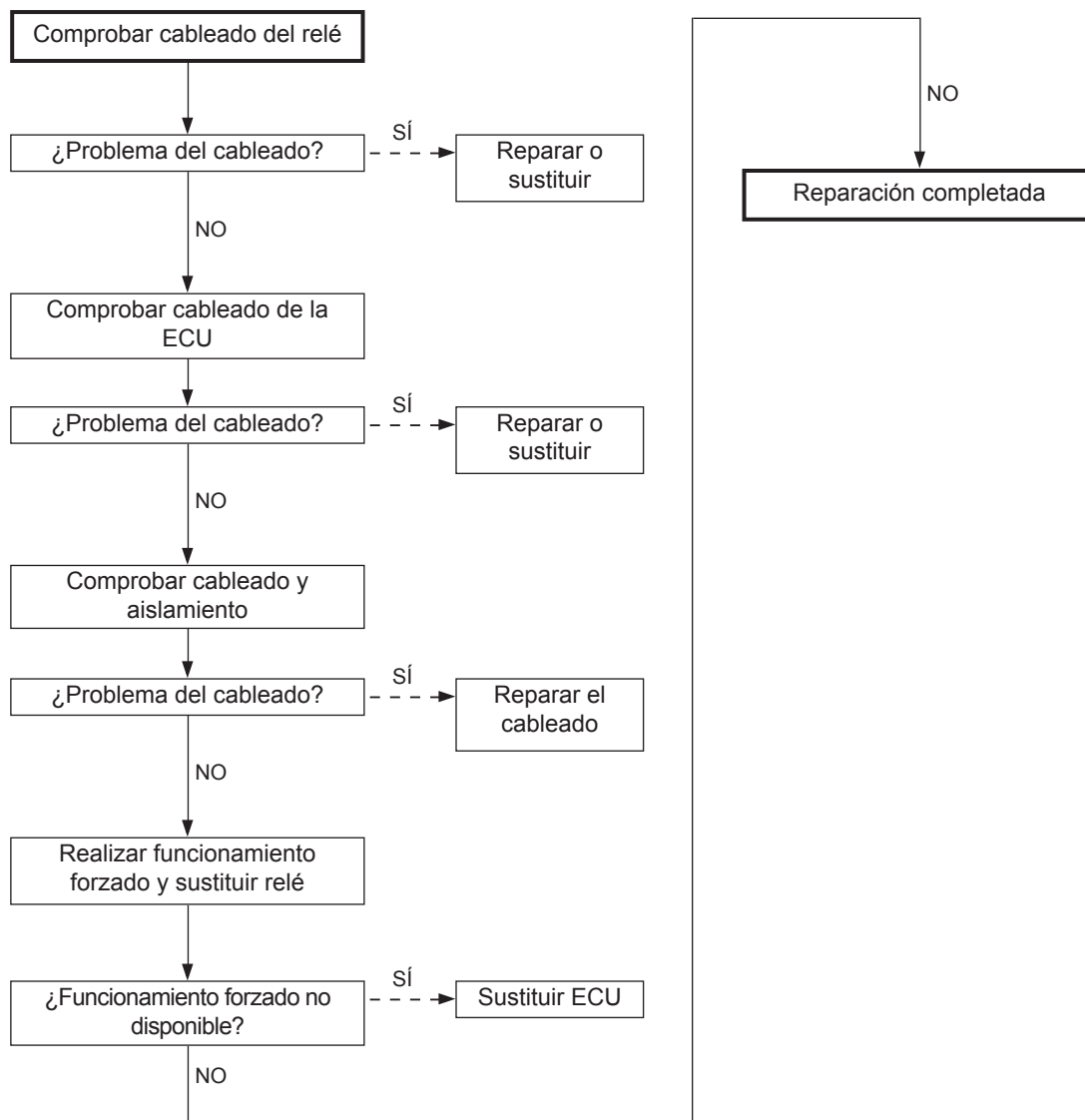


Error en la señal accionadora del ventilador del condensador (tipo 2)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1526	Circuito abierto	Funcionamiento del aire acondicionado no disponible
P1527	Cortocircuito	MIL CONECT.
P1528	cortocircuito a masa.	Temperatura del detector de sobrecalentamiento del motor por debajo del límite

* Procedimiento de diagnóstico



Funcionamiento incorrecto del acelerómetro núm. 1 (señal débil/relación de ruido)

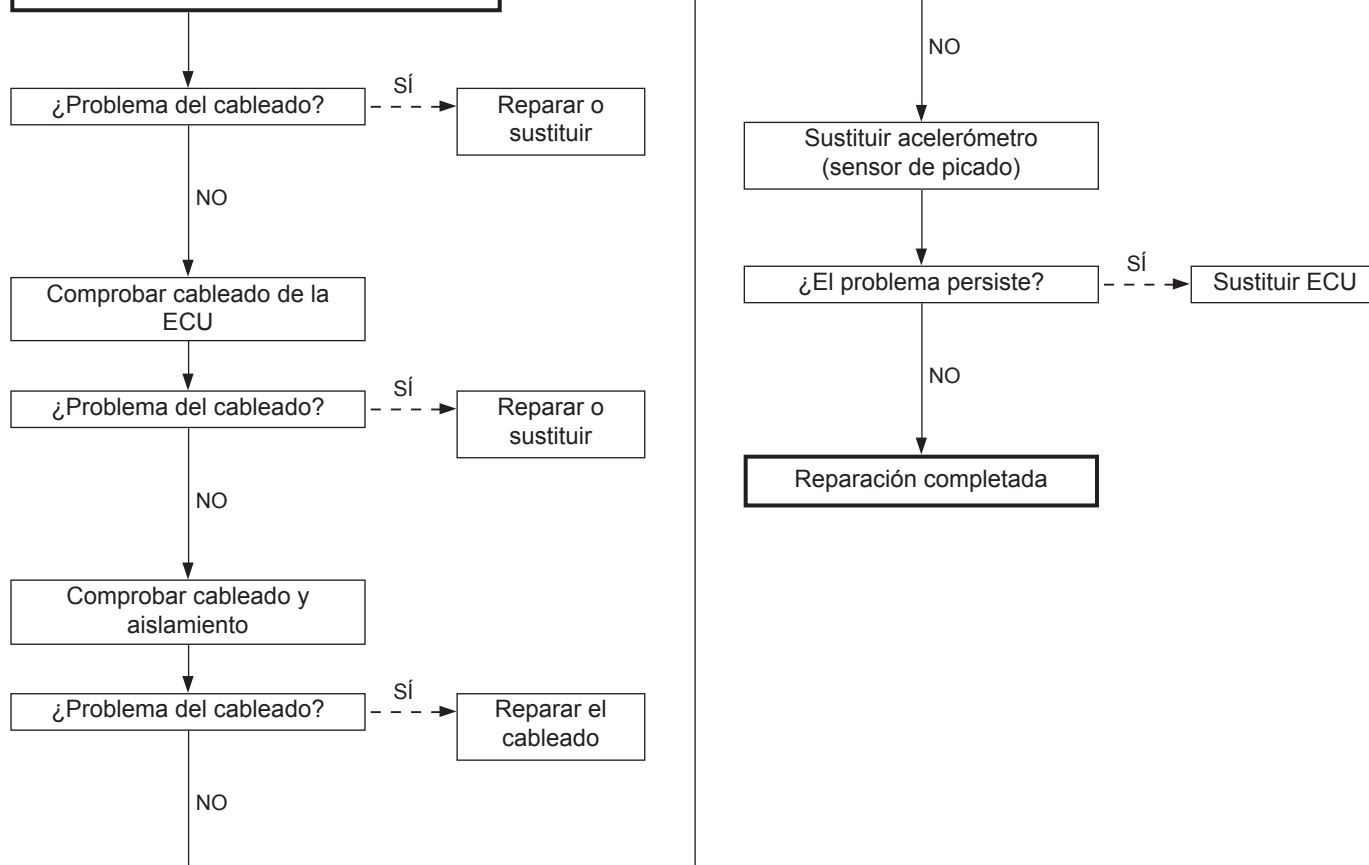
* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0325	Funcionamiento incorrecto del	MIL CONECT.
	acelerómetro n.º 1 (sensor de picado)	Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

“Precaución: Compruebe los valores de los sensores de temp. del refrigerante, temp. del aire de admisión, temp. del combustible y presión barométrica. Valores predeterminados incorrectos en estos sensores pueden provocar un diagnóstico erróneo.”

Compruebe el cableado y el par de apriete del acelerómetro, en especial del cable de masa.



Funcionamiento incorrecto del acelerómetro núm. 2 (señal débil/relación de ruido)

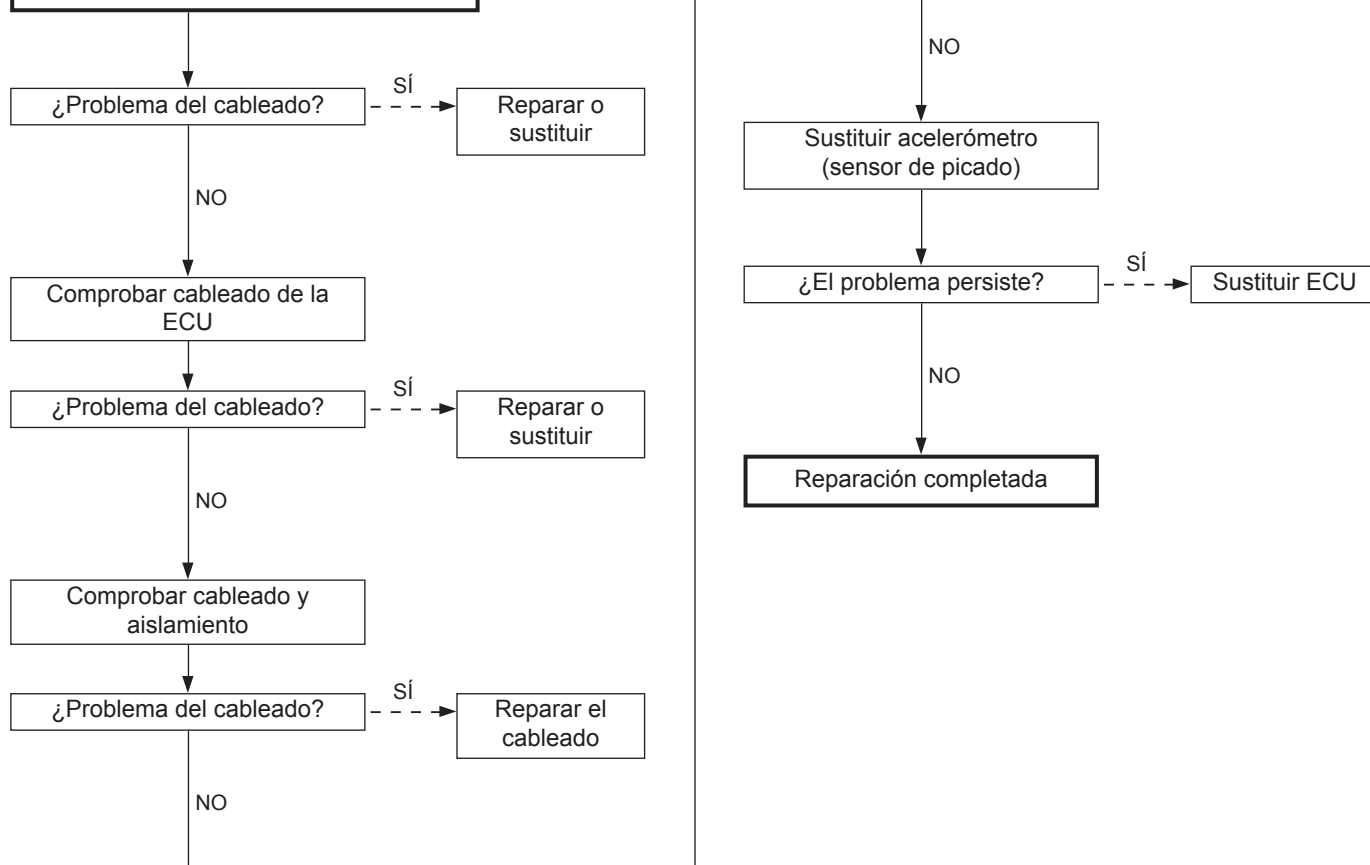
* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0330	Funcionamiento incorrecto del acelerómetro n.º 2 (sensor de picado)	MIL CONECT.
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

“Precaución: Compruebe los valores de los sensores de temp. del refrigerante, temp. del aire de admisión, temp. del combustible y presión barométrica. Valores predeterminados incorrectos en estos sensores pueden provocar un diagnóstico erróneo.”

Compruebe el cableado y el par de apriete del acelerómetro, en especial del cable de masa.



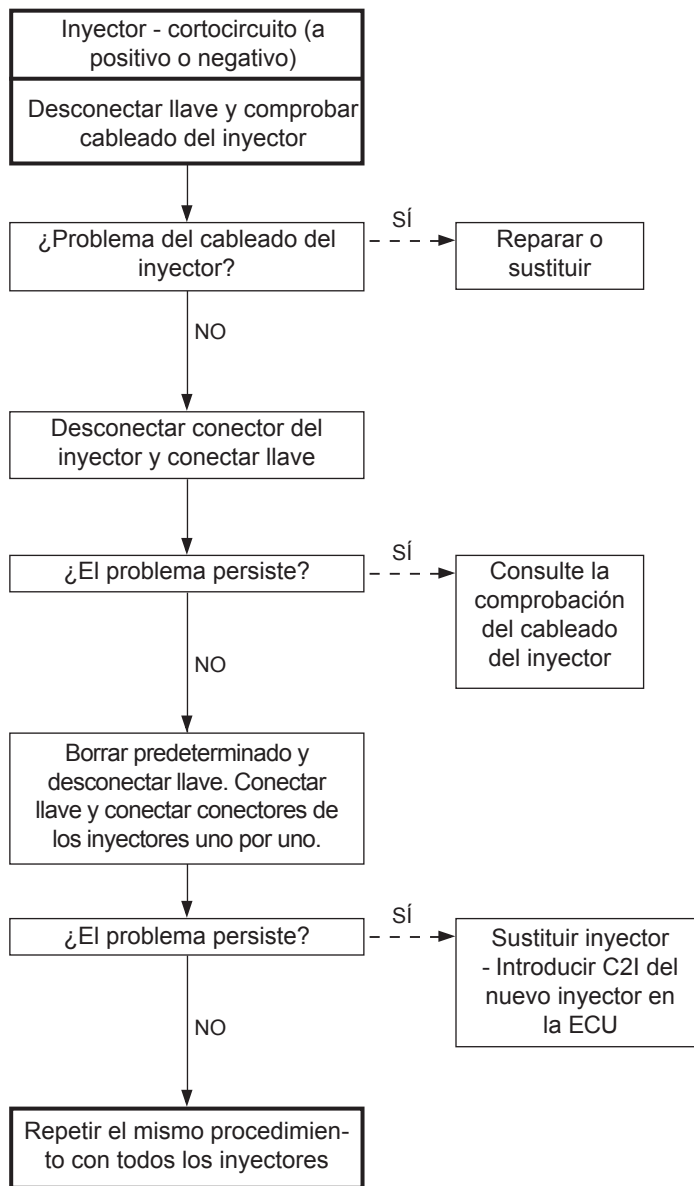
Funcionamiento incorrecto del banco de inyectores 1 (cortocircuito a masa o al polo negativo de la batería)

* Código del problema y síntoma

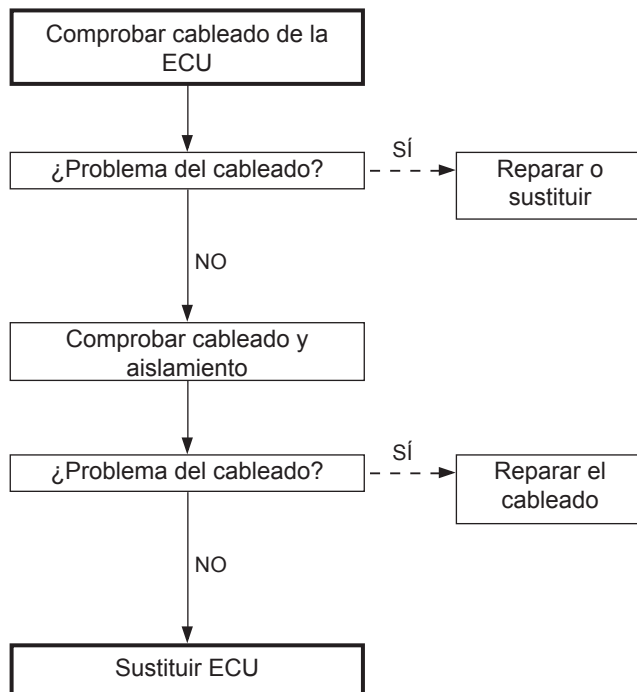
Código del problema		Síntoma
P1611	Tensión baja en el banco de inyectores 1	Error en la resistencia del inyector núm. 1. Usar nivel de resistencia estimado.
P1612	Tensión alta en el banco de inyectores 1	Error en la resistencia del inyector núm. 4. Usar nivel de resistencia estimado.
		Error en la resistencia del inyector núm. 3. Usar nivel de resistencia estimado.
		MIL CONECT.
		Pérdida dinámica del inyector núm. 1 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 4 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 3 no disponible
		Equilibrio de cilindros no disponible
		Funcionamiento del inyector núm. 1 no disponible
		Funcionamiento del inyector núm. 4 no disponible
		Funcionamiento del inyector núm. 3 no disponible
		Detección de pérdidas de alta presión no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* **Procedimiento de diagnóstico**

1. Banco de inyección de combustible 1/2



2. Comprobar cableado del inyector



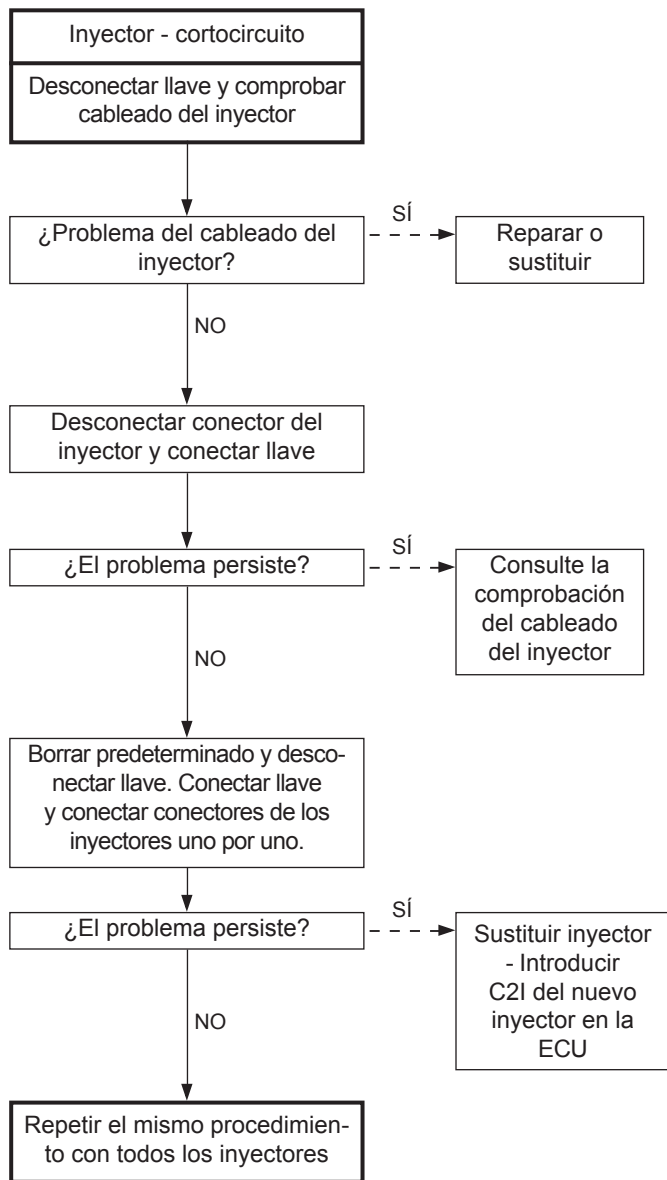
Funcionamiento incorrecto del banco de inyectores 2 (cortocircuito a masa o al polo negativo de la batería)

* Código del problema y síntoma

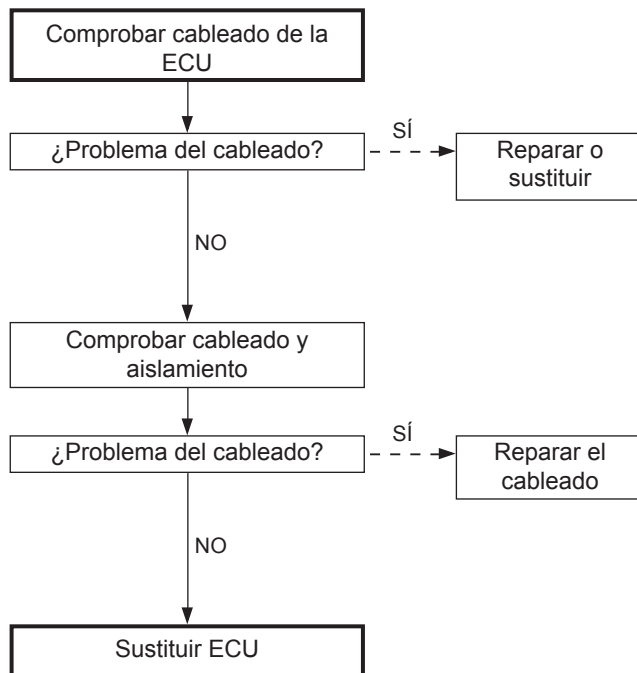
Código del problema		Síntoma
P1618	Tensión baja en el banco de inyectores 2	Error en la resistencia del inyector núm. 2. Usar nivel de resistencia estimado.
P1619	Tensión alta en el banco de inyectores 2	Error en la resistencia del inyector núm. 5. Usar nivel de resistencia estimado.
		MIL CONECT.
		Pérdida dinámica del inyector núm. 2 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 5 no disponible
		Equilibrio de cilindros no disponible
		Funcionamiento del inyector núm. 2 no disponible
		Funcionamiento del inyector núm. 5 no disponible
		Detección de pérdidas de alta presión no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* **Procedimiento de diagnóstico**

1. Banco de inyección de combustible 1/2



2. Comprobar cableado del inyector

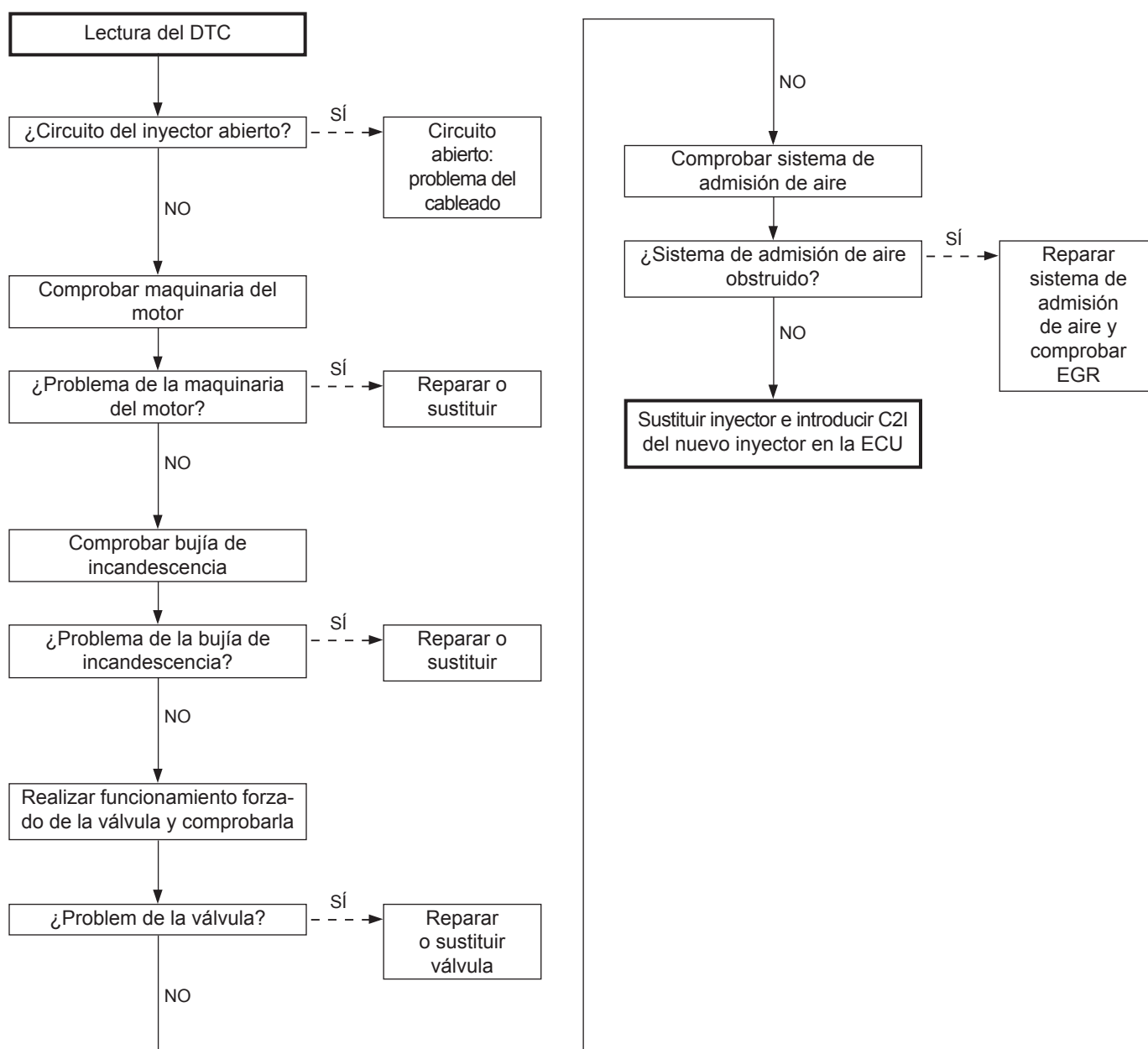


Error en el equilibrio de los cilindros (inyector núm. 1) = sistema de admisión de aire obstruido

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0263	Error en el equilibrado del cilindro n.º 1	MIL CONECT.
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

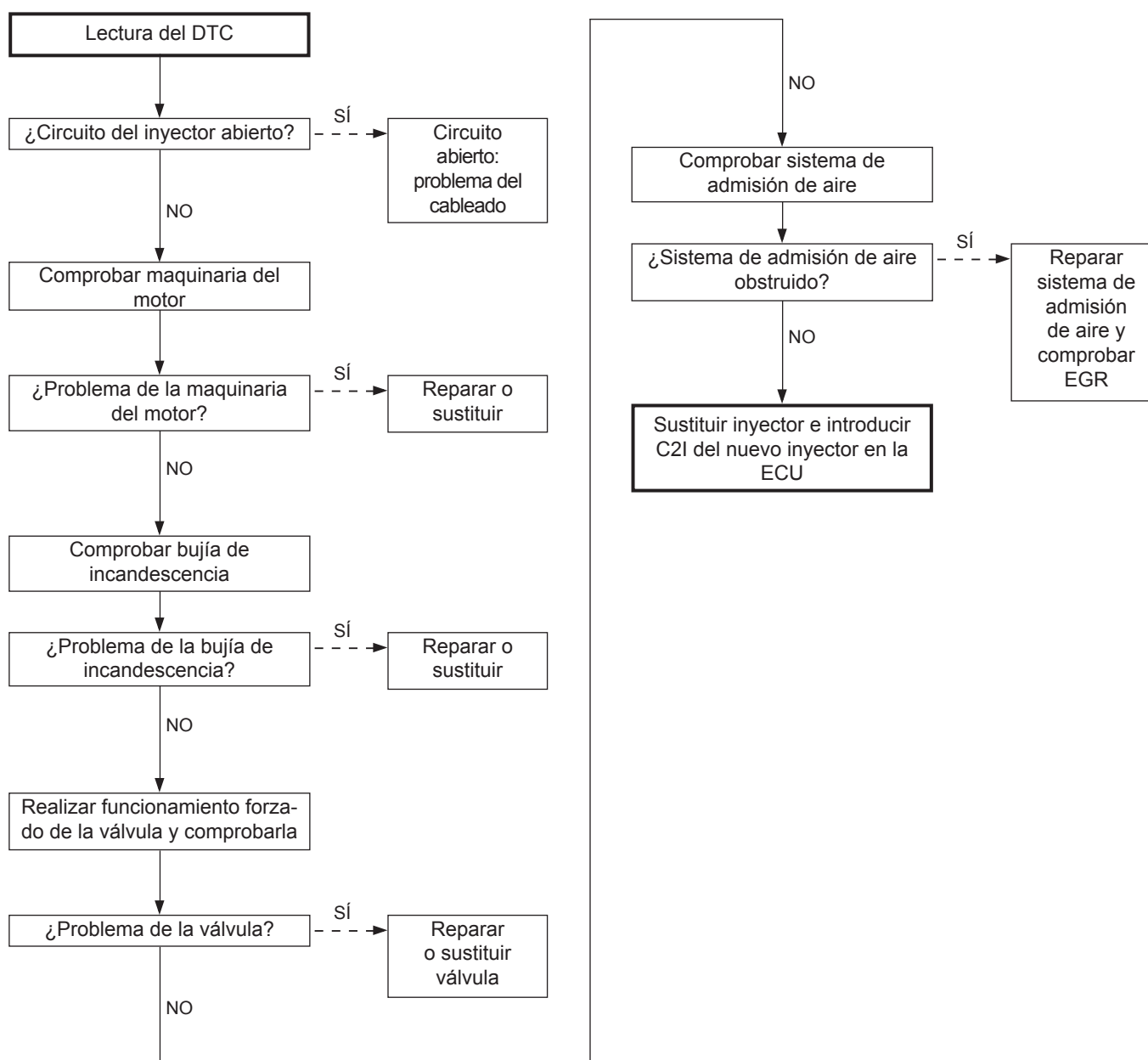


Error en el equilibrio de los cilindros (inyector núm. 2) = sistema de admisión de aire obstruido

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0266	Error en el equilibrado del cilindro n.º 2	MIL CONECT.
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

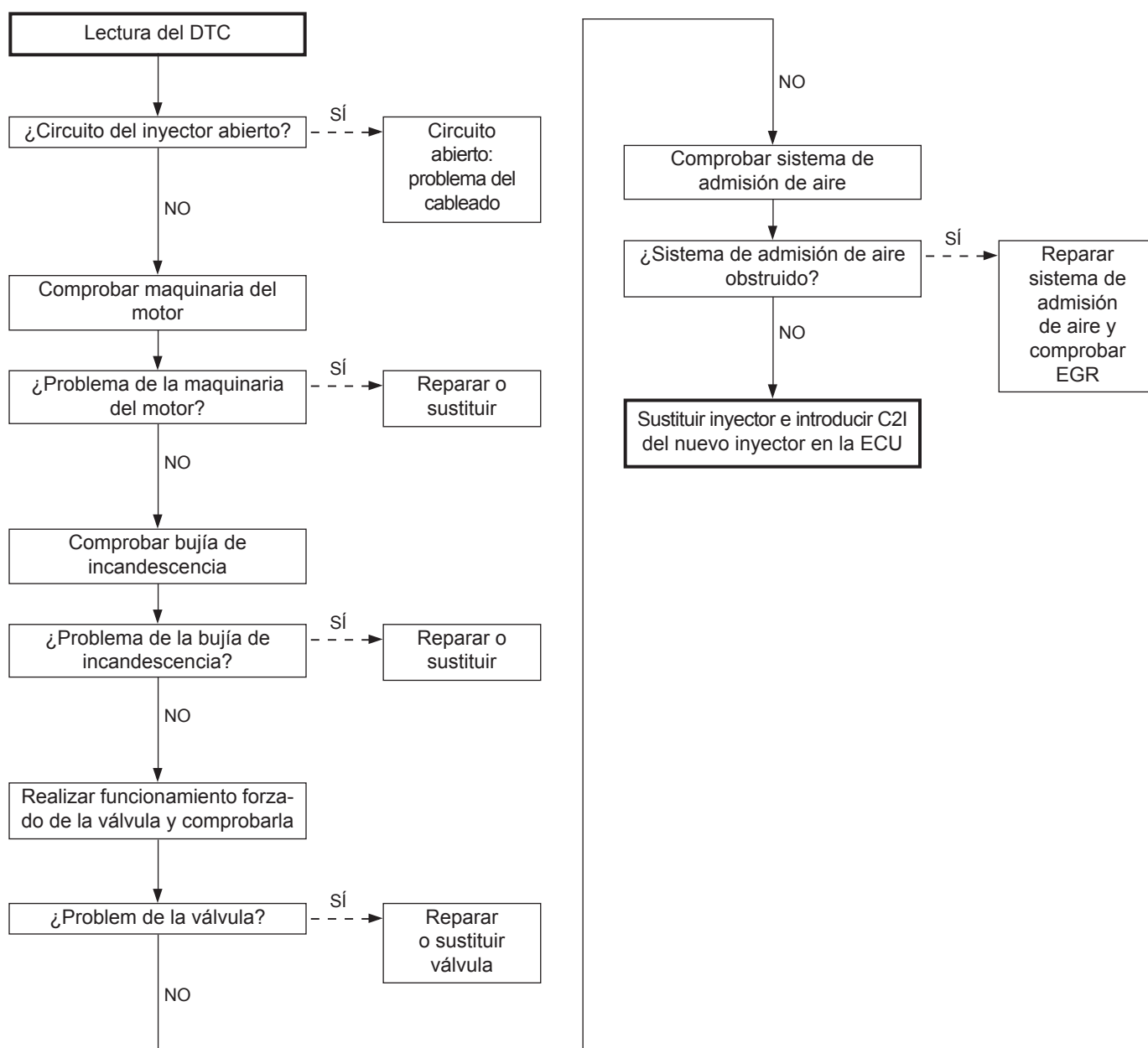


Error en el equilibrio de los cilindros (inyector núm. 4) = sistema de admisión de aire obstruido

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0272	Error en el equilibrado del cilindro n.º 4	MIL CONECT.
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

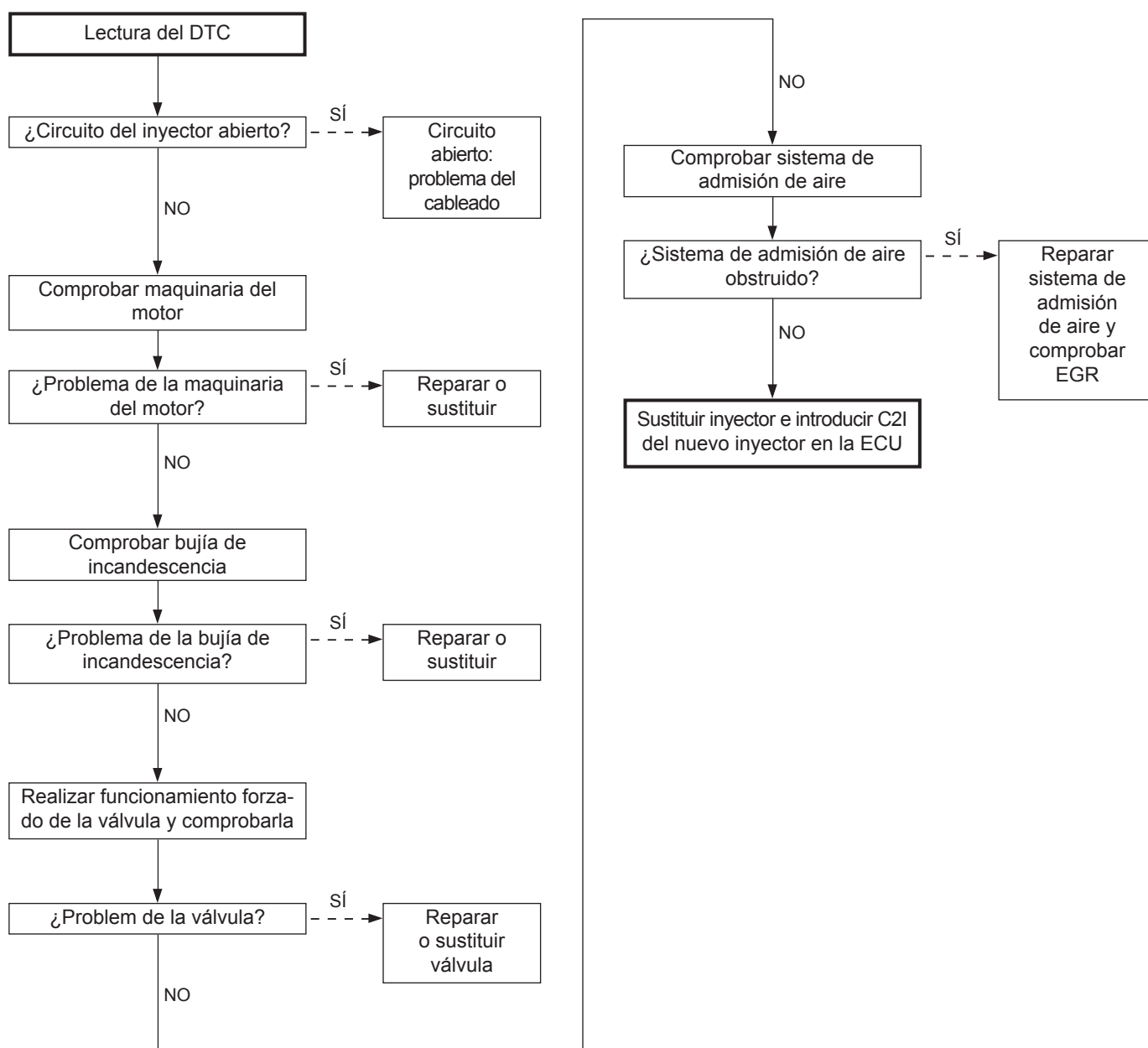


Error en el equilibrio de los cilindros (inyector núm. 5) = sistema de admisión de aire obstruido

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0275	Error en el equilibrado del cilindro n.º 5	MIL CONECT.
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

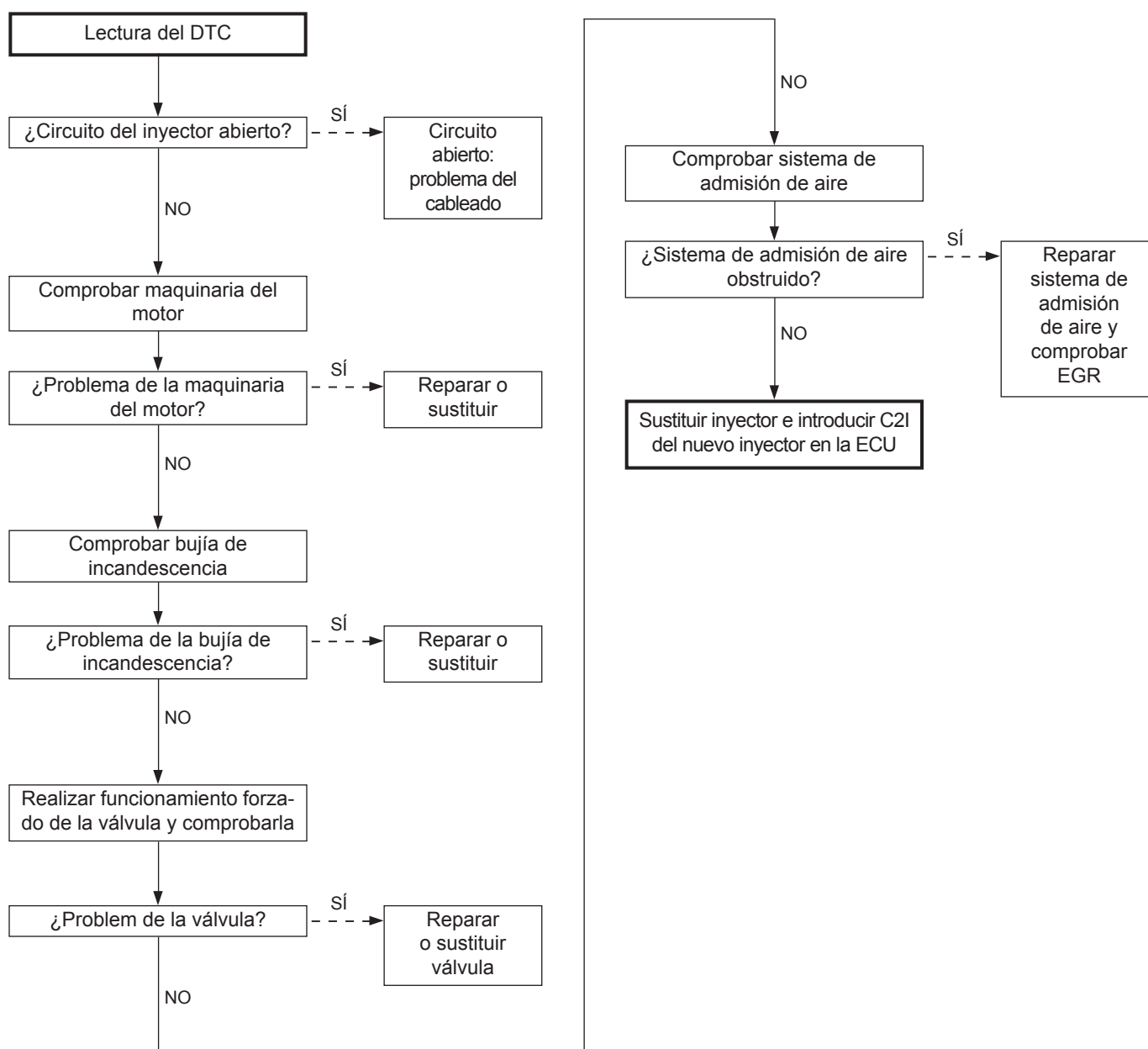


Error en el equilibrio de los cilindros (inyector núm. 3) = sistema de admisión de aire obstruido

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0269	Error en el equilibrado del cilindro n.º 3	MIL CONECT.
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

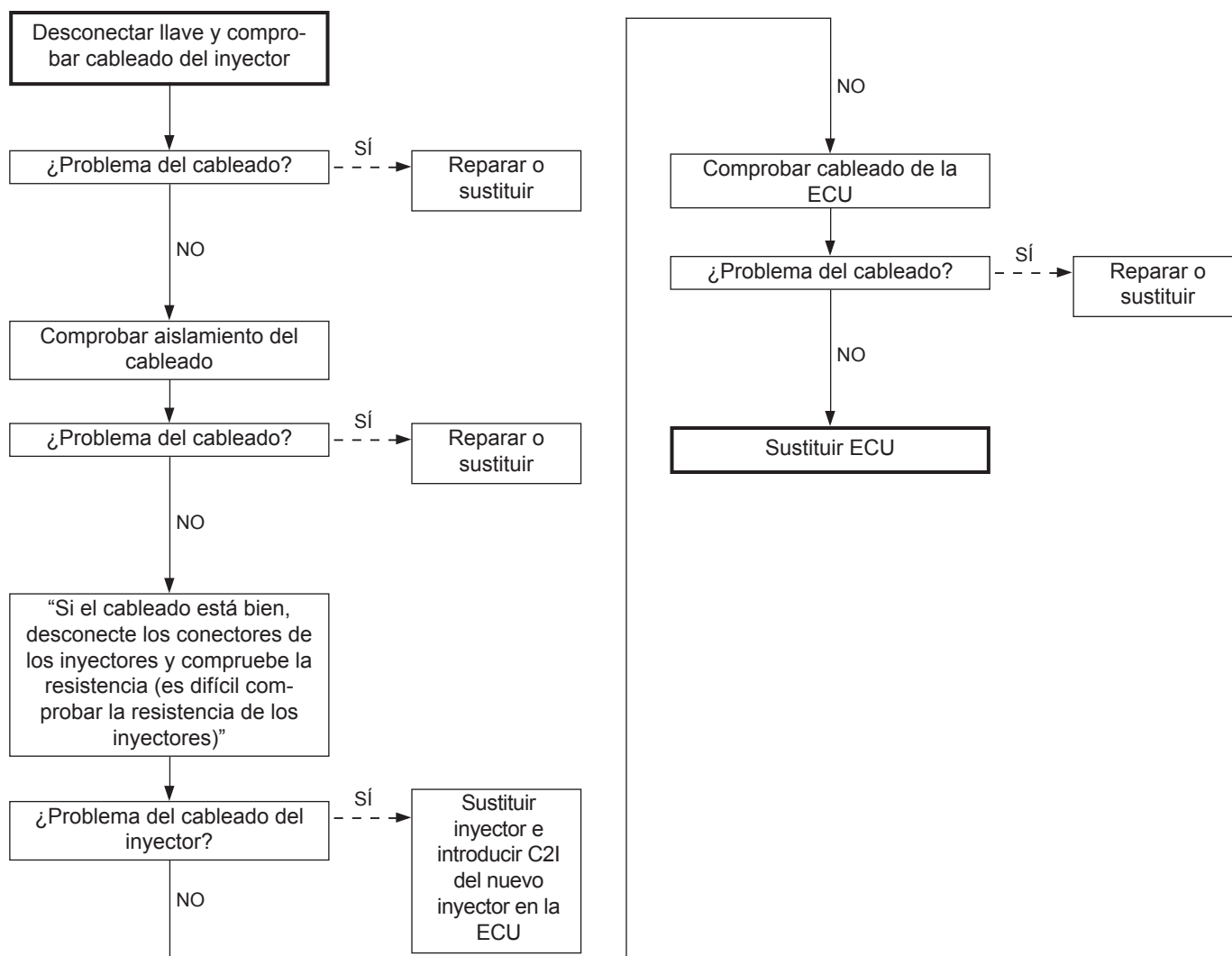


Circuito abierto (inyector núm. 1)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0201	Circuito del inyector núm. 1 - abierto	Detección de problemas de la situación de RPC no disponible
		Detección de fugas en la bomba de alta presión no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

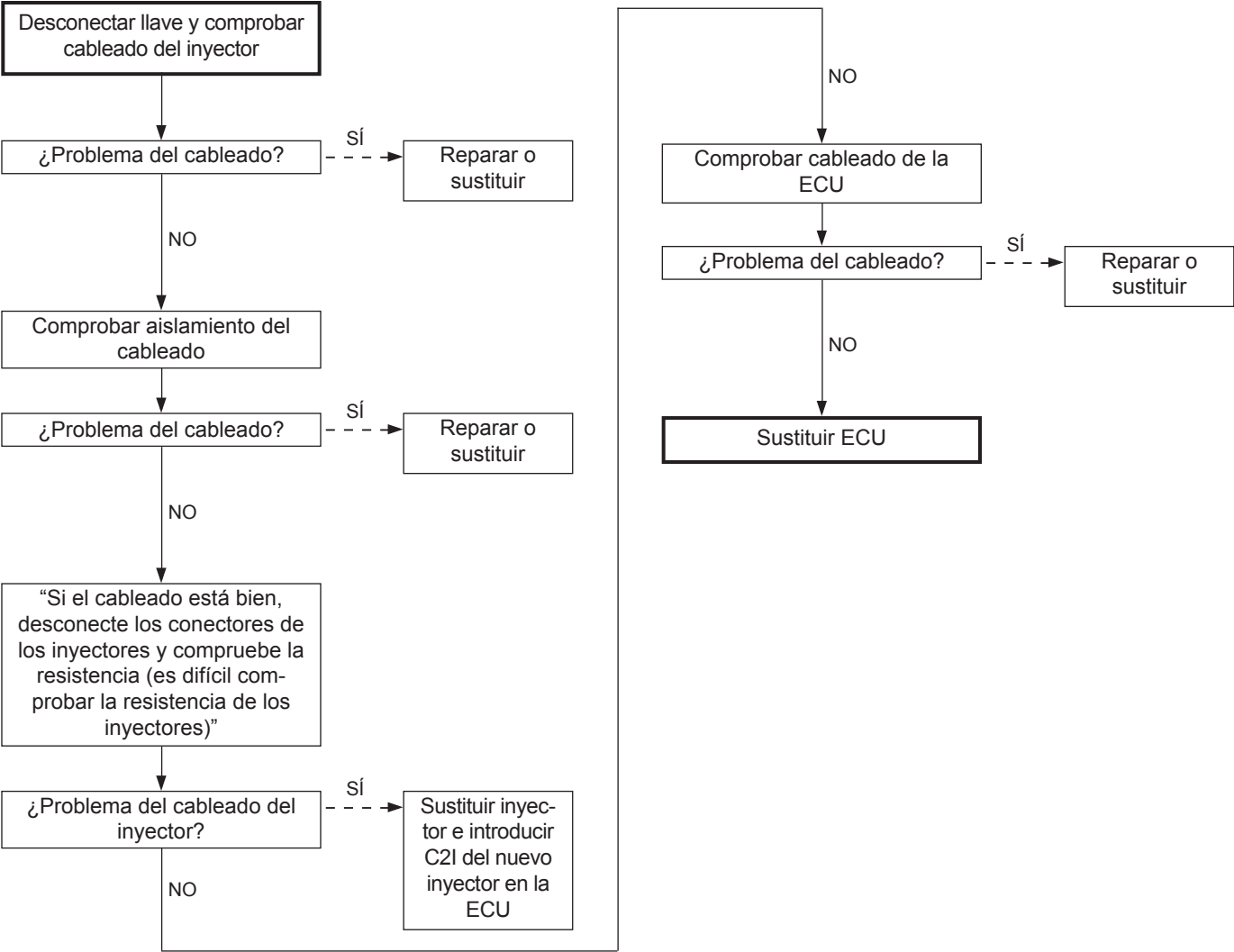


Circuito abierto (inyector núm. 2)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0202	Circuito del inyector núm. 2 - abierto	Detección de problemas de la situación de RPC no disponible
		Detección de fugas en la bomba de alta presión no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

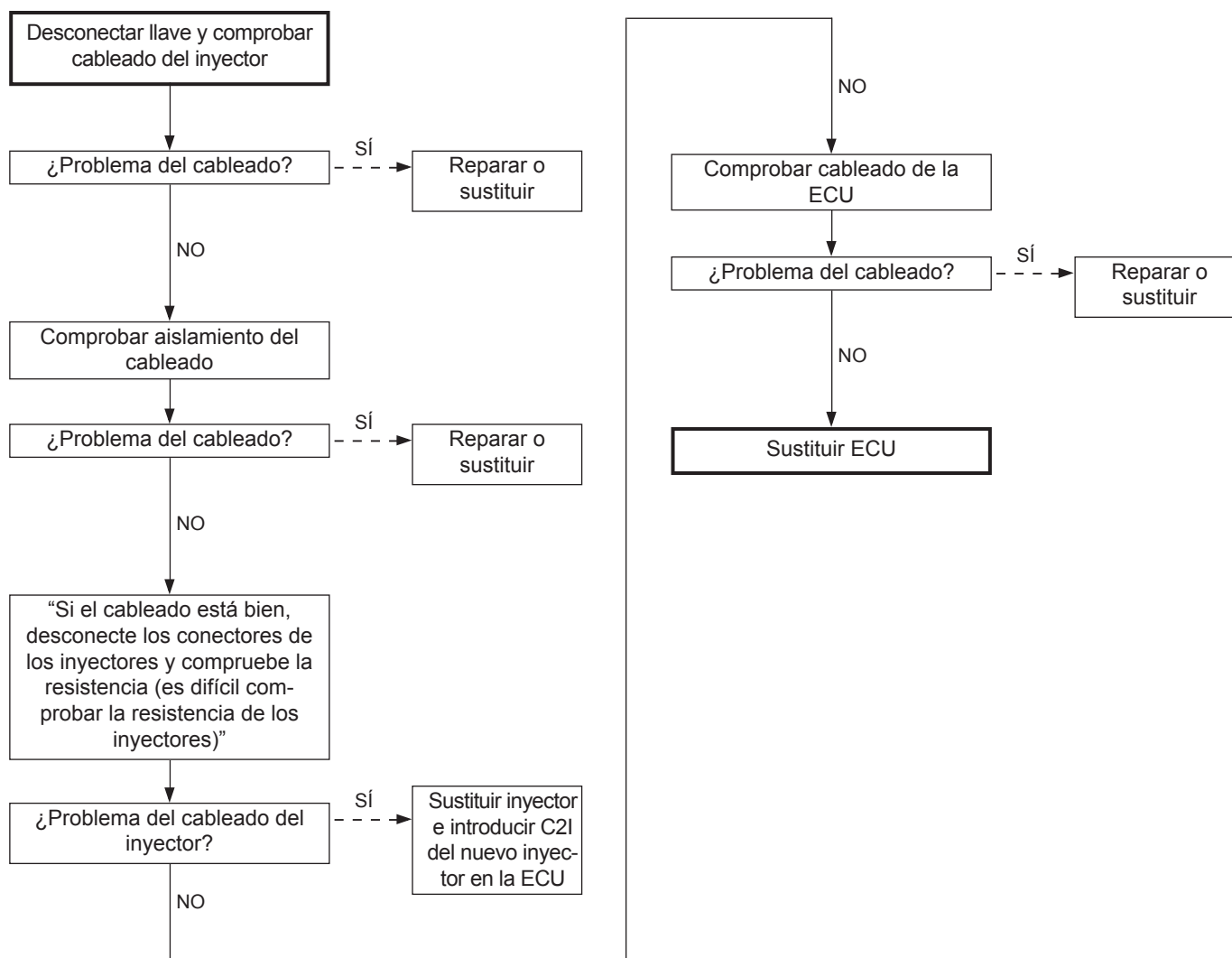


Circuito abierto (inyector núm. 4)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0204	Circuito del inyector núm. 4 - abierto	Detección de problemas de situación de RPC no disponible
		Detección de fugas en la bomba de alta presión no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico



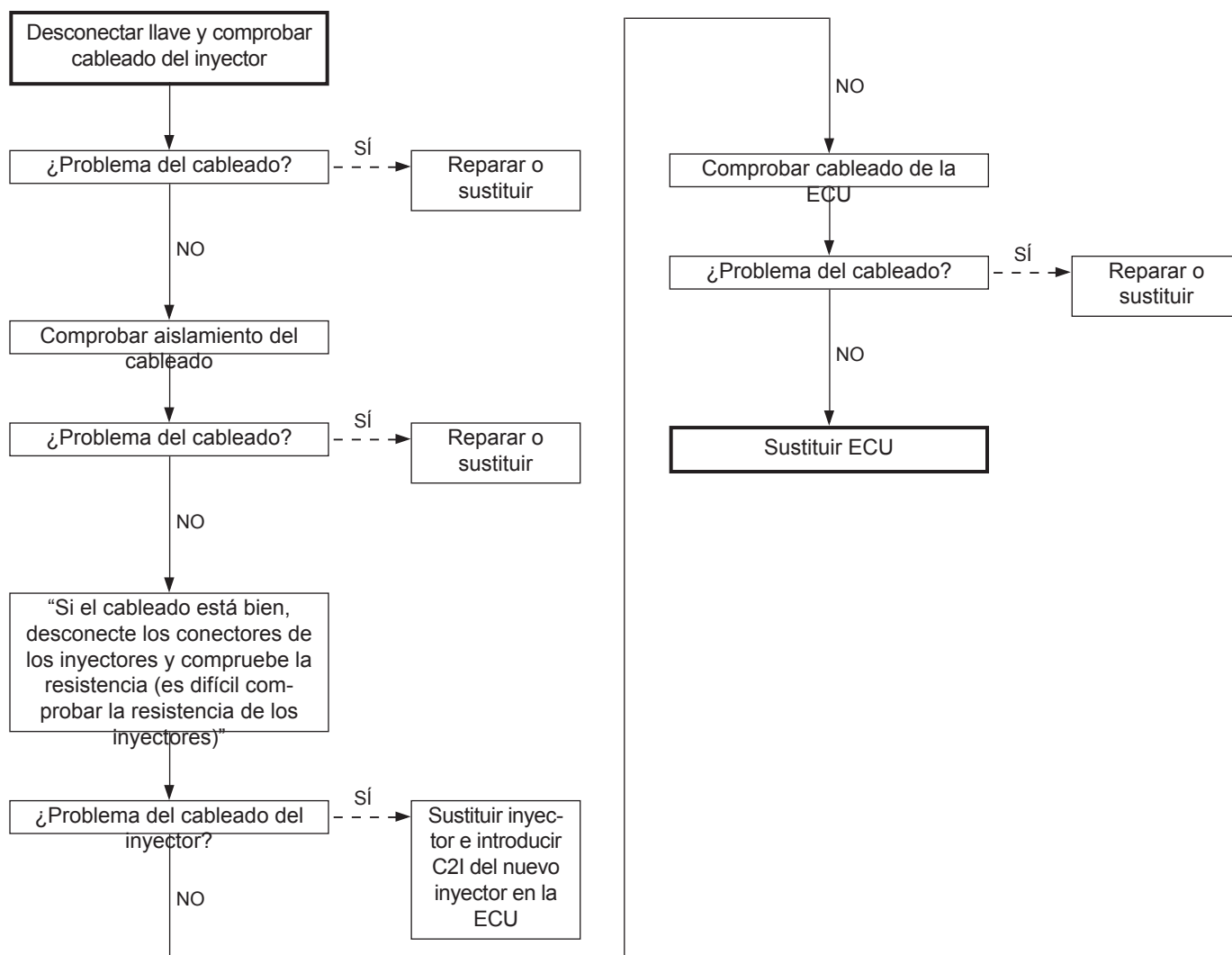
Circuito abierto (inyector núm. 5)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0205	Circuito del inyector núm. 5 - abierto	Detección de problemas de la situación de RPC
		no disponible
		Detección de fugas en la bomba de alta presión
		no disponible

Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

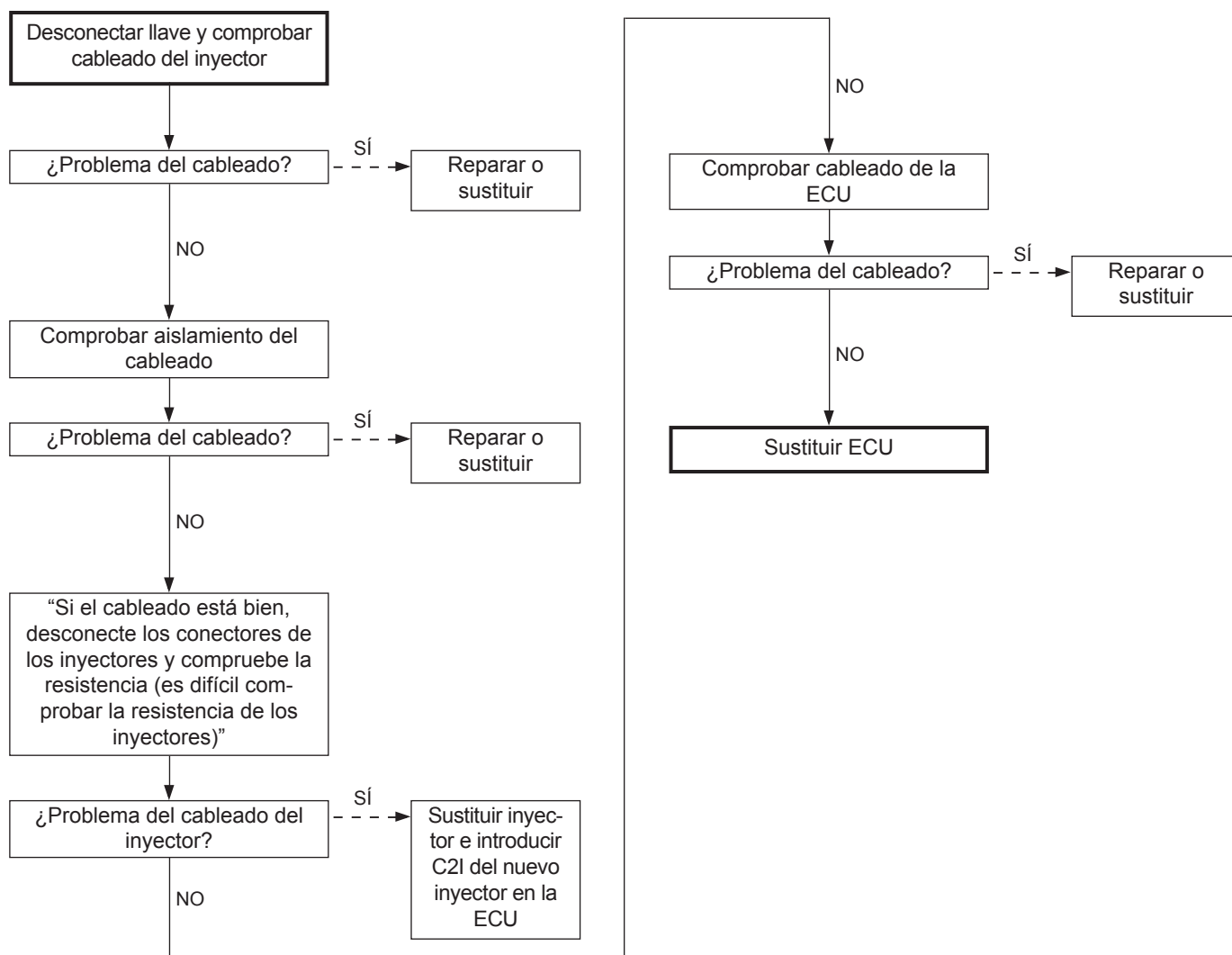


Circuito abierto (inyector núm. 3)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0203	Circuito del inyector núm. 3 - abierto	Detección de problemas de la situación de RPC no disponible
		Detección de fugas en la bomba de alta presión no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

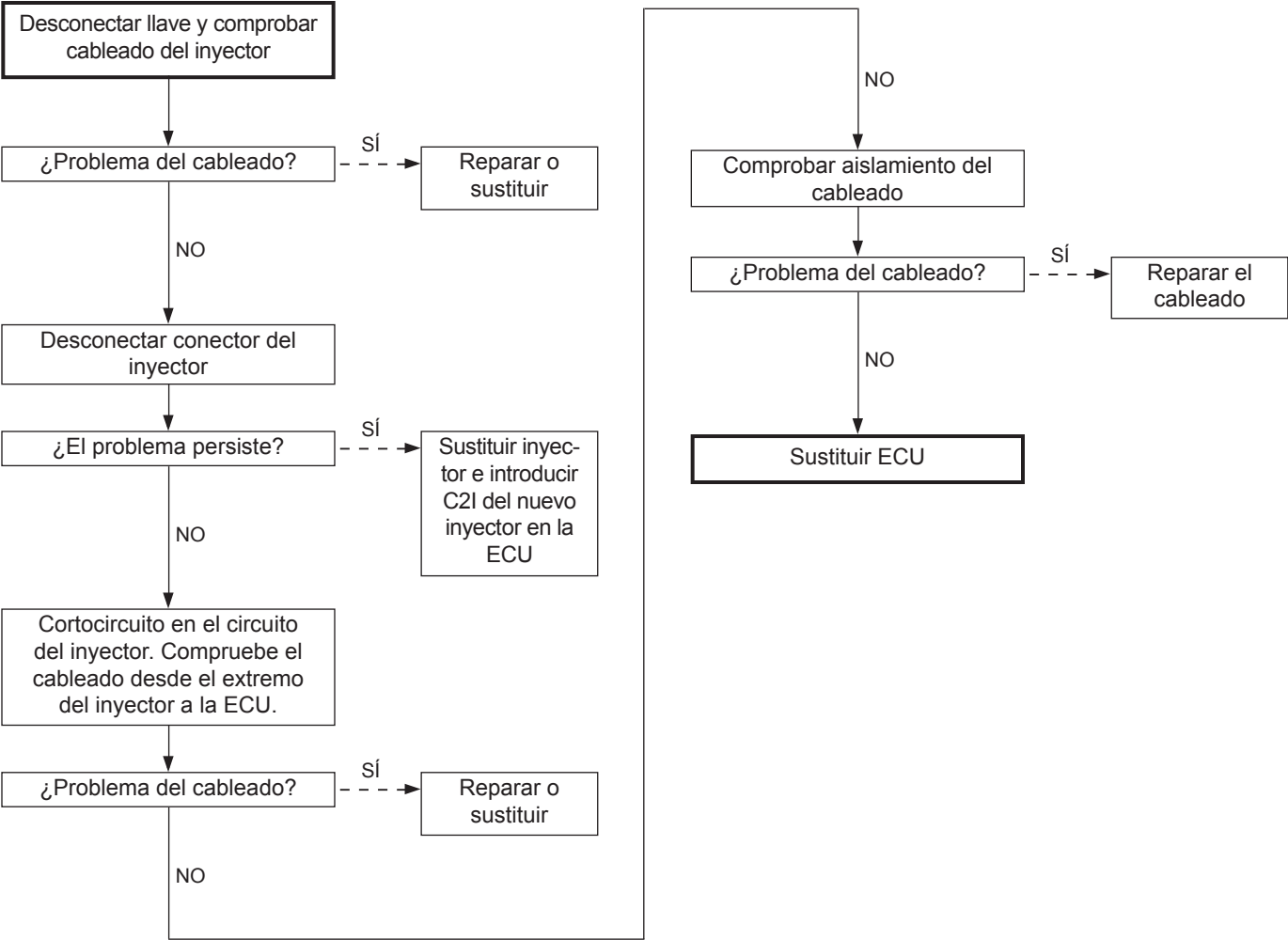


HSD presenta cortocircuito a LSE (inyector núm. 1)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1201	Cortocircuito en el inyector n.º 1	Detección de problemas de la situación de RPC no disponible
		Detección de fugas en la bomba de alta presión no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

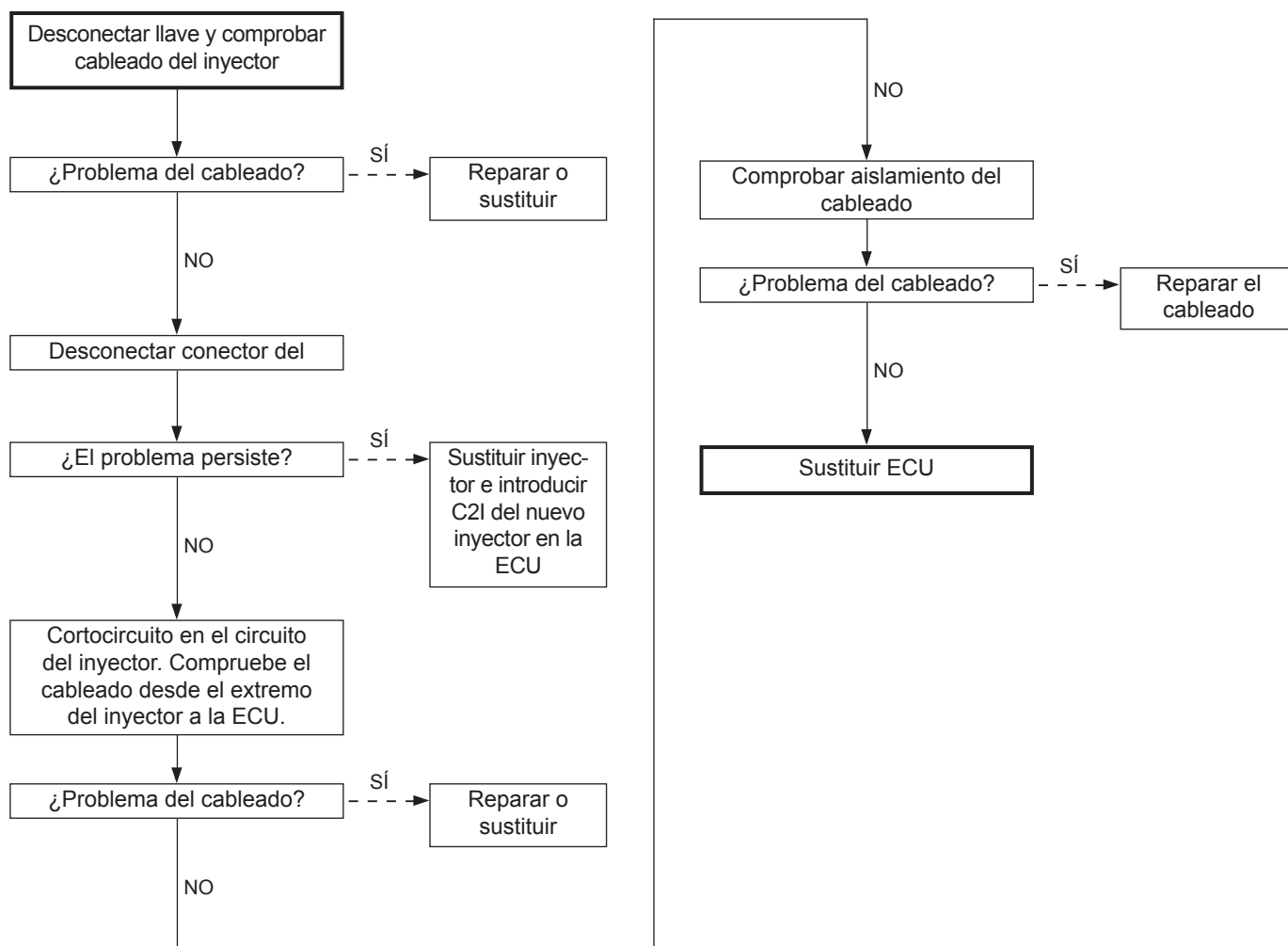


HSD presenta cortocircuito a LSE (inyector núm. 2)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1202	Cortocircuito en el inyector n.º 2	Detección de problemas de la situación de RPC no disponible
		Detección de fugas en la bomba de alta presión no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

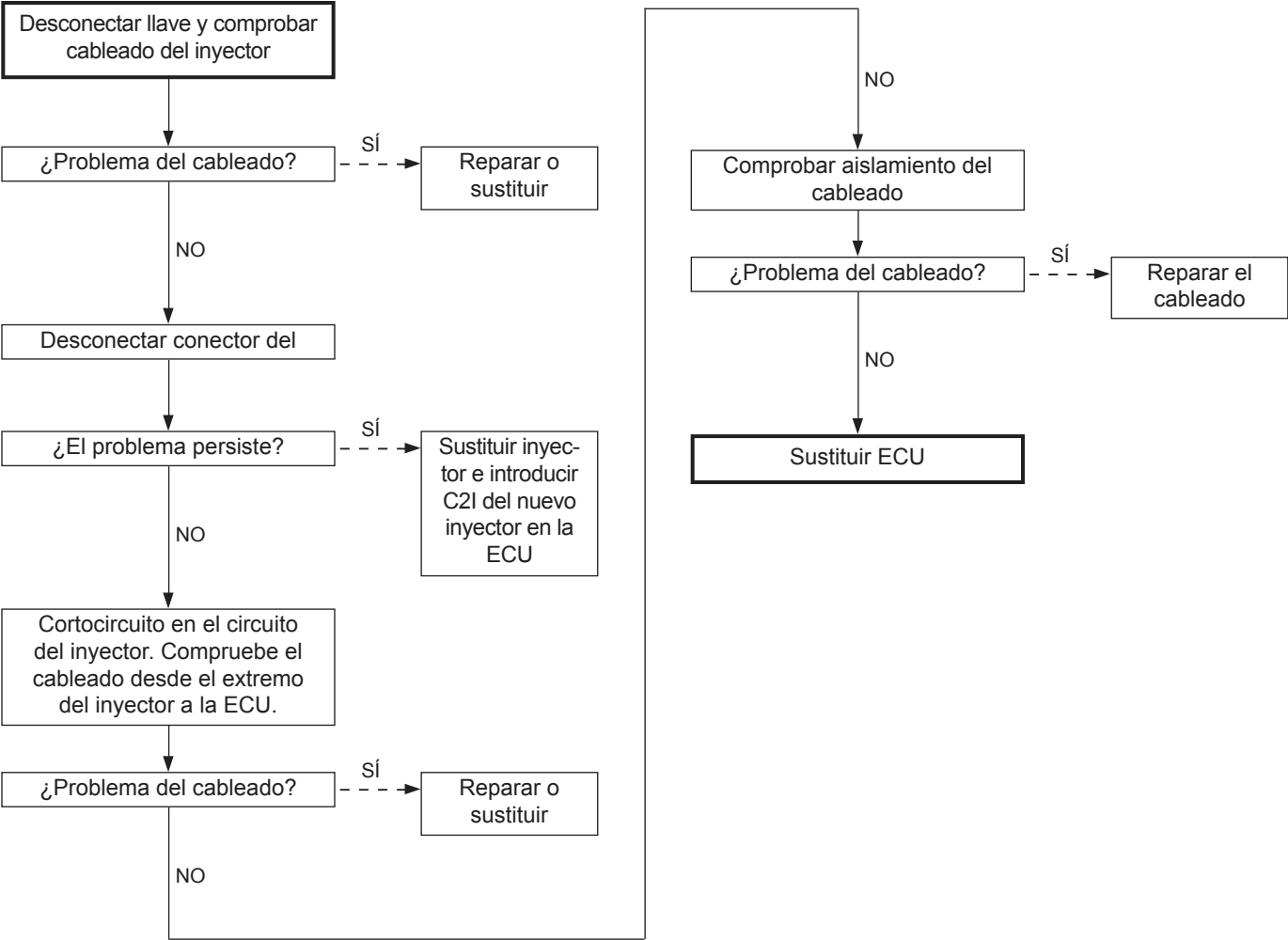


HSD presenta cortocircuito a LSE (inyector núm. 4)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1204	Cortocircuito en el inyector n.º 4	Detección de problemas de la situación de RPC no disponible
		Detección de fugas en la bomba de alta presión no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

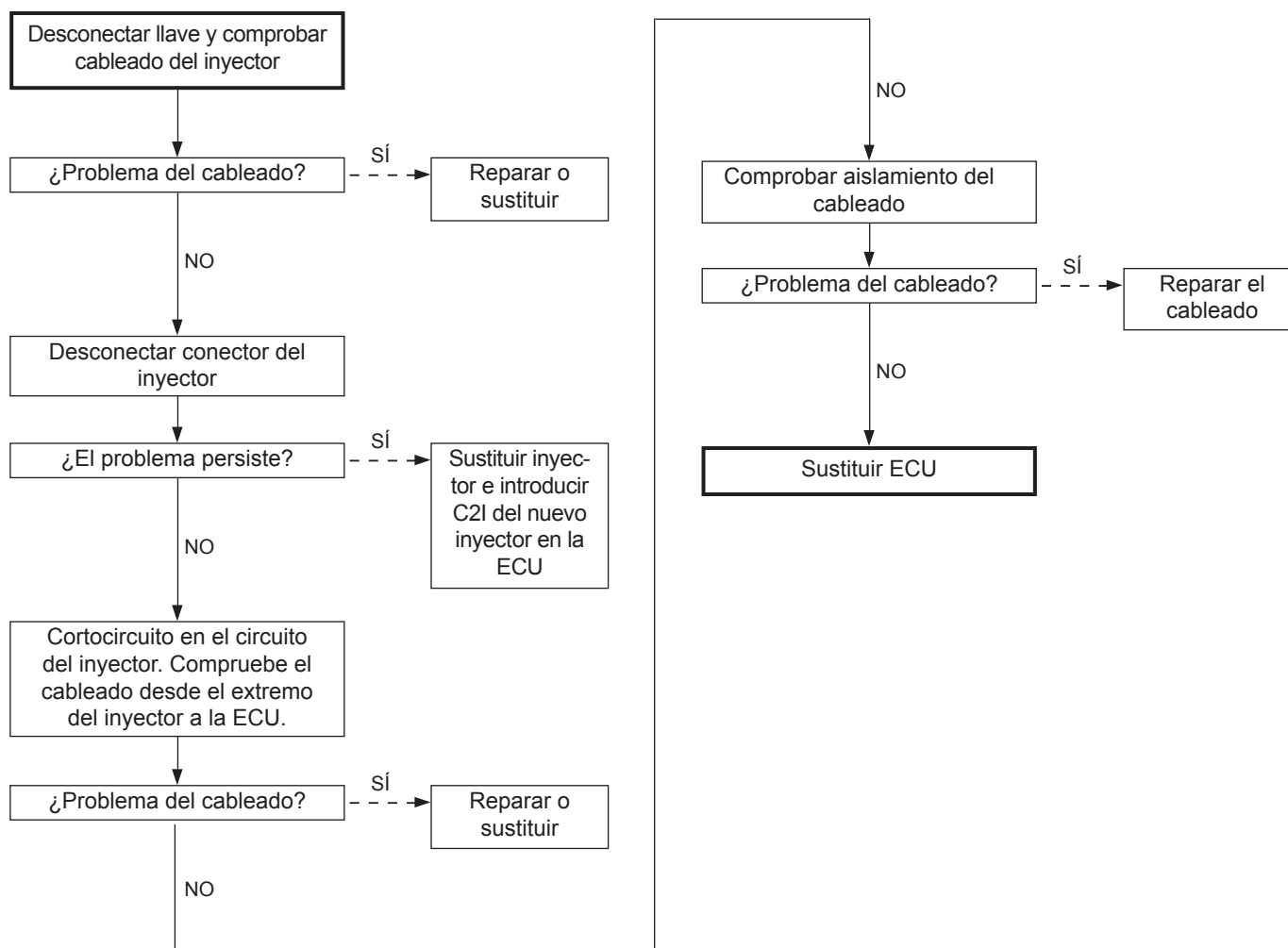


HSD presenta cortocircuito a LSE (inyector núm. 5)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1205	Cortocircuito en el inyector n.º 5	Detección de problemas de la situación de RPC no disponible
		Detección de fugas en la bomba de alta presión no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

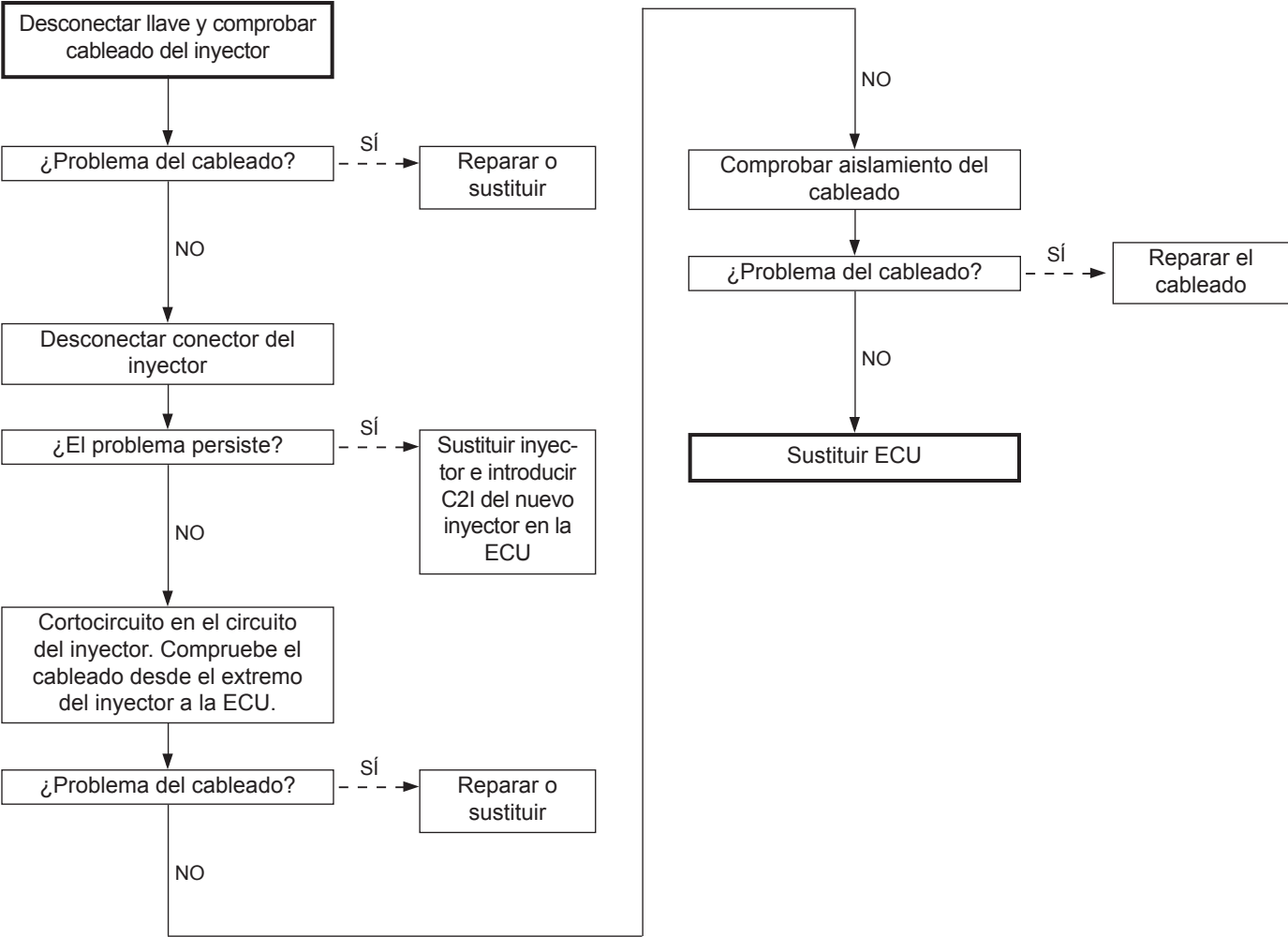


HSD presenta cortocircuito a LSE (inyector núm. 3)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1203	Cortocircuito en el inyector n.º 3	Detección de problemas de la situación de RPC no disponible
		Detección de fugas en la bomba de alta presión no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

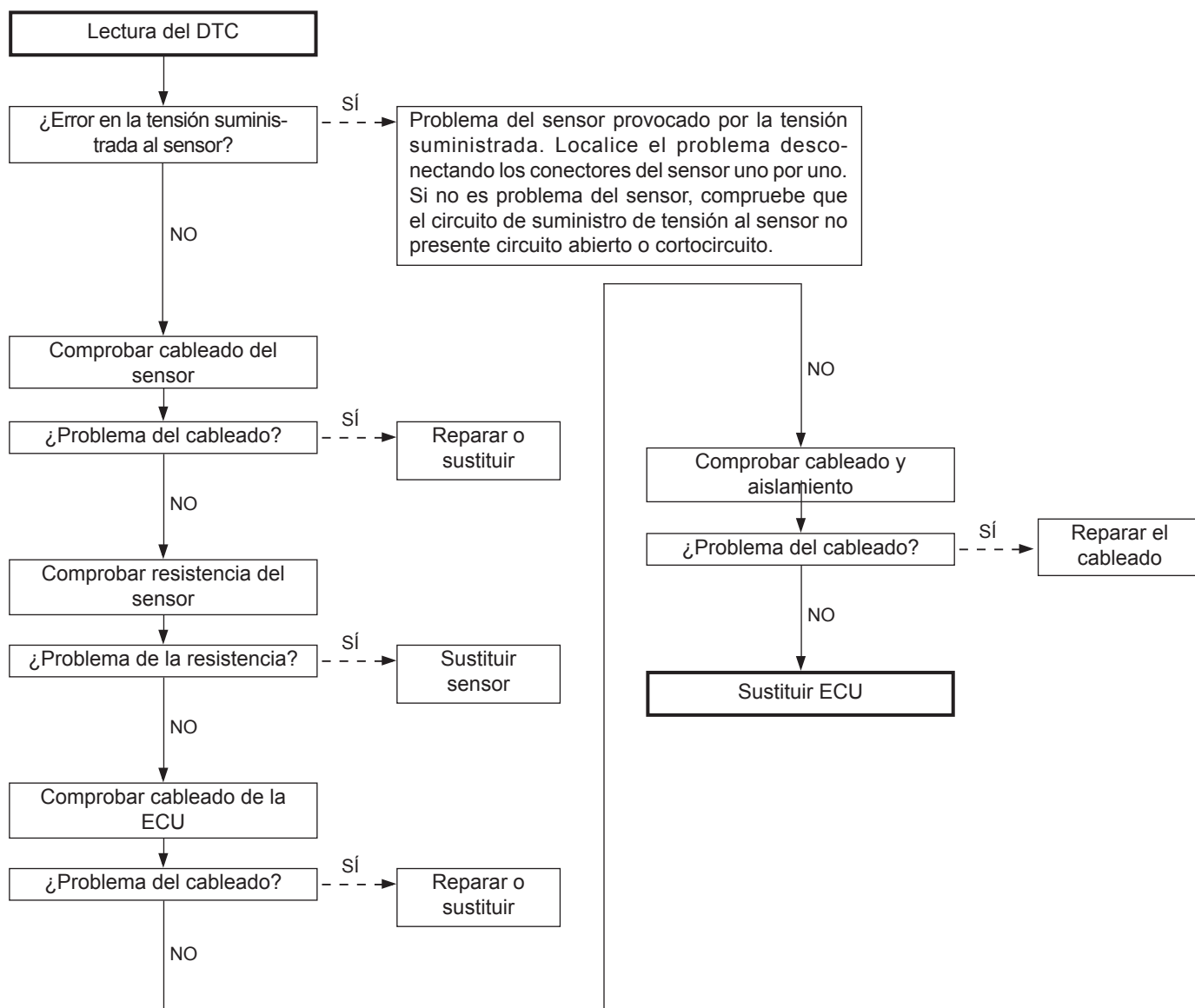


Sensor de la temperatura del combustible - funcionamiento incorrecto

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0182	Baja	
P0183	Alta	
P0180	Tensión suministrada	

* Procedimiento de diagnóstico

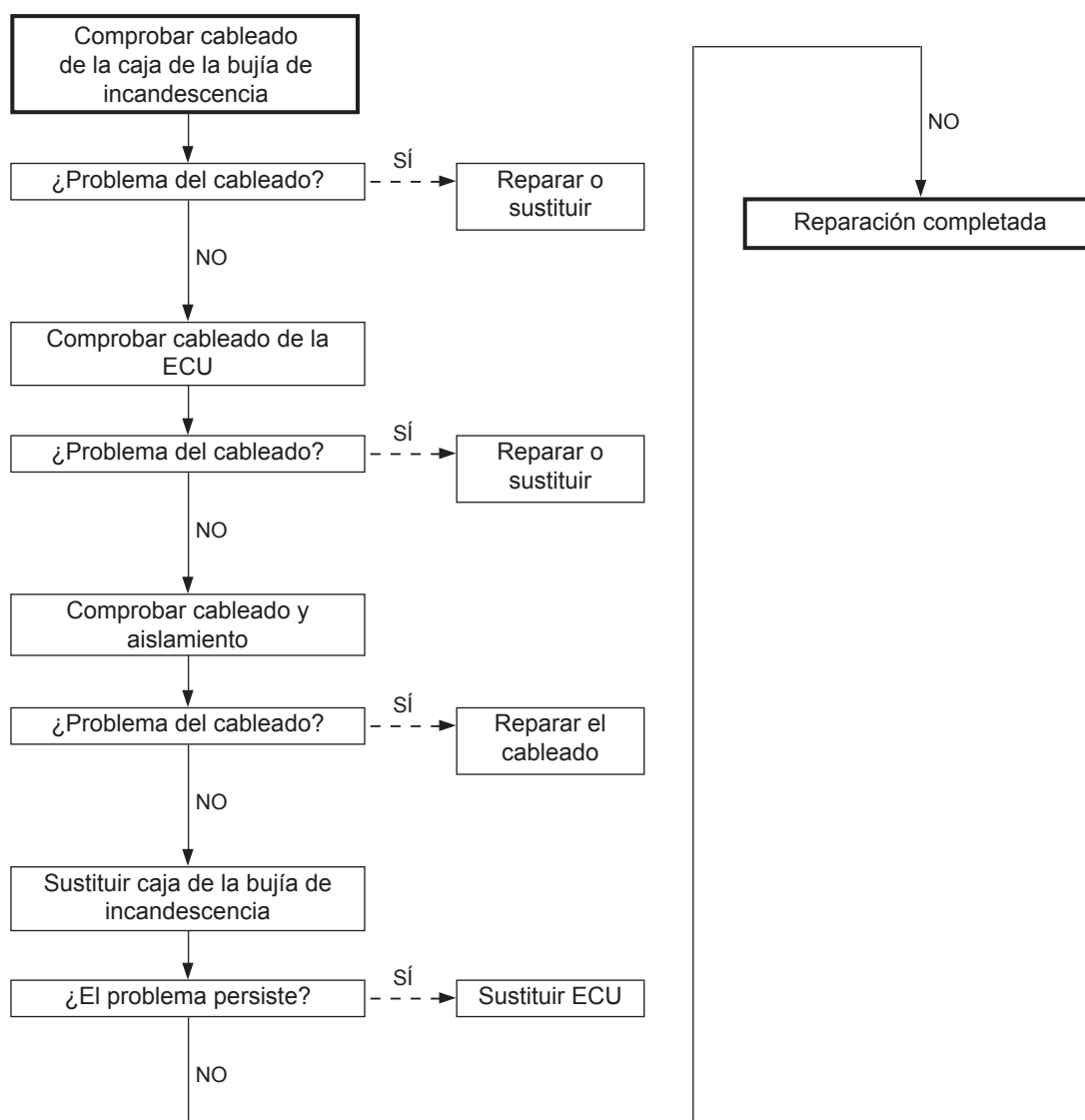


Funcionamiento incorrecto de la bujía de incandescencia (señal accionadora)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1678	Circuito abierto	MIL CONECT.
P1679	Cortocircuito	Indicador de la bujía de incandescencia CONECT.
P1680	cortocircuito a masa.	

* Procedimiento de diagnóstico

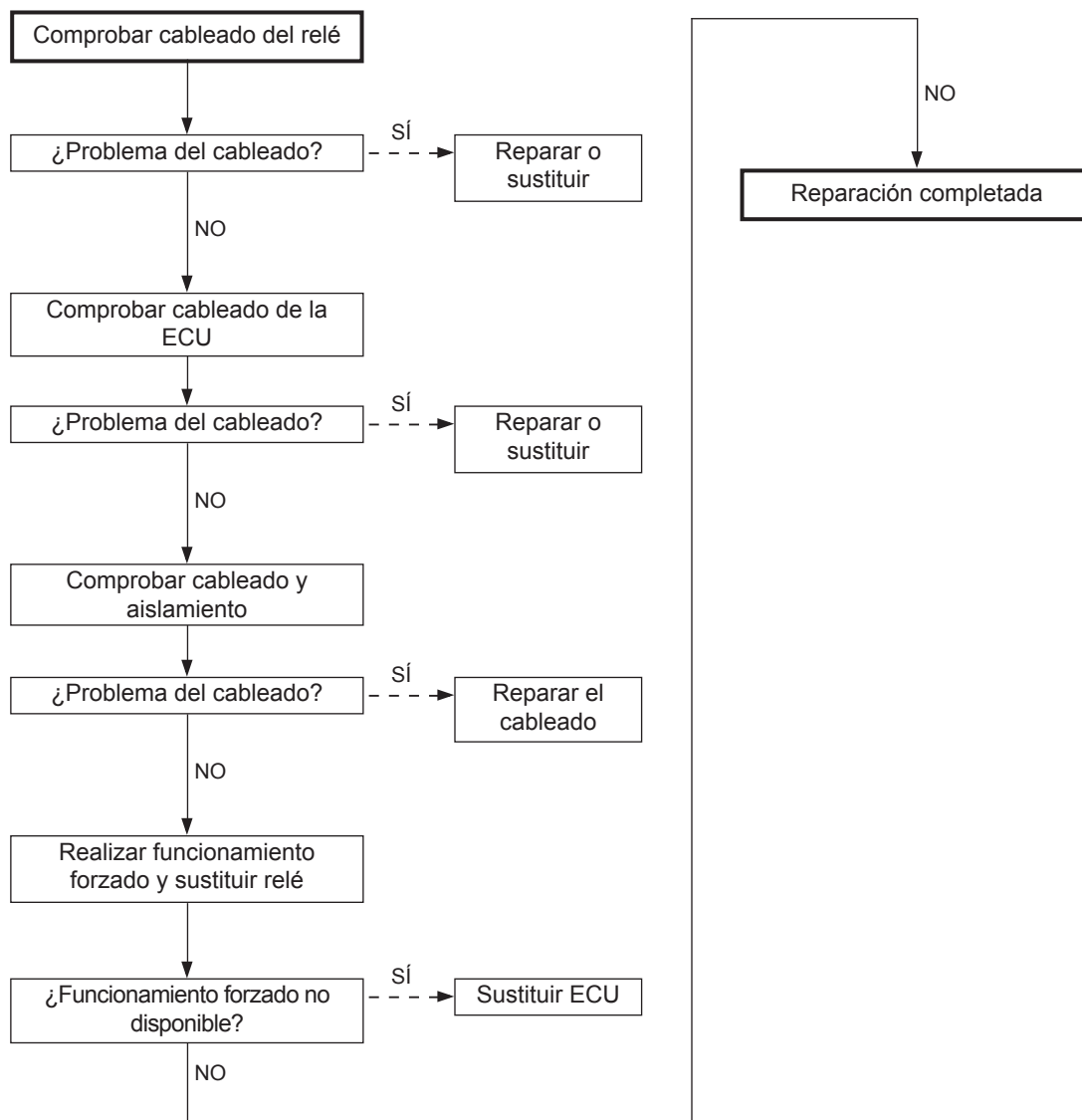


Funcionamiento incorrecto del calefactor 1 (señal accionadora)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1530	Circuito abierto	Funcionamiento del calefactor no disponible
P1531	Cortocircuito al polo positivo de la batería	
P1532	cortocircuito a masa.	

* Procedimiento de diagnóstico

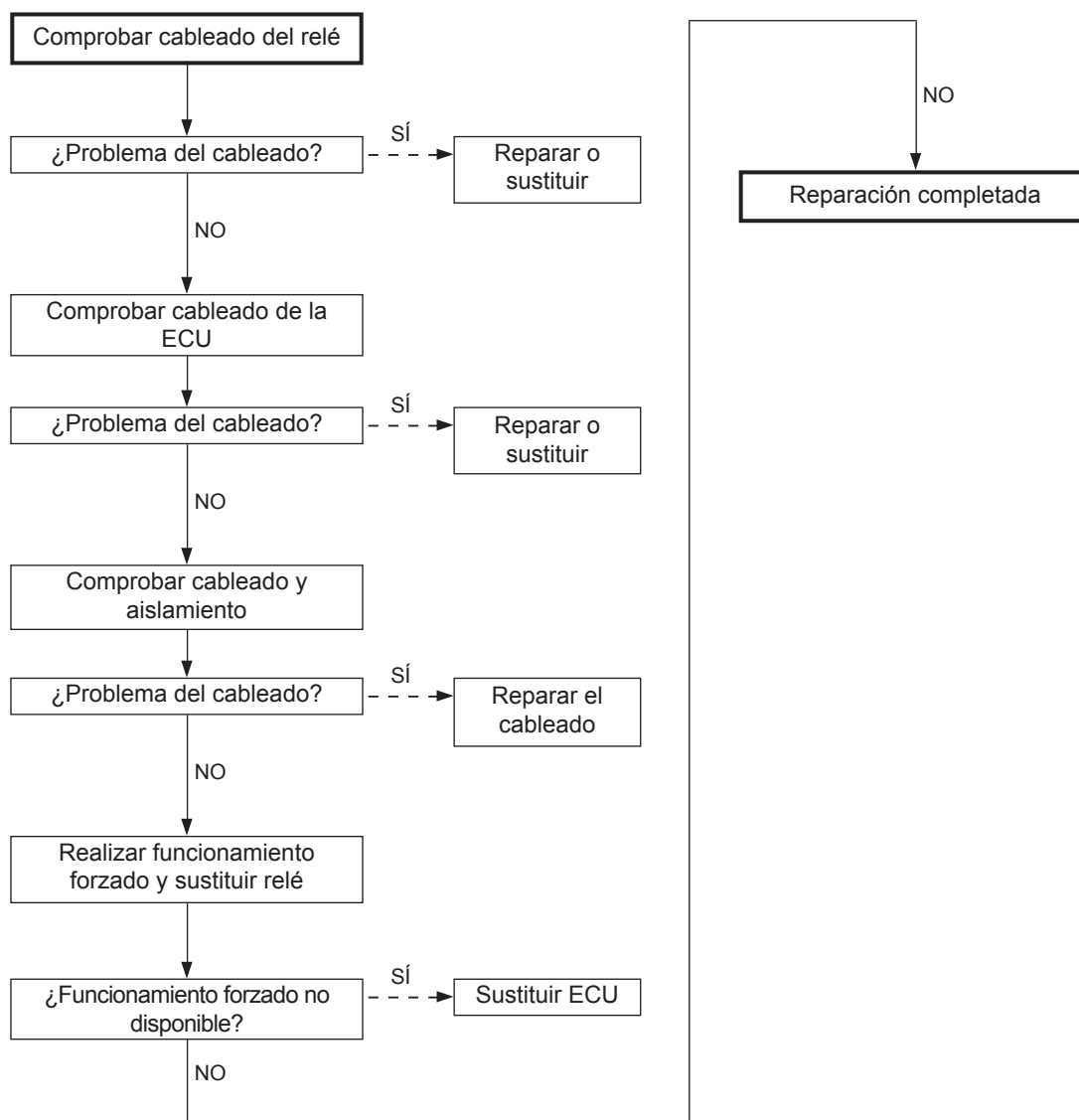


Funcionamiento incorrecto del calefactor 2 (señal accionadora)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1534	Circuito abierto	Funcionamiento del calefactor no disponible
P1535	Cortocircuito al polo positivo de la batería	
P1536	cortocircuito a masa.	

* Procedimiento de diagnóstico



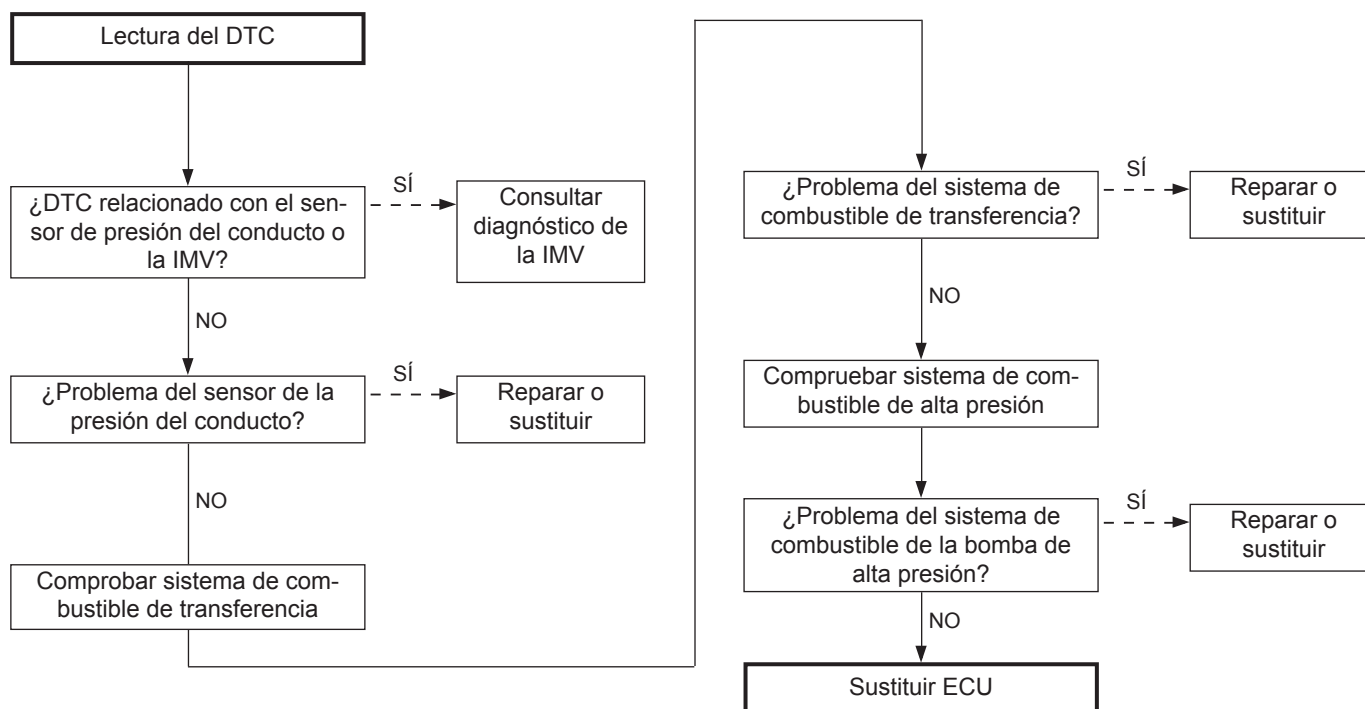
Error en el control de la presión del conducto (presión demasiado alta)

* Código del problema y síntoma

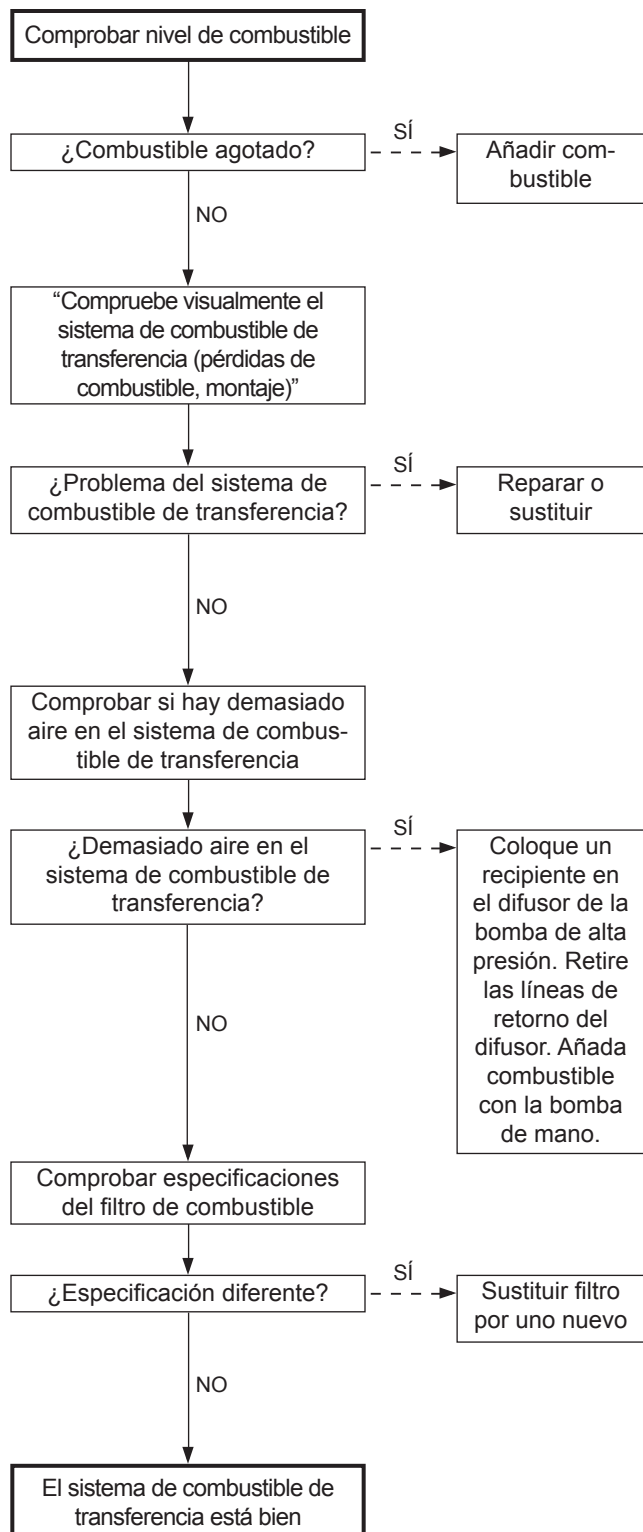
Código del problema		Síntoma
P1254	Valor máximo	Decodificación del acelerómetro no disponible
P1253	Valor mínimo	MIL CONECT.
		Pérdida dinámica del inyector núm. 1 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 2 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 4 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 5 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 3 no disponible
		Equilibrio de cilindros no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

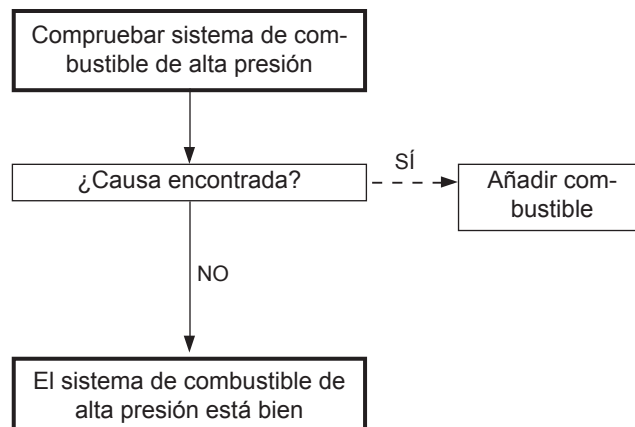
1. Control de presión del conducto



2. Sistema de combustible de transferencia



3. Sistema de combustible de alta presión



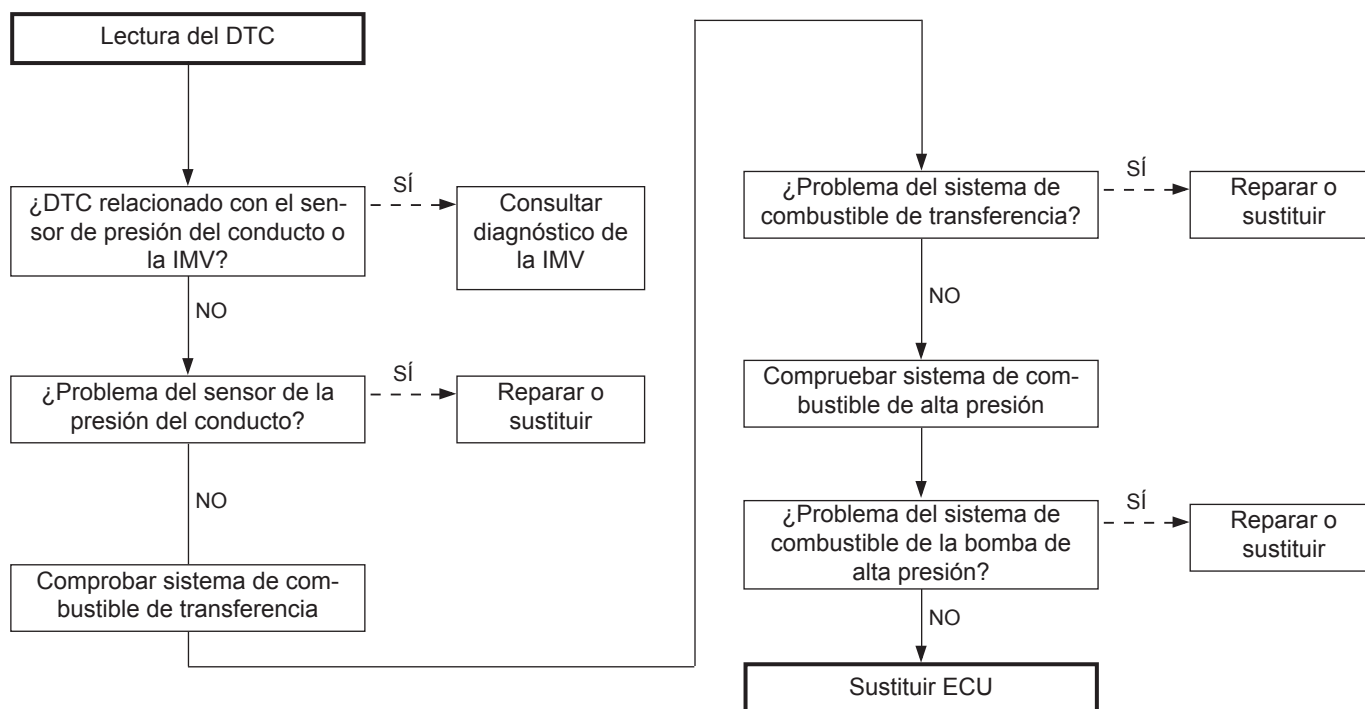
Error en el control de la presión del conducto (situación actual de la IMV demasiado alta, desviada)

* Código del problema y síntoma

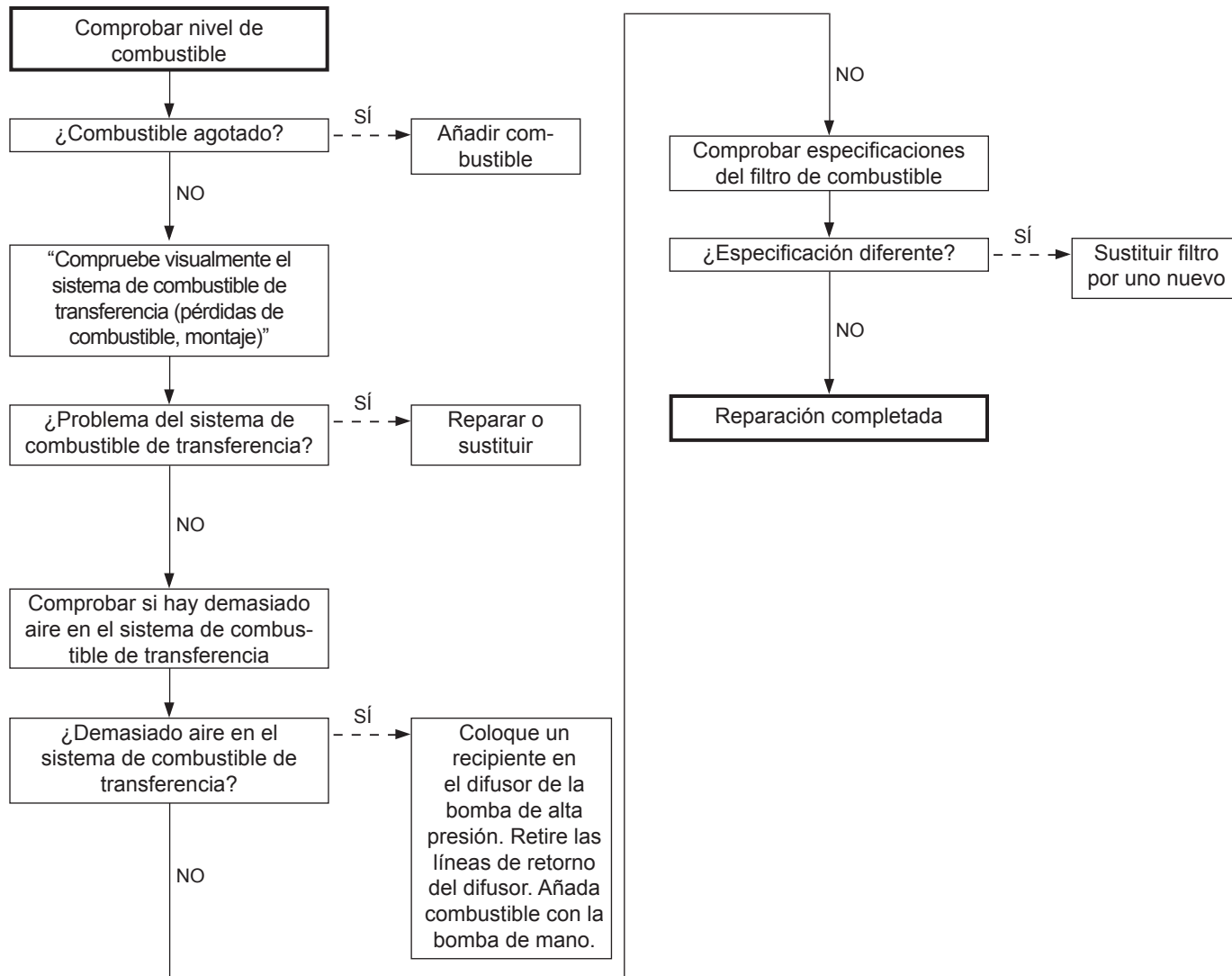
Código del problema		Síntoma
P1256	Poco suministro de combustible de transferencia	Decodificación del acelerómetro no disponible
P1257	Demasiado suministro de combustible de transferencia	MIL CONECT.
P1258	Poco suministro de combustible de alta presión	Pérdida dinámica del inyector núm. 1 no disponible
P1259	Demasiado suministro de combustible de alta presión	Pérdida dinámica del inyector núm. 2 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 4 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 5 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 3 no disponible
		Equilibrio de cilindros no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

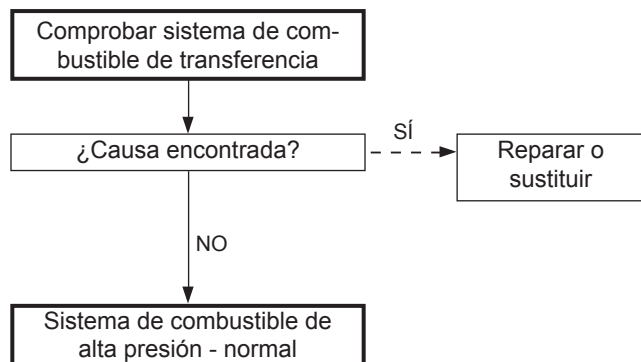
1. Procedimiento de diagnóstico (control de la presión del conducto)



2. Procedimiento de diagnóstico (sistema de combustible de transferencia)



3. Procedimiento de diagnóstico (sistema de combustible de alta presión)



MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

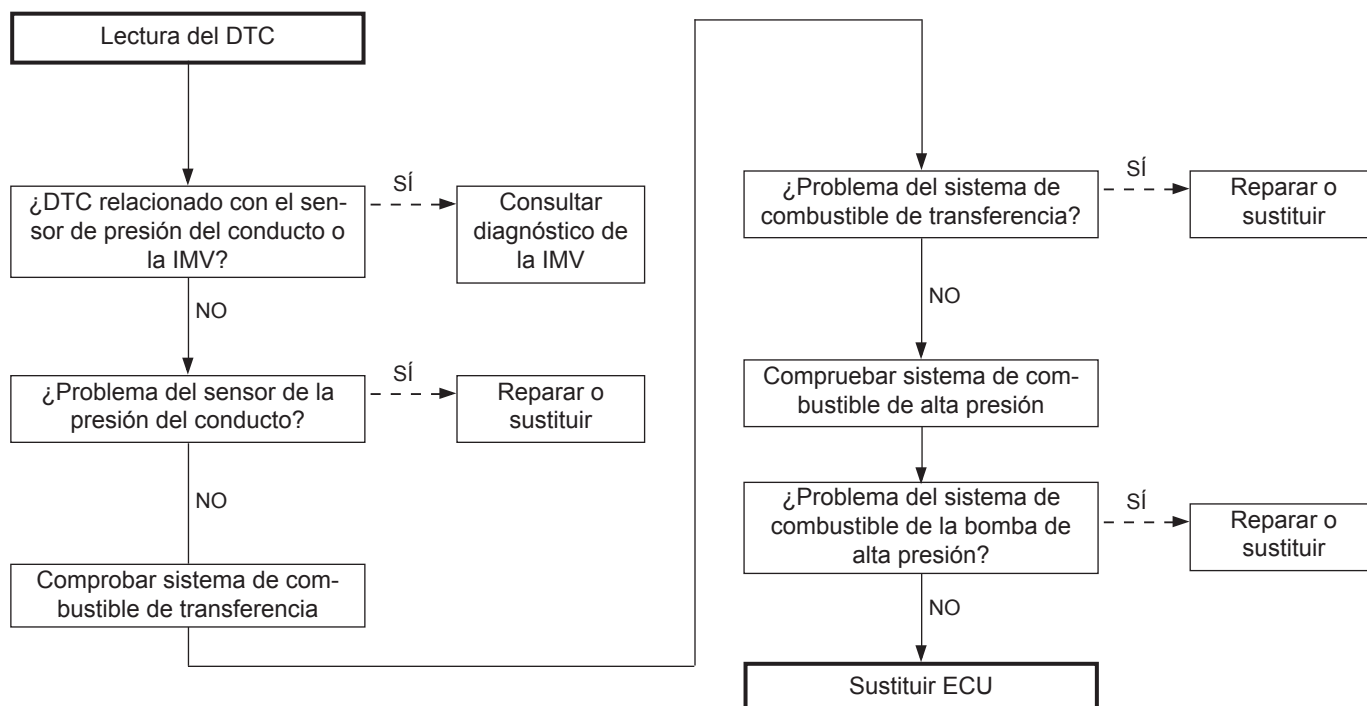
Error en el control de la presión del conducto (acumulación de presión durante el arranque demasiado baja)

* Código del problema y síntoma

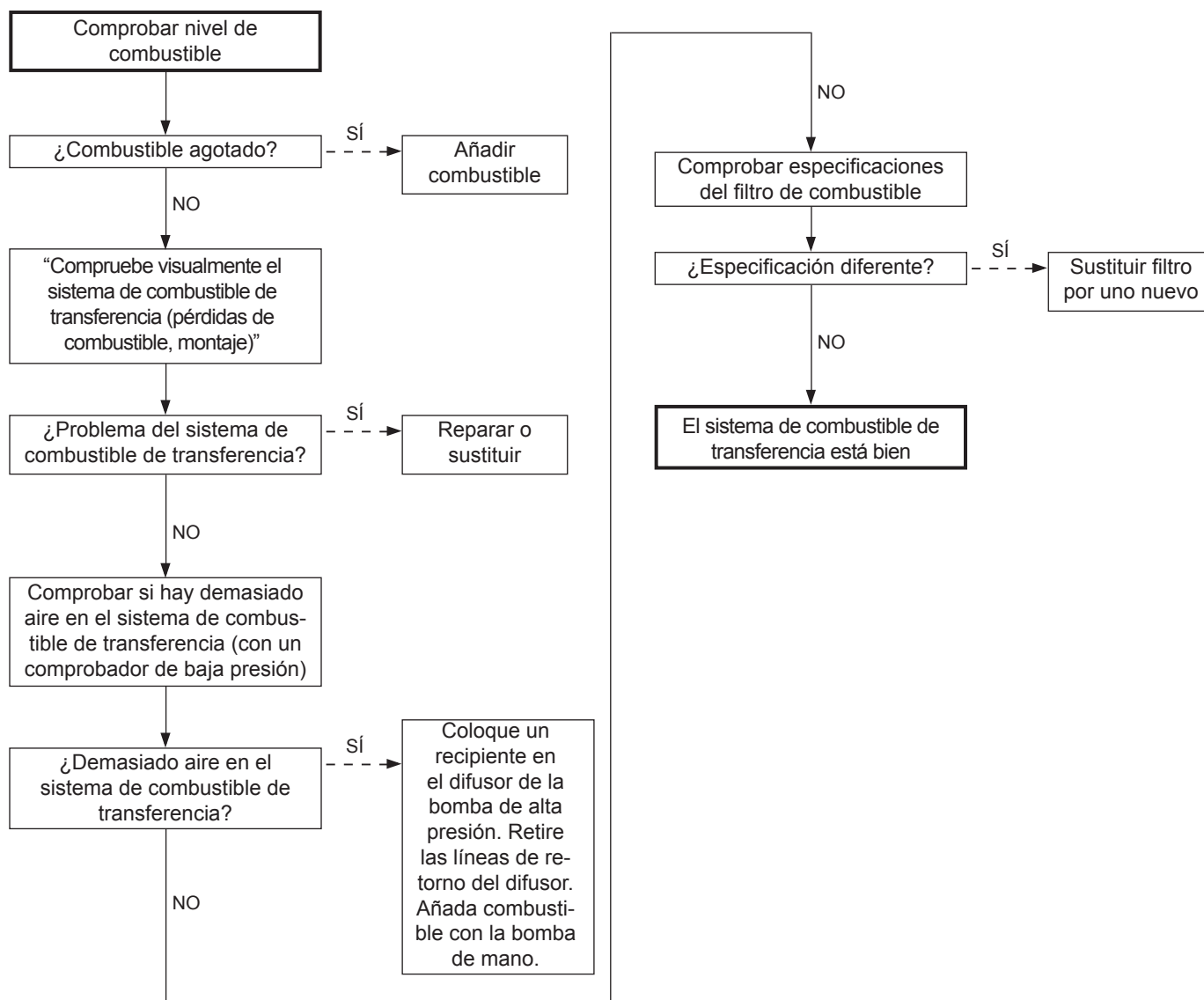
Código del problema		Síntoma
P1191	Acumulación de presión en el conducto - demasiado lenta	Decodificación del acelerómetro no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 1 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 2 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 4 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 5 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 3 no disponible
		Equilibrio de cilindros no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible
		Funcionamiento en modo de presión del conducto limitada

* Procedimiento de diagnóstico

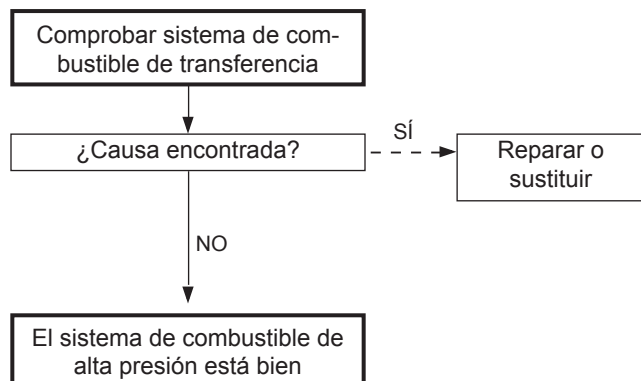
1. Procedimiento de diagnóstico (control de la presión del conducto)



2. Procedimiento de diagnóstico (sistema de combustible de transferencia)



3. Procedimiento de diagnóstico (sistema de combustible de alta presión)



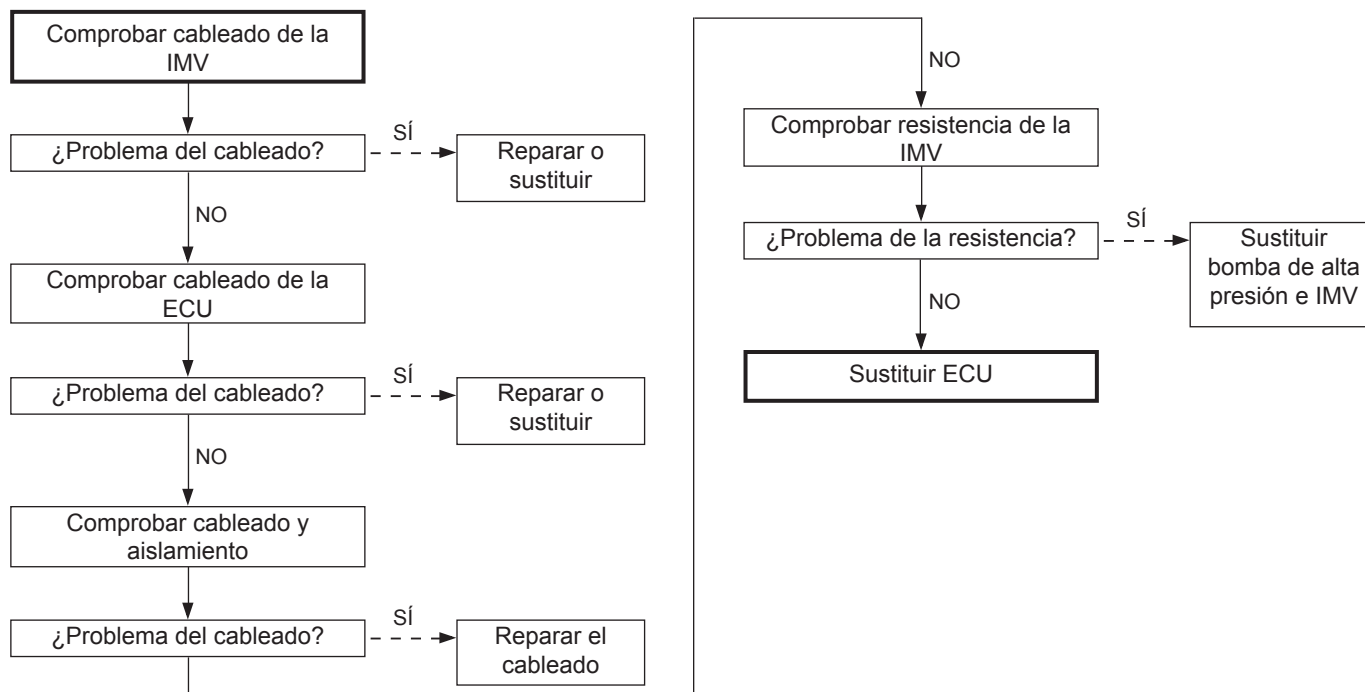
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Error en el funcionamiento de la IMV (error eléctrico)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0255	Circuito abierto	Decodificación del acelerómetro no disponible
P0251	Cortocircuito	Parada del motor retrasada
P0253	cortocircuito a masa.	Pérdida dinámica del inyector núm. 1 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 2 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 4 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 5 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 3 no disponible
		Equilibrio de cilindros no disponible
		Detección de fugas en la bomba de alta presión no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible
		Funcionamiento en modo de presión del conducto limitada

* Procedimiento de diagnóstico

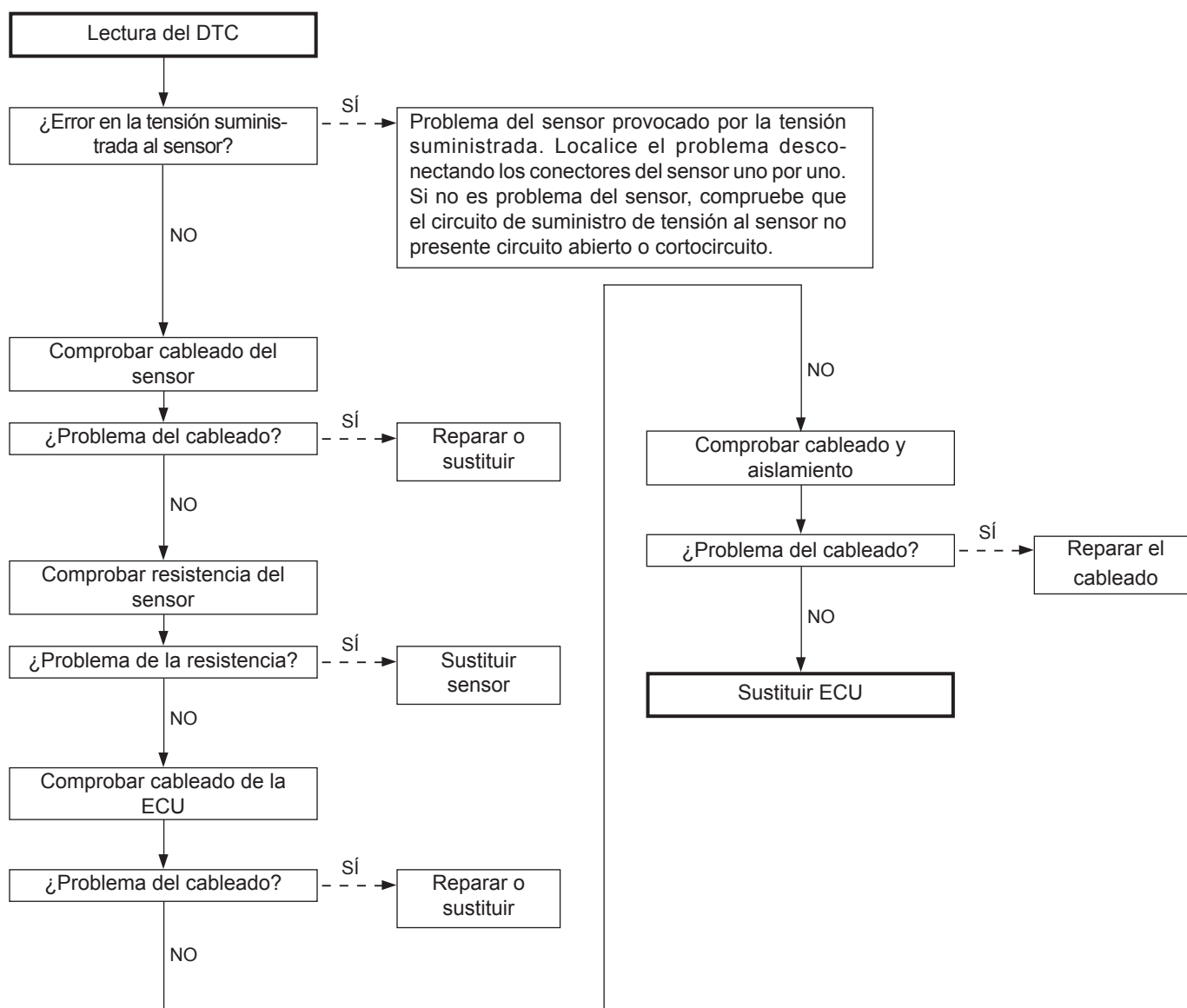


Error en el sensor de la temperatura del aire de admisión (error eléctrico)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0112	Alta	MIL CONECT.
P0113	Baja	
P0110	Tensión suministrada	

* Procedimiento de diagnóstico



Error del MDP (inyector núm. 1)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1171	Error del MDP del inyector núm. 1	Decodificación del acelerómetro no disponible
		MIL CONECT.
		Centrado y postinyección no disponibles
		Pérdida dinámica del inyector núm. 1 no disponible
		Límite del par para la situación del inyector
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

Introducir datos del inyector en la ECU después de sustituirlo

Error del MDP (inyector núm. 2)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1172	Error del MDP del inyector núm. 2	Decodificación del acelerómetro no disponible
		MIL CONECT.
		Centrado y postinyección no disponibles
		Pérdida dinámica del inyector núm. 2 no disponible
		Límite del par para la situación del inyector
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

Introducir datos del inyector en la ECU después de sustituirlo

Error del MDP (inyector núm. 4)*** Código del problema y síntoma**

Código del problema		Síntoma
P1174	Error del MDP del inyector núm. 4	Decodificación del acelerómetro no disponible
		MIL CONECT.
		Centrado y postinyección no disponibles
		Pérdida dinámica del inyector núm. 4 no disponible
		Límite del par para la situación del inyector
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

*** Procedimiento de diagnóstico**

Introducir datos del inyector en la ECU después de sustituirlo

Error del MDP (inyector núm. 5)*** Código del problema y síntoma**

Código del problema		Síntoma
P1175	Error del MDP del inyector núm. 5	Decodificación del acelerómetro no disponible
		MIL CONECT.
		Centrado y postinyección no disponibles
		Pérdida dinámica del inyector núm. 5 no disponible
		Límite del par para la situación del inyector
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

*** Procedimiento de diagnóstico**

Introducir datos del inyector en la ECU después de sustituirlo

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

Error del MDP (inyector núm. 3)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1173	Error del MDP del inyector núm. 3	Decodificación del acelerómetro no disponible
		MIL CONECT.
		Centrado y postinyección no disponibles
		Pérdida dinámica del inyector núm. 3 no disponible
		Límite del par para la situación del inyector
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

Introducir datos del inyector en la ECU después de sustituirlo

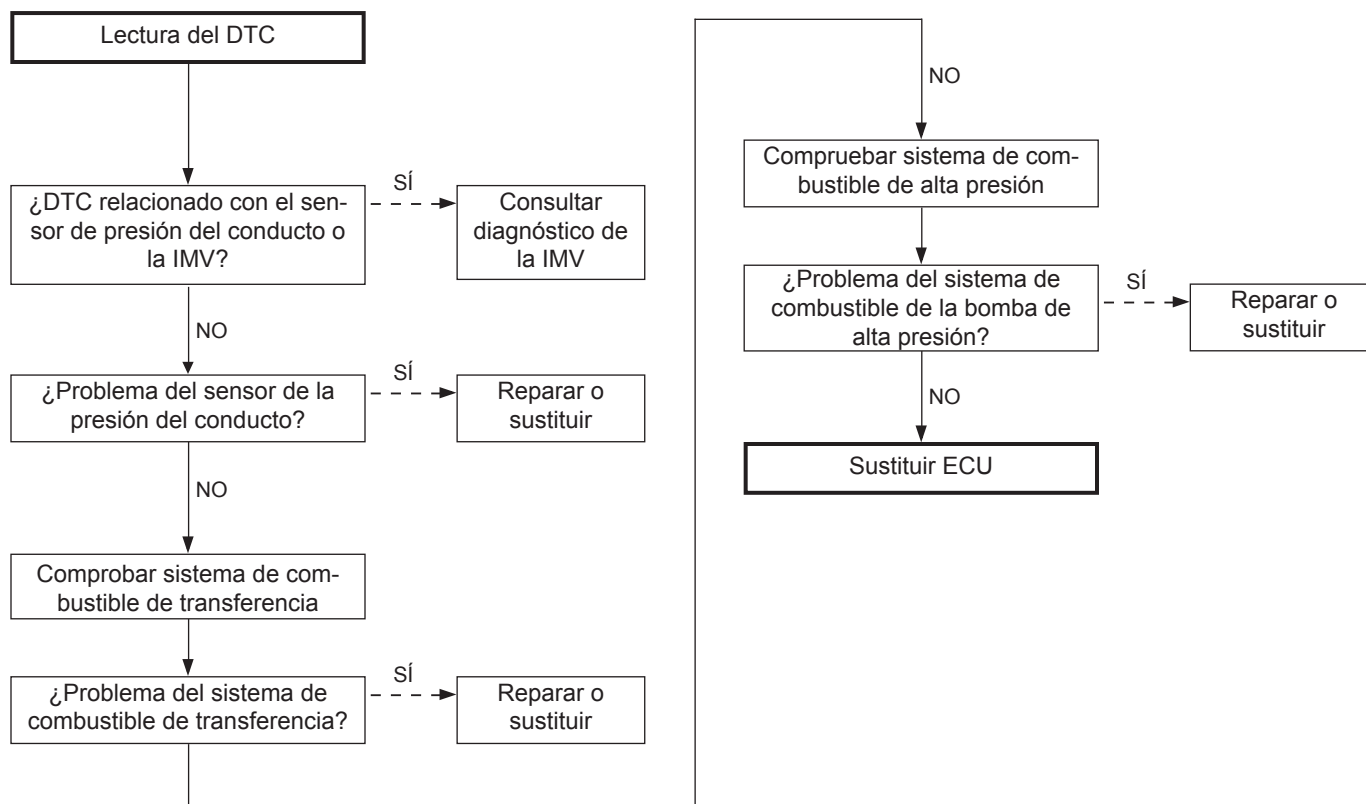
Error en la presión del conducto (demasiado alta)

* Código del problema y síntoma

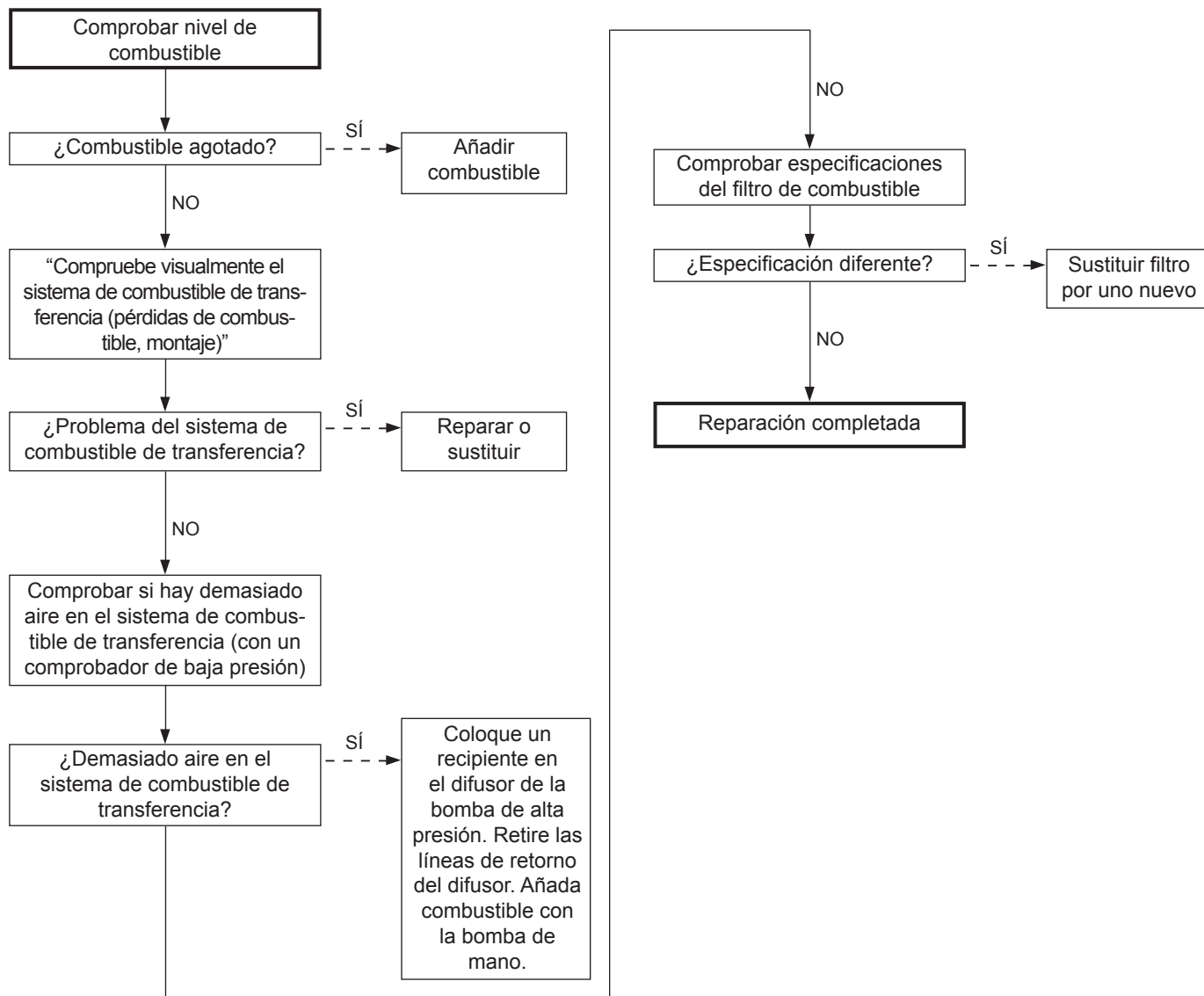
Código del problema		Síntoma
P1252	Presión de la IMV demasiado alta	

* Procedimiento de diagnóstico

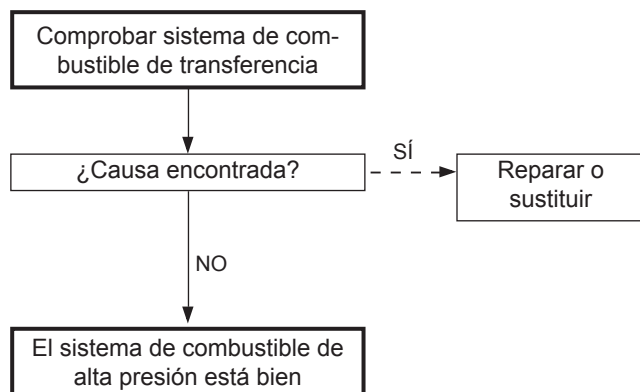
1. Procedimiento de diagnóstico (control de la presión del conducto)



2. Procedimiento de diagnóstico (sistema de combustible de transferencia)



3. Procedimiento de diagnóstico (sistema de combustible de alta presión)

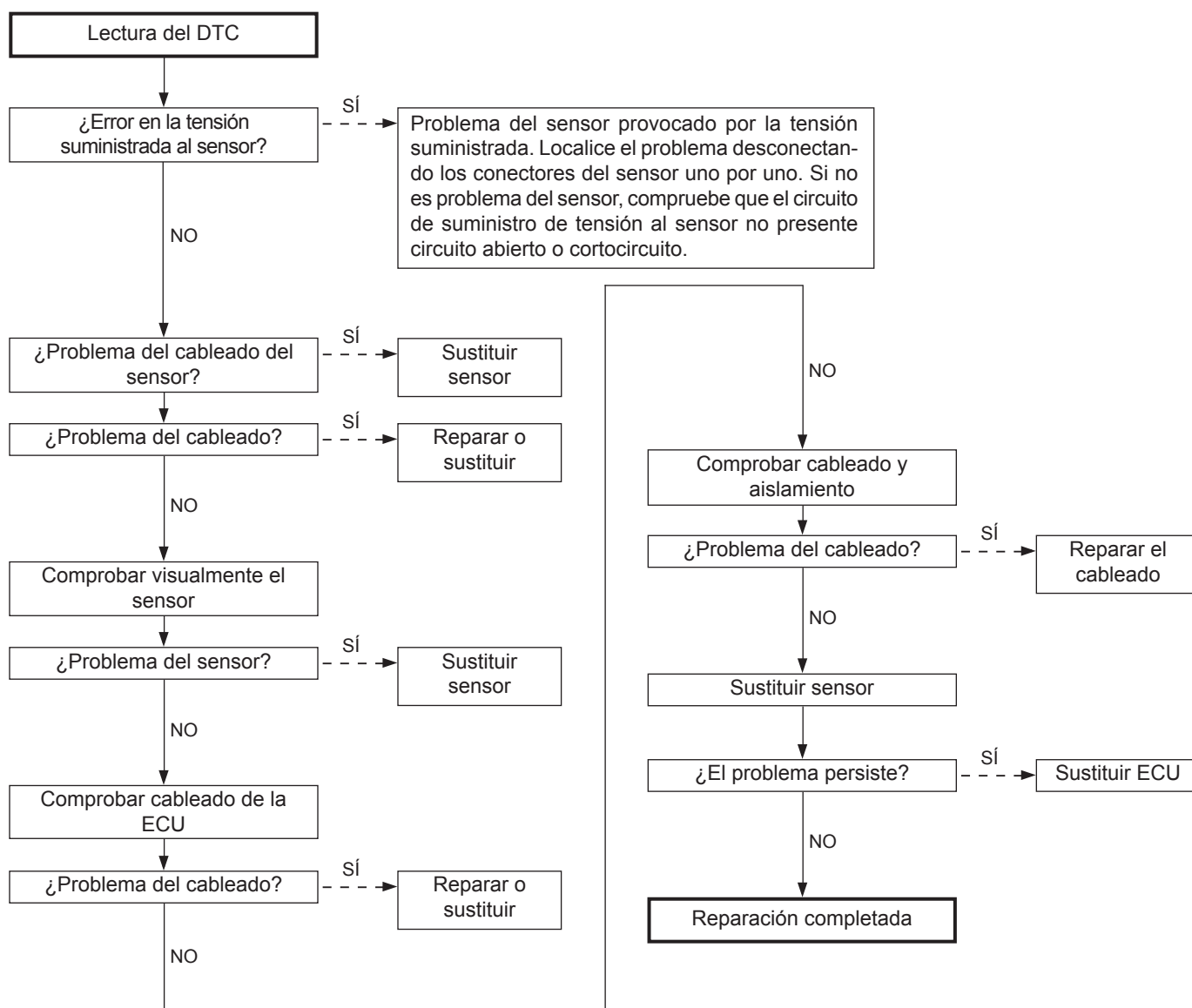


Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del acelerador

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1120	Func. incorrecto del sensor N.º 1 del pedal del acelerador	Control de cruce no disponible
P1121	Func. incorrecto del sensor N.º 2 del pedal del acelerador	
		Funcionamiento del modo Torque Reduction

* Procedimiento de diagnóstico

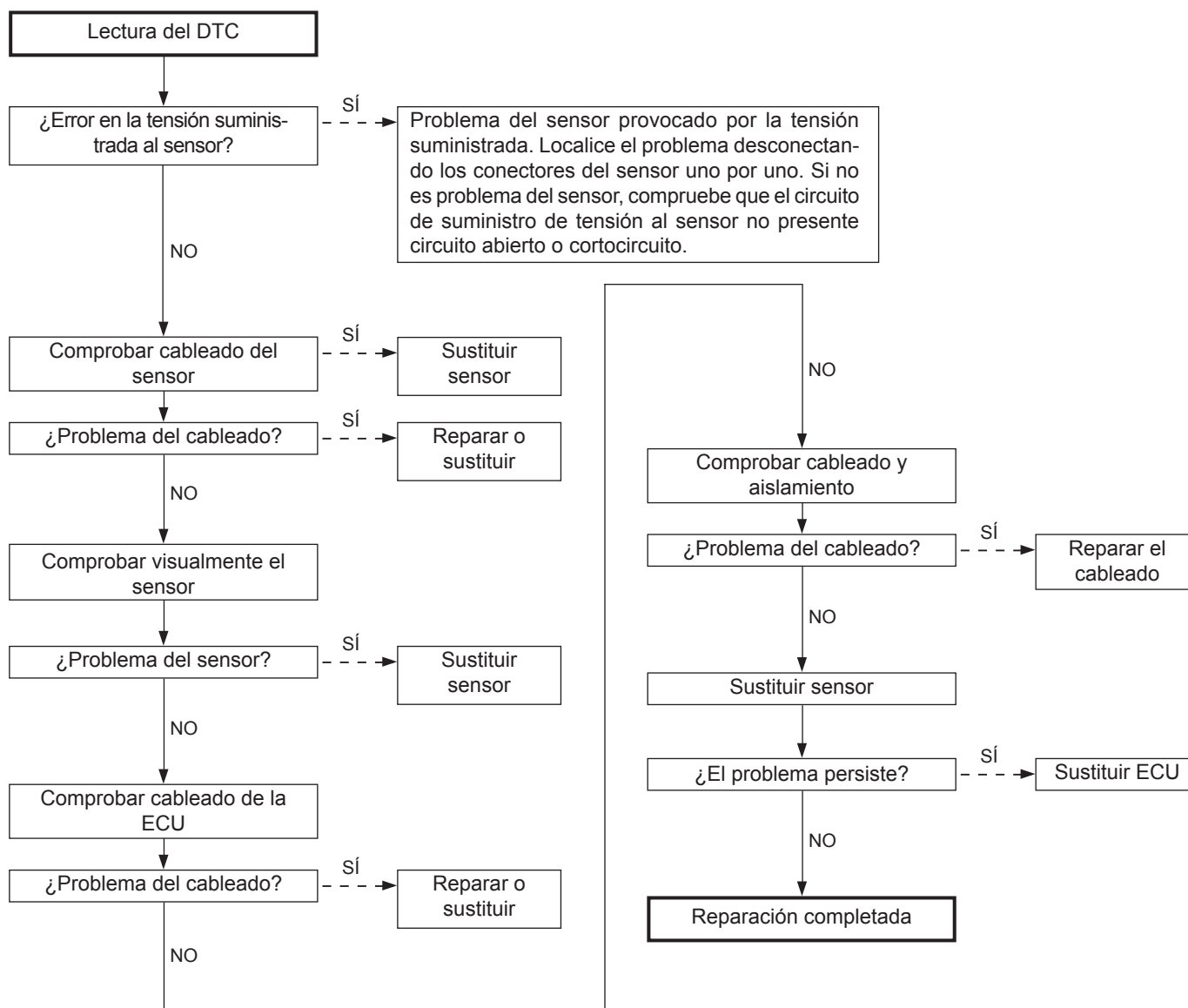


Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del acelerador (funcionamiento del modo Limp Home)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1122	Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del acelerador (Modo Limp Home)	MIL CONECT.
		Funcionamiento del modo Limp Home

* Procedimiento de diagnóstico

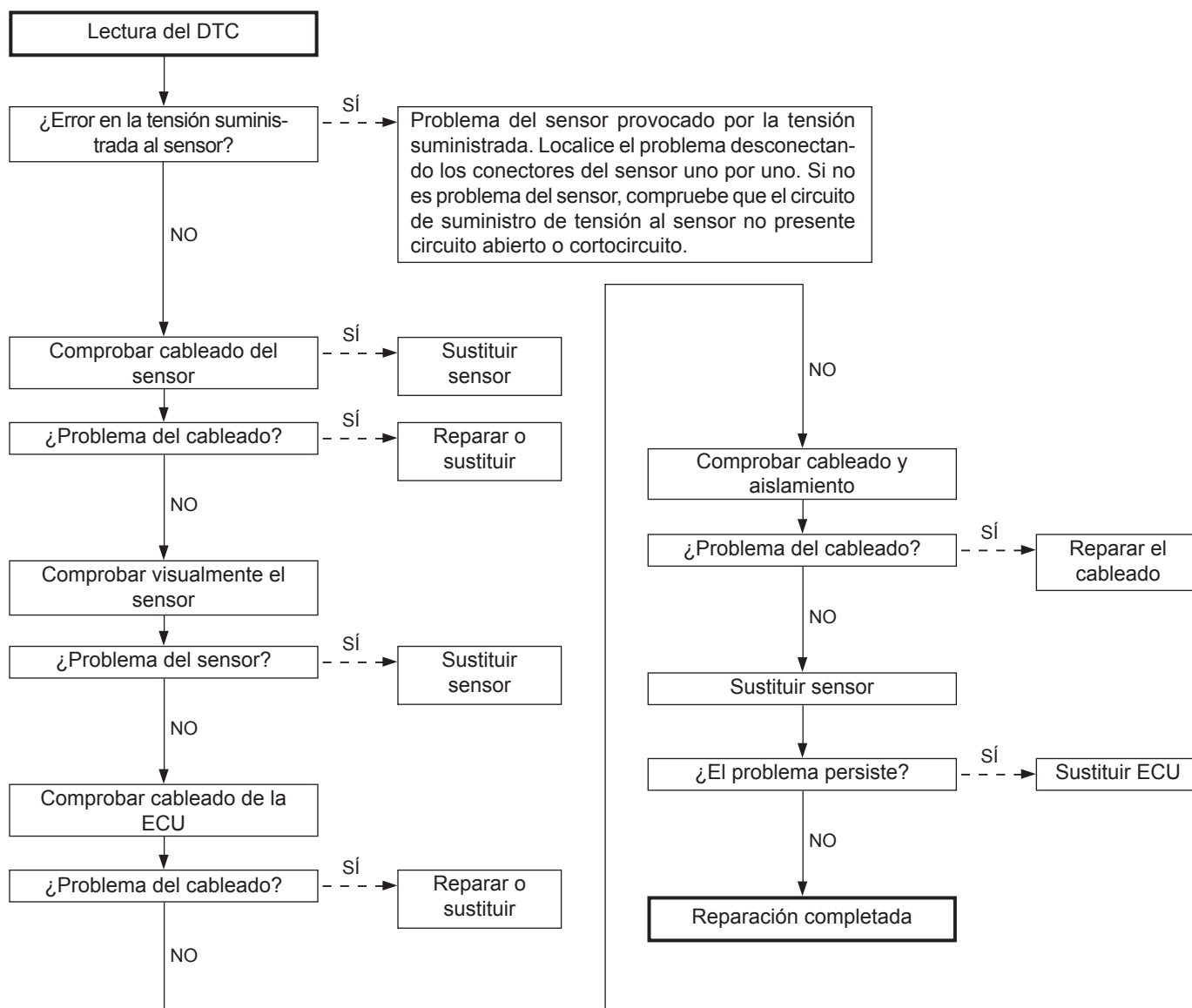


Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del acelerador (funcionamiento en modo Torque Reduction)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1123	Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del acelerador (modo Torque)	MIL CONECT.
		Funcionamiento del modo Torque Reduction

* Procedimiento de diagnóstico

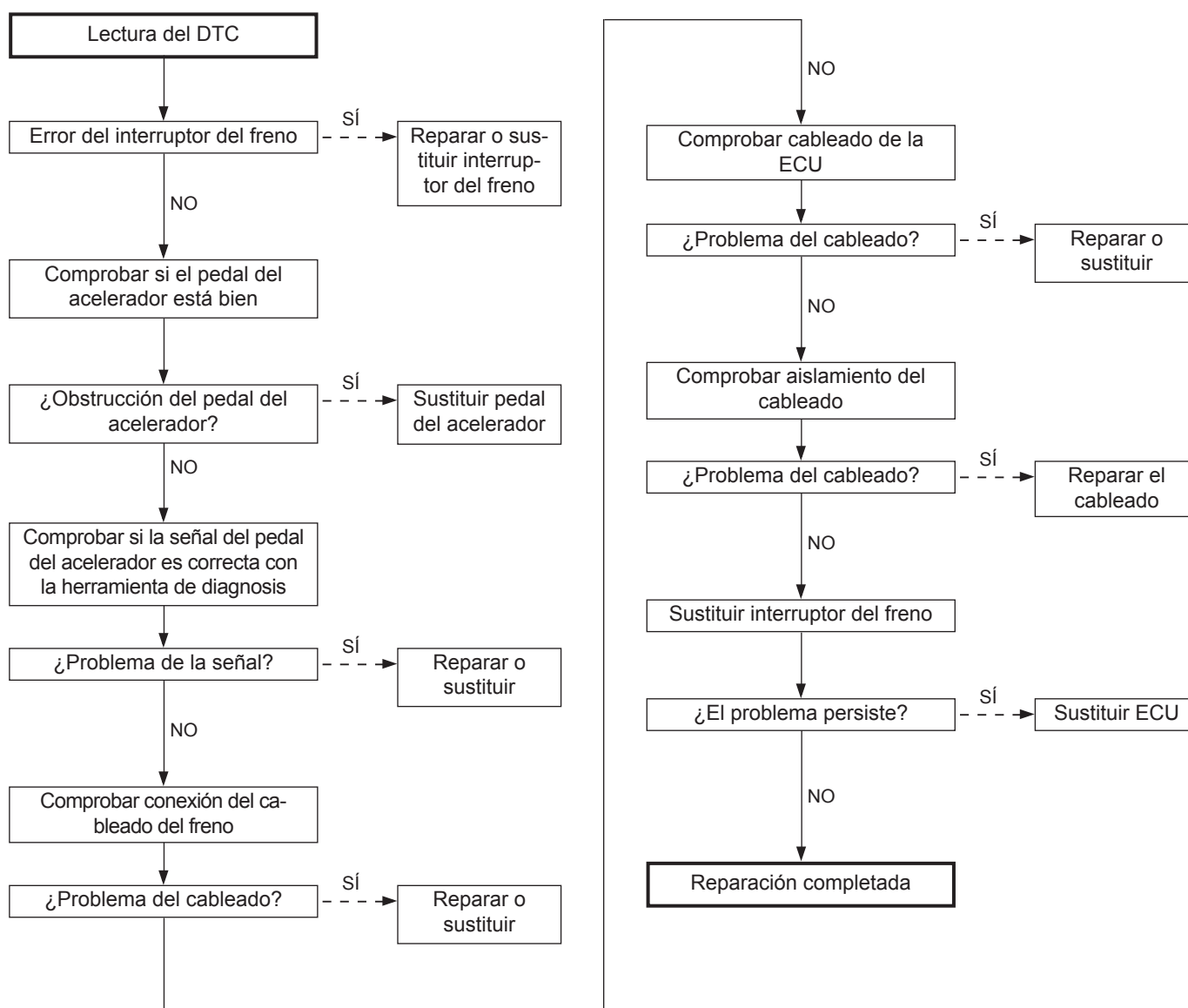


Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del acelerador (error eléctrico, pedal obstruido)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1124	Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del acelerador - atasco	Control de cruce no disponible
		Funcionamiento del modo Limp Home

* Procedimiento de diagnóstico

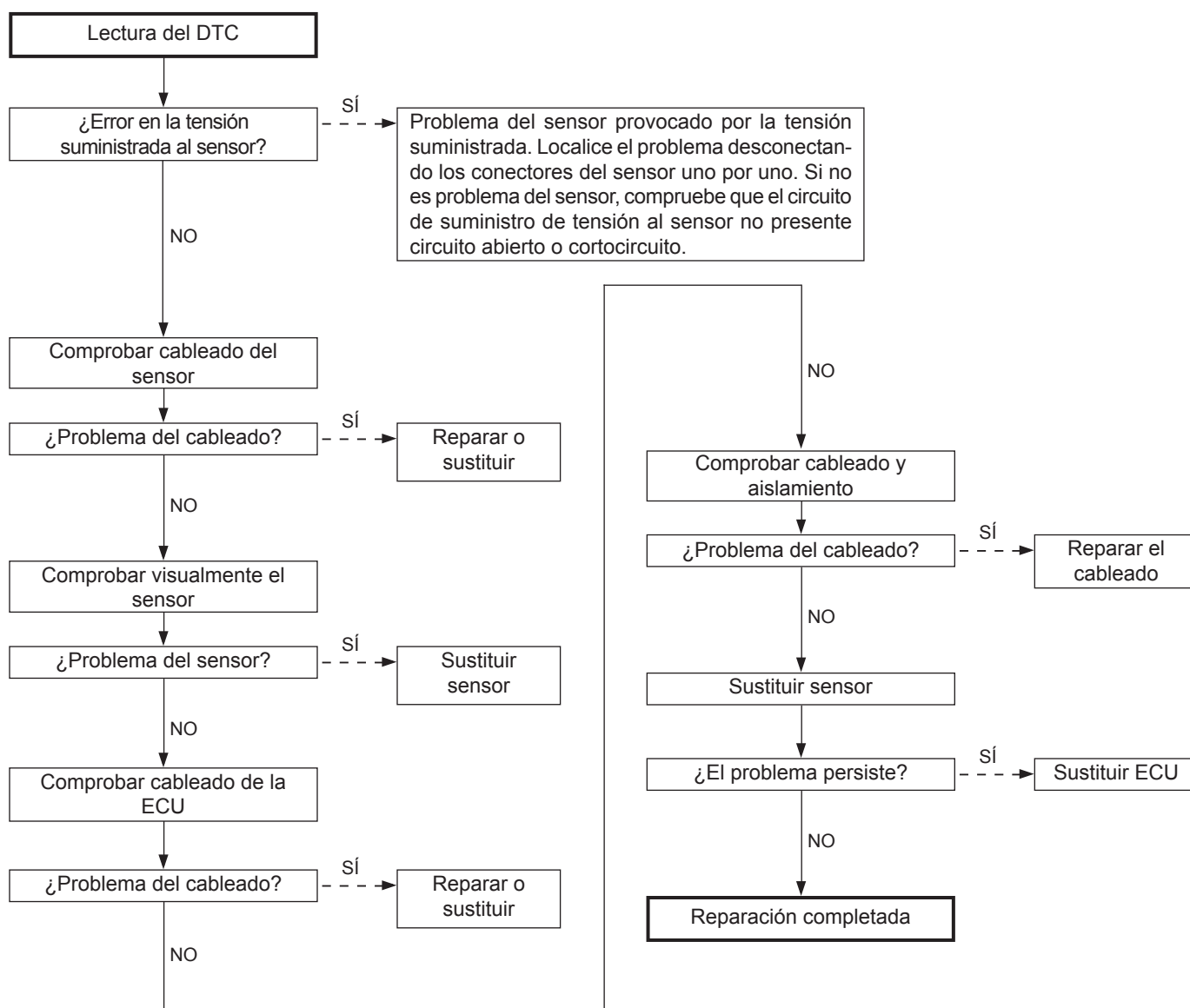


Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del acelerador (error eléctrico, pista 1)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0122	Baja	MIL CONECT.
P0123	Alta	Control de cruceo no disponible
P0120	Tensión suministrada	Funcionamiento del modo Limp Home

* Procedimiento de diagnóstico

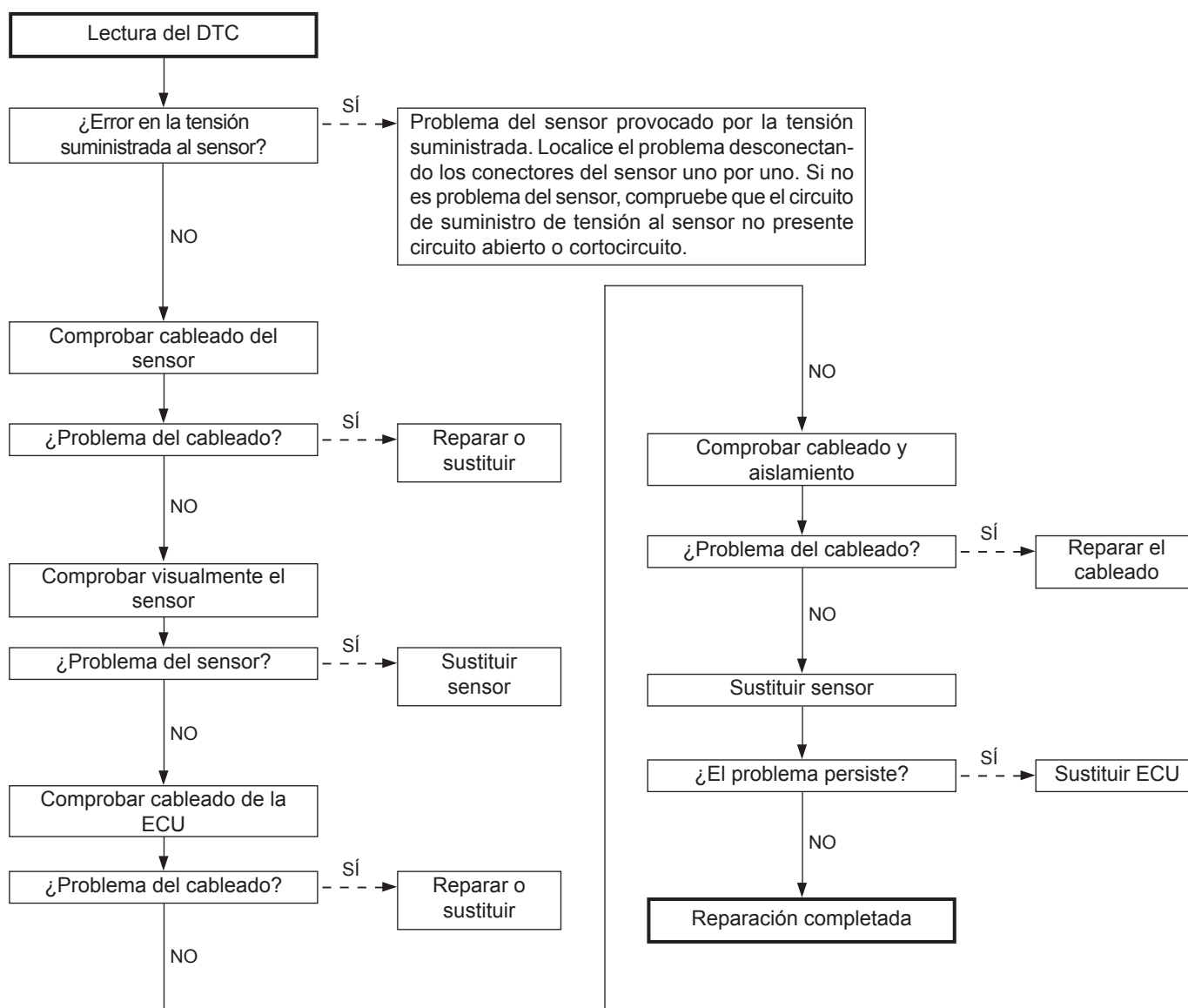


Funcionamiento incorrecto del sensor del pedal del acelerador (error eléctrico, pista 2)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0222	Baja	MIL CONECT. Control de crucero no disponible Funcionamiento del modo Torque Reduction
P0223	Alta	
P0220	Tensión suministrada	

* Procedimiento de diagnóstico

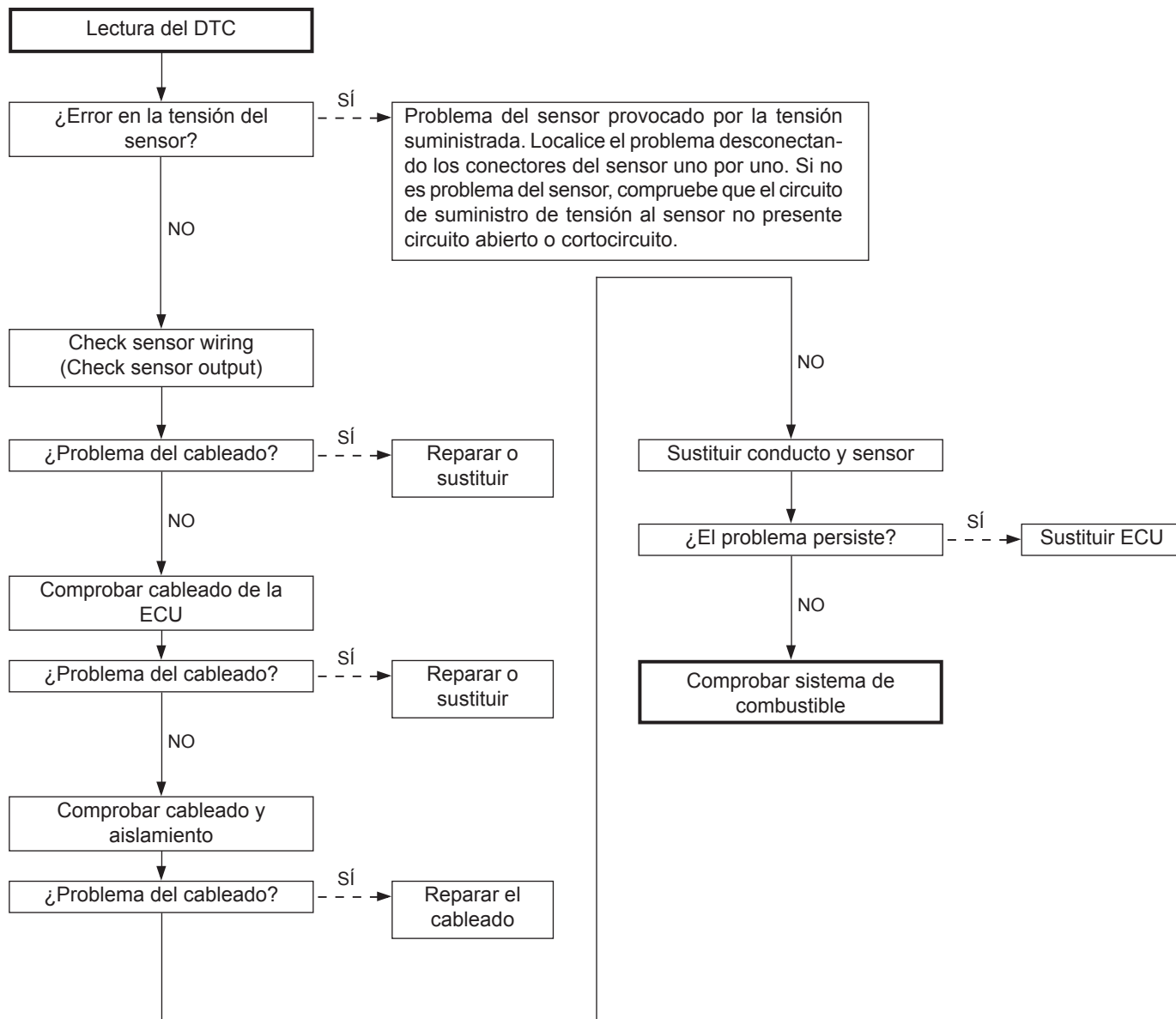


Funcionamiento incorrecto del sensor de presión del conducto de combustible / sensor de presión ADP

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0192	Baja	Centrado y postinyección no disponibles
P0193	Alta	Pérdida dinámica del inyector núm. 1 no disponible
P0190	Tensión suministrada	Pérdida dinámica del inyector núm. 2 no disponible
P0191	Caída de presión excesiva	Pérdida dinámica del inyector núm. 4 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 5 no disponible
		Pérdida dinámica del inyector núm. 3 no disponible
		Detección de problemas de la situación de RPC no disponible
		Equilibrio de cilindros no disponible
		Detección de fugas en la bomba de alta presión no disponible
		Estrategia de aprendizaje del acelerómetro no disponible
		IMV abierta completamente forzada
		Funcionamiento en modo de presión del conducto limitada
		Detección de presión alta del conducto no disponible
		Funcionamiento del modo Torque Reduction

* Procedimiento de diagnóstico

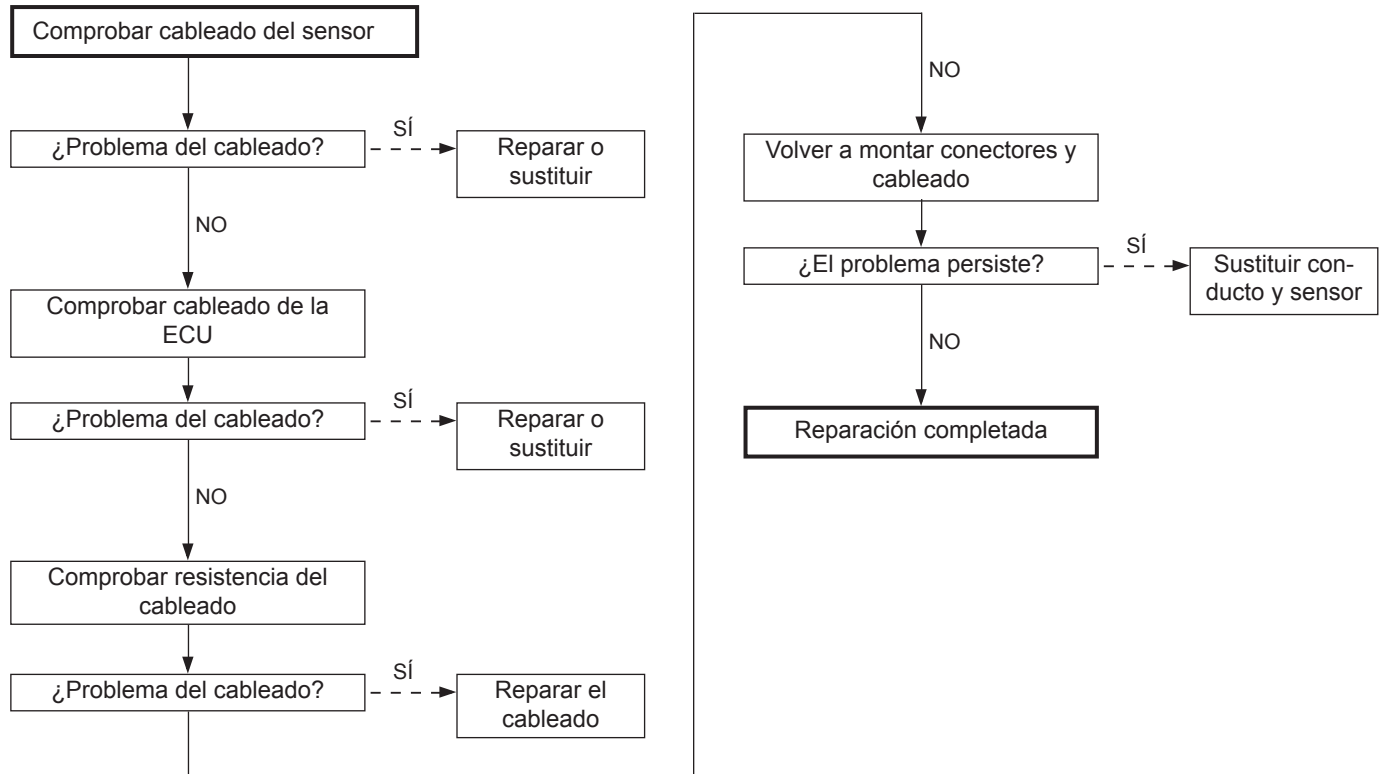


Funcionamiento incorrecto del sensor de presión del conducto de combustible (fuera de rango con la llave en posición de conexión)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1192	Baja	Centrado y postinyección no disponibles
P1193	Alta	Pérdida dinámica inyector núm. 1 no disponible
P1190	Tensión suministrada	Pérdida dinámica inyector núm. 2 no disponible
		Pérdida dinámica inyector núm. 4 no disponible
		Pérdida dinámica inyector núm. 5 no disponible
		Pérdida dinámica inyector núm. 3 no disponible
		Detección problemas situación de RPC no disp.
		Equilibrio de cilindros no disponible
		Detección fugas bomba de alta presión no disp.
		Estrategia aprendizaje del acelerómetro no disp.
		IMV abierta completamente forzada
		Funcion. modo de presión del conducto limitada
		Detección presión alta del conducto no disponible
		Funcionamiento del modo Torque Reduction

* Procedimiento de diagnóstico

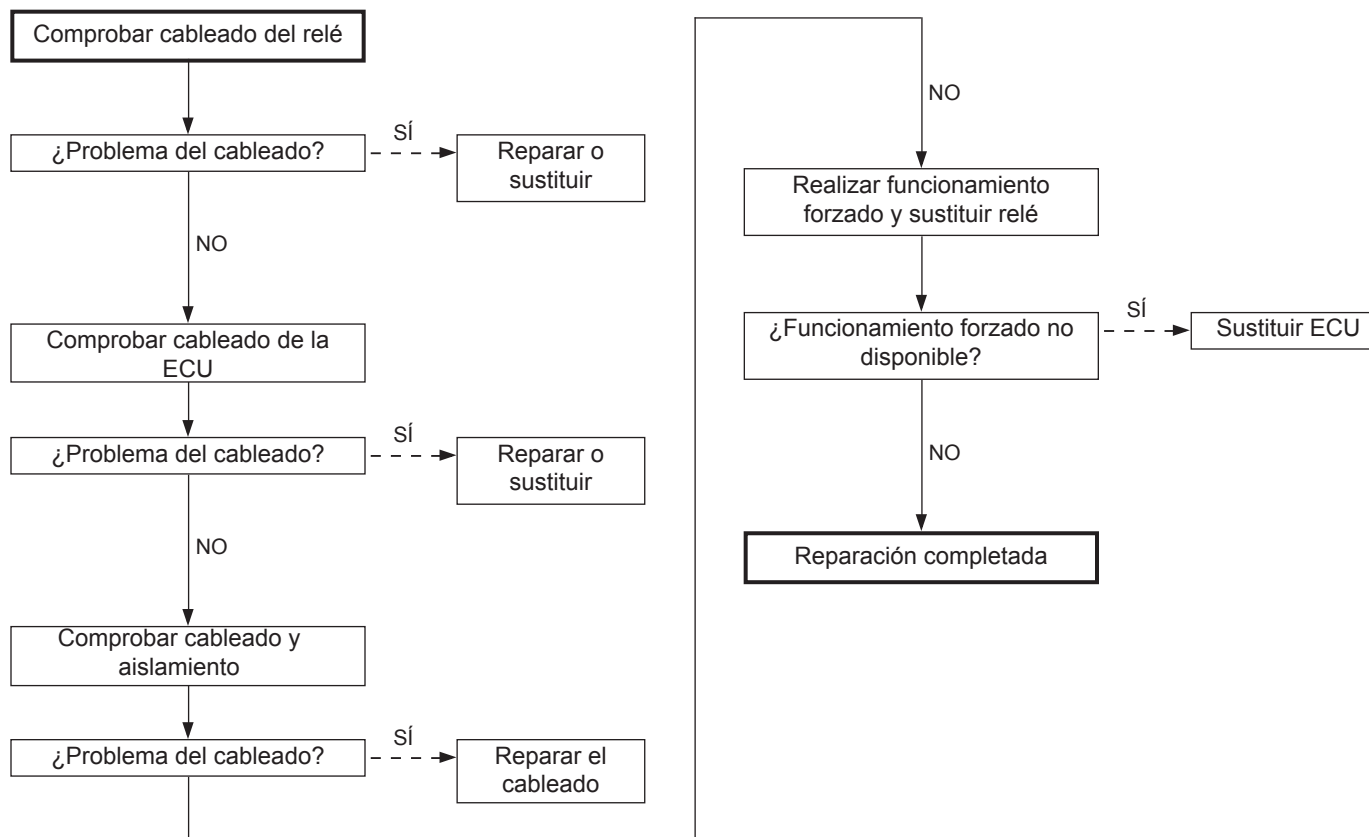


Funcionamiento incorrecto del relé principal - atascado

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0215	Funcionamiento incorr. relé principal - atascado	MIL CONECT.

* Procedimiento de diagnóstico

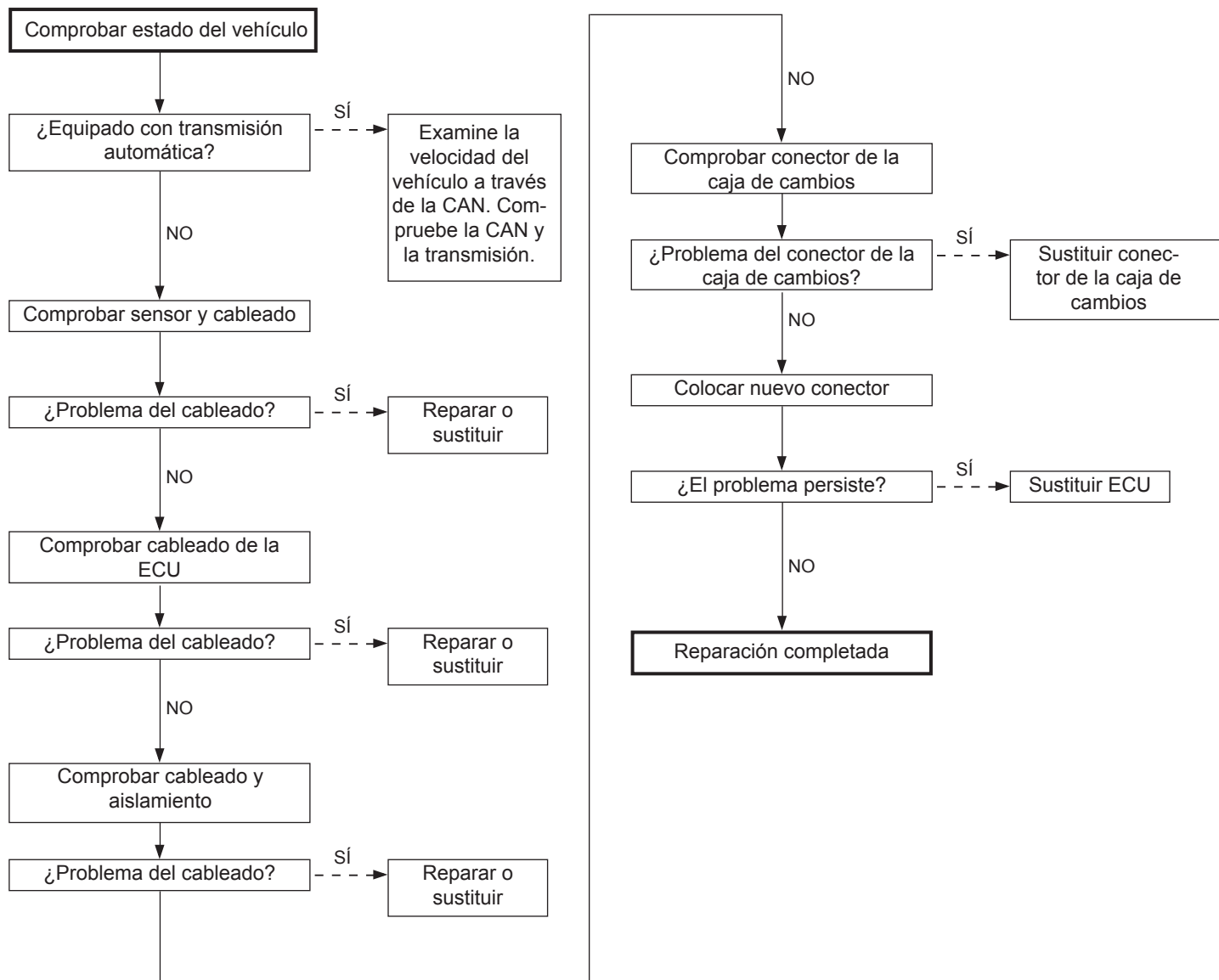


Error en la velocidad del vehículo

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1500	Error en la velocidad del vehículo	Control de crucero no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

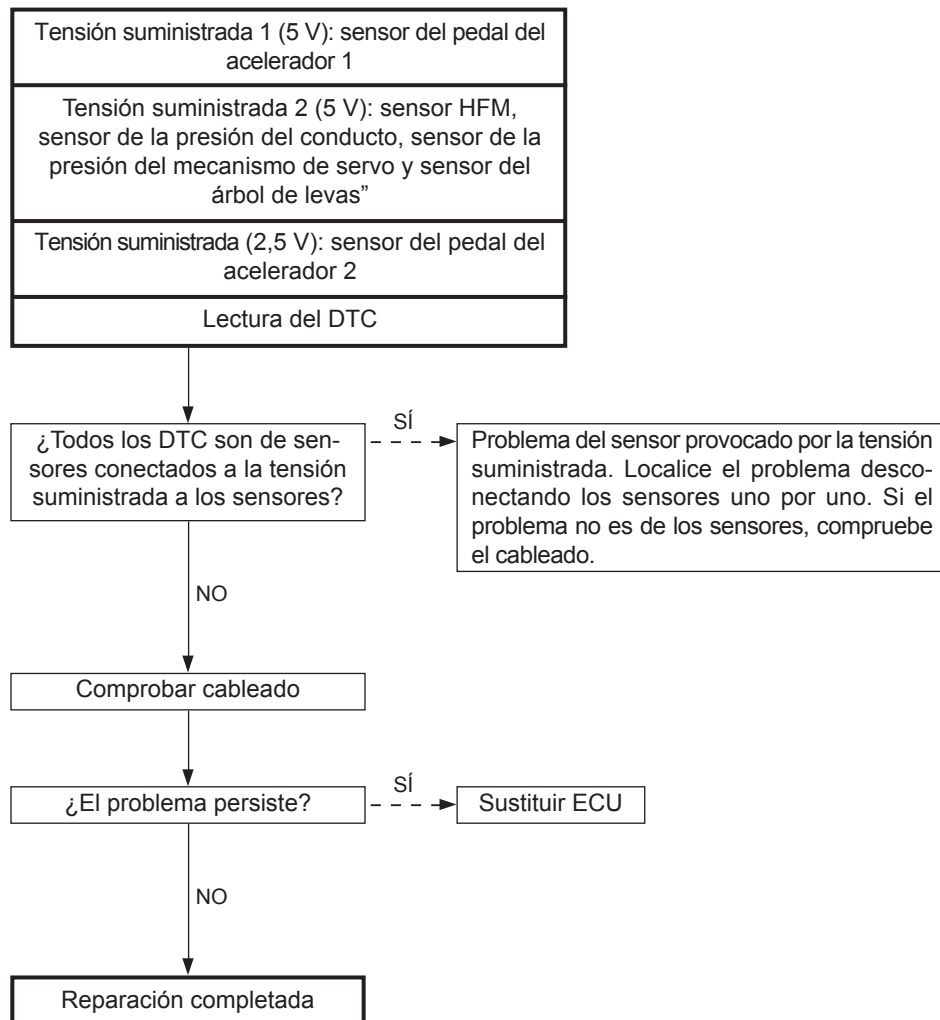


Error en la tensión suministrada de 5 V

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0642	Baja	Control de cruce no disponible
P0643	Alta	
P0641	Tensión suministrada	

* Procedimiento de diagnóstico

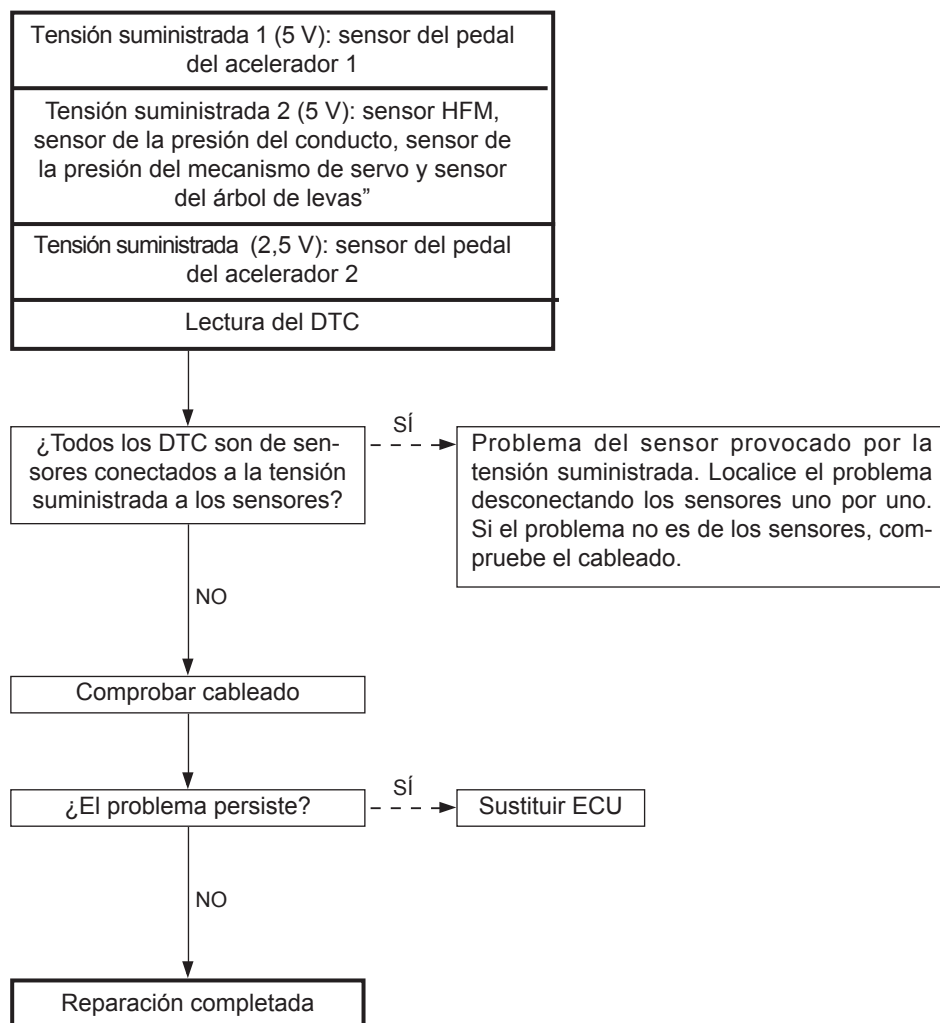


Error en la tensión suministrada de 5 V

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0652	Baja	
P0653	Alta	
P0651	Tensión suministrada	

* Procedimiento de diagnóstico

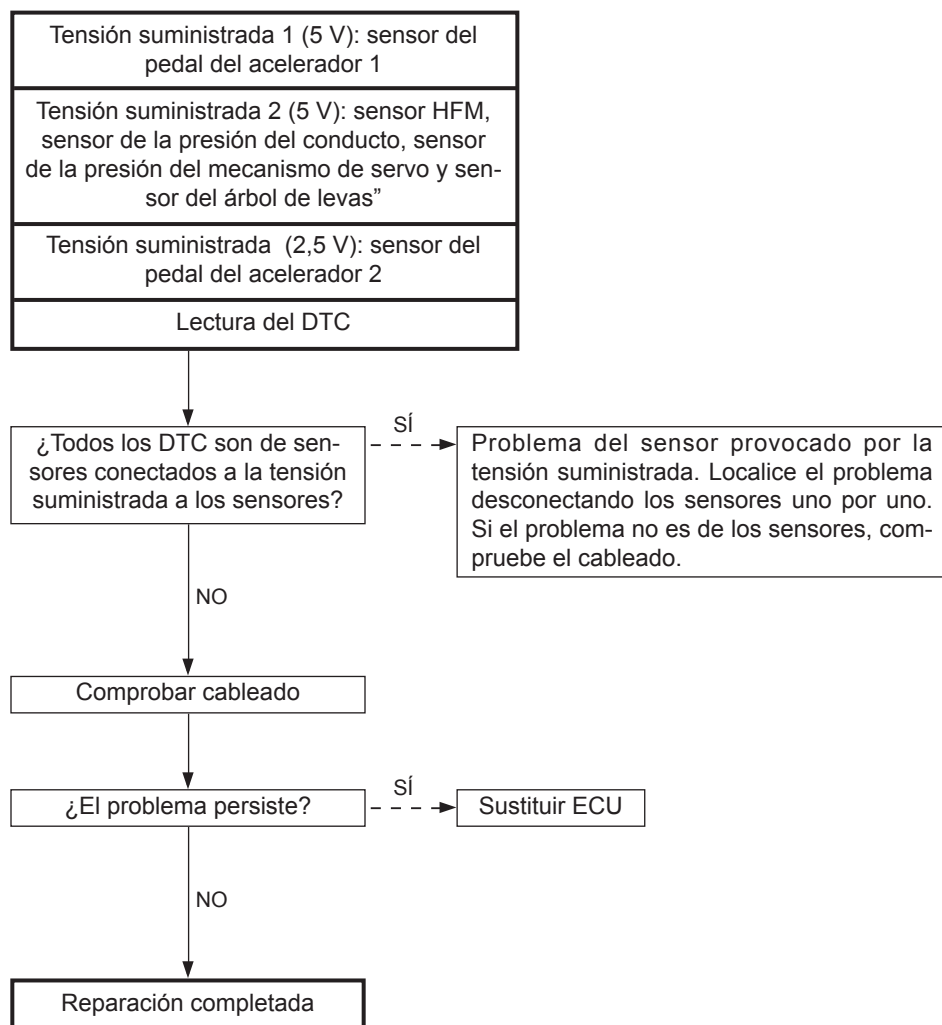


Error en la tensión suministrada de 2.5

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0698	Baja	Control de crucero no disponible
P0699	Alta	
P0697	Tensión suministrada	

* Procedimiento de diagnóstico

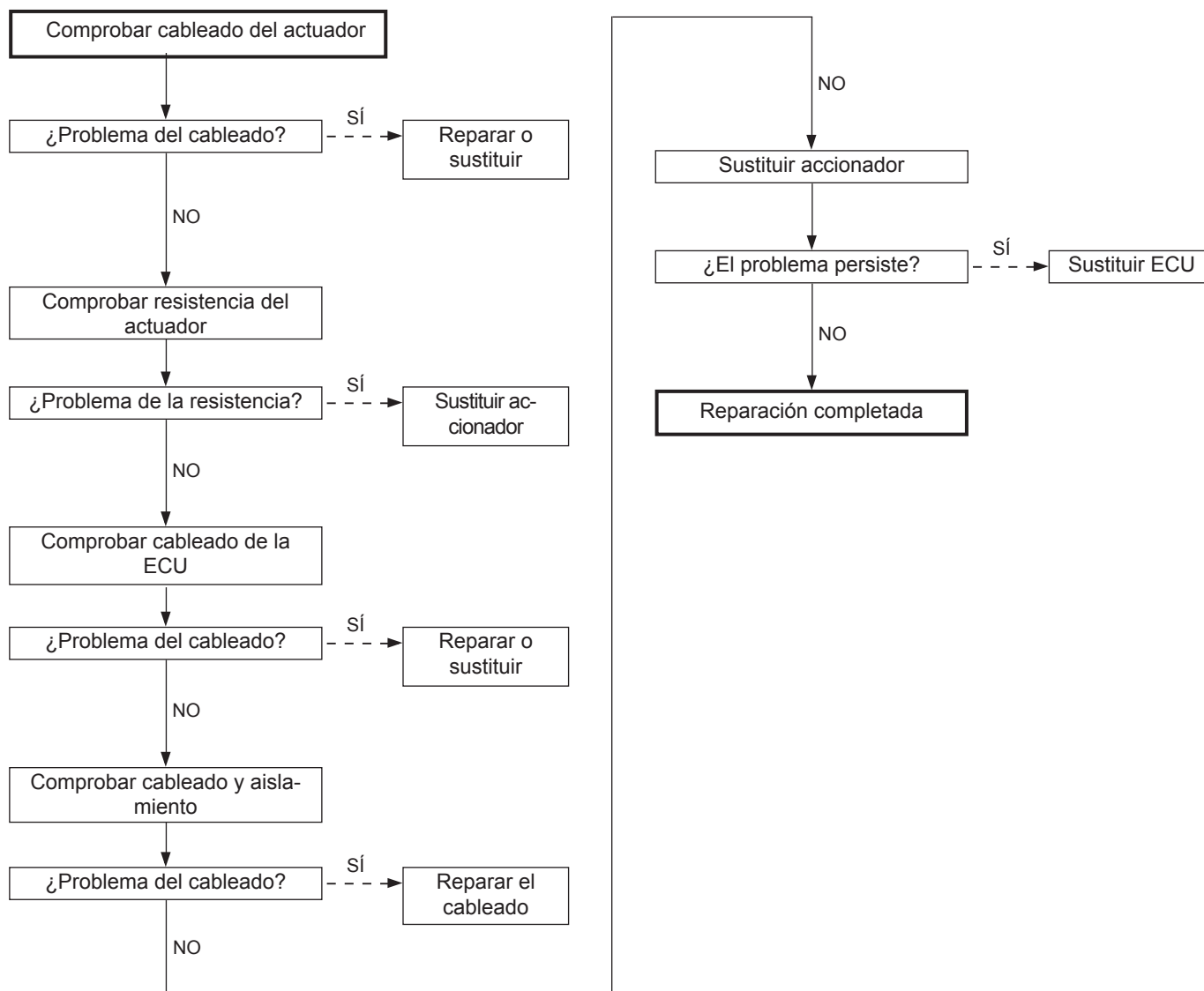


Error en el funcionamiento del accionador del turboalimentador (señal)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0245	Cortocircuito a masa	Control de crucero no disponible
P0246	Cortocircuito al polo positivo de la batería	Funcionamiento del VGT no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

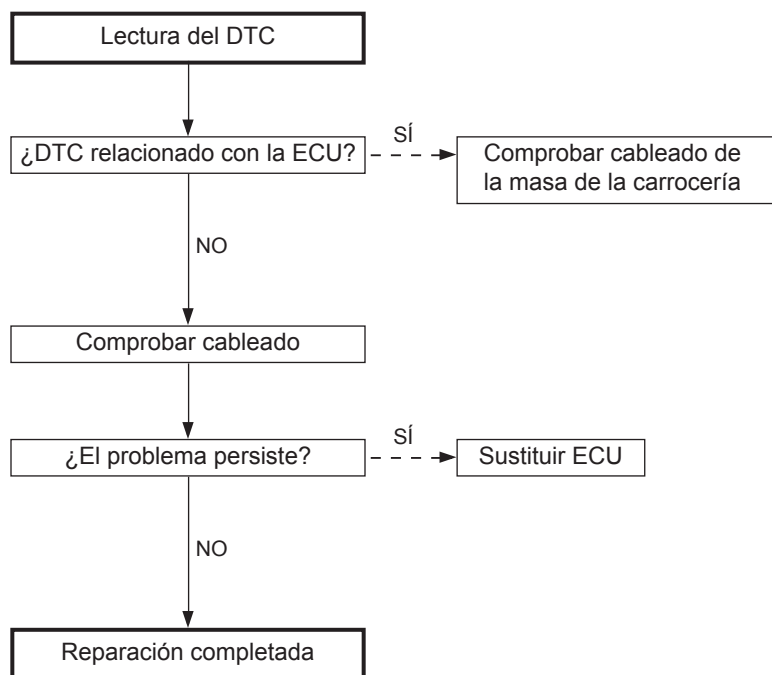


Error de control de la ECU

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0606	Error de control de la ECU	

* Procedimiento de diagnóstico

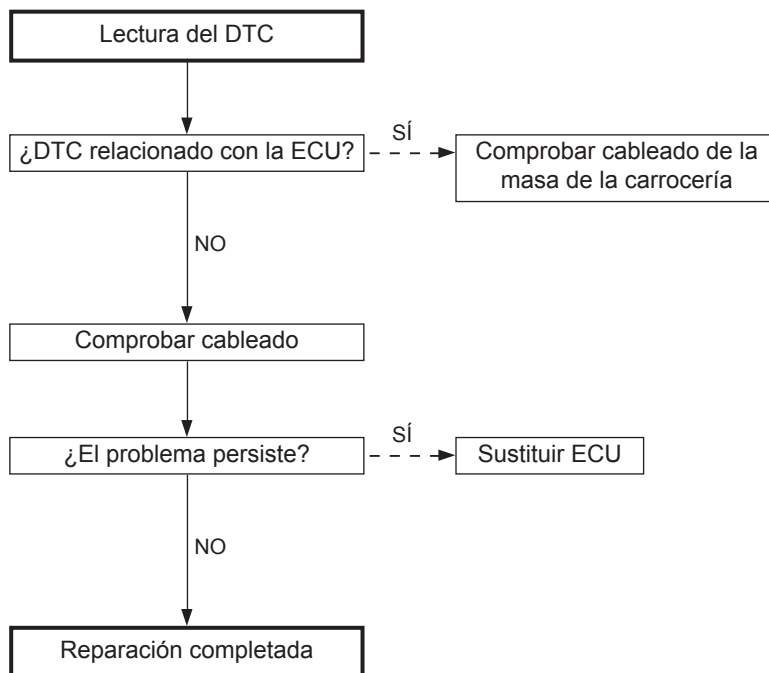


Error de control de la ECU (corte del inyector)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1607	Error de corte de inyector de la ECU	

* Procedimiento de diagnóstico

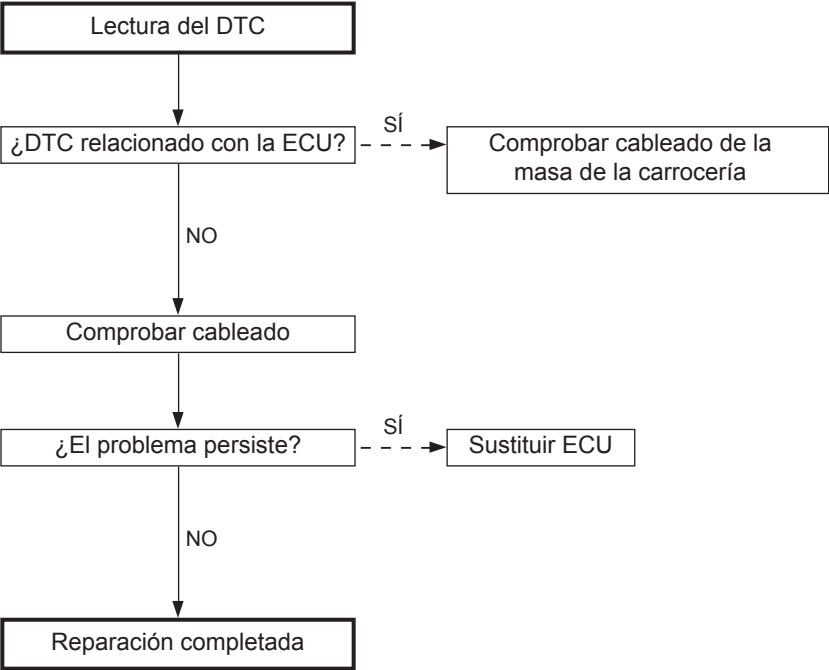


Error de control de la ECU
(desconexión del detector de fallos)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1600	Fallo de escritura de TPU por desconexión	
P1601	Fallo de escritura de desconexión	
P1602	Fallo de escritura de ruido de desconexión	

* Procedimiento de diagnóstico

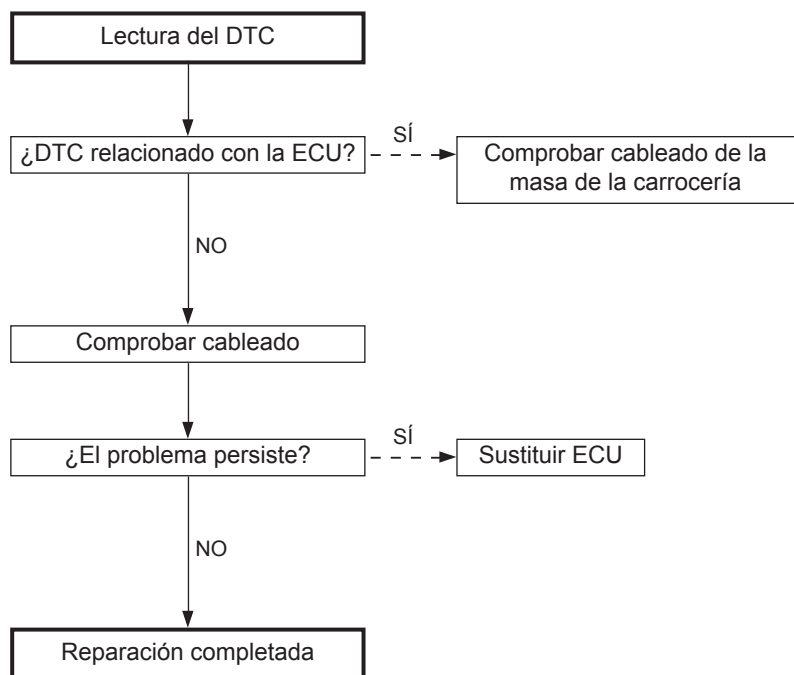


Error de la memoria permanente de la ECU

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1614	MDP	MIL CONECT./Funcionam. en modo Limp Home
P1615	Telecodificación	MIL CONECT./Funcionam. en modo Limp Home
P1616	Control	MIL CONECT./Funcionam. en modo Limp Home
P1606	CAN	MIL CONECT./Funcionam. en modo Limp Home
P1620	Funcionamiento incorrecto de la ECU	MIL CONECT./Funcionam. en modo Limp Home
P1621	Funcionamiento incorrecto de la ECU	MIL CONECT./Funcionam. en modo Limp Home
P1622	Funcionamiento incorrecto de la ECU	MIL CONECT.

* Procedimiento de diagnóstico

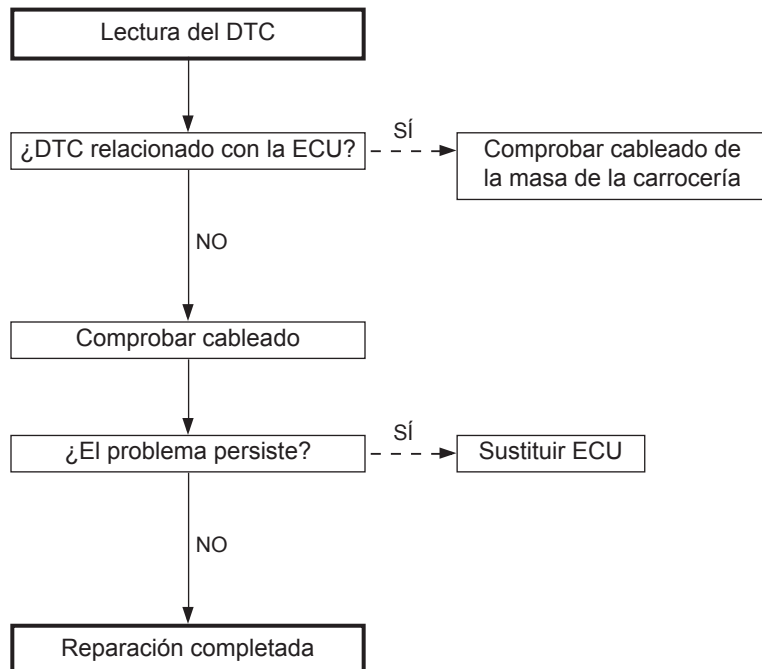


Error de integración en la memoria de la ECU

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1603	Integridad de código	Detención inmediata del motor
P1604	Integridad de código	Detención inmediata del motor
P1605	Integridad de código	Detención inmediata del motor

* Procedimiento de diagnóstico

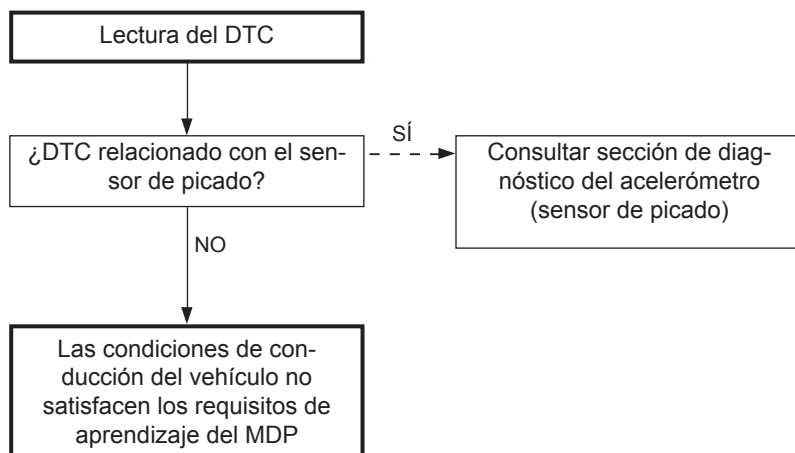


Error de aprendizaje del acelerómetro

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1148	Error de aprendizaje del acelerómetro (sensor de picado)	Funcionamiento de Torque Reduction Control de crucero no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

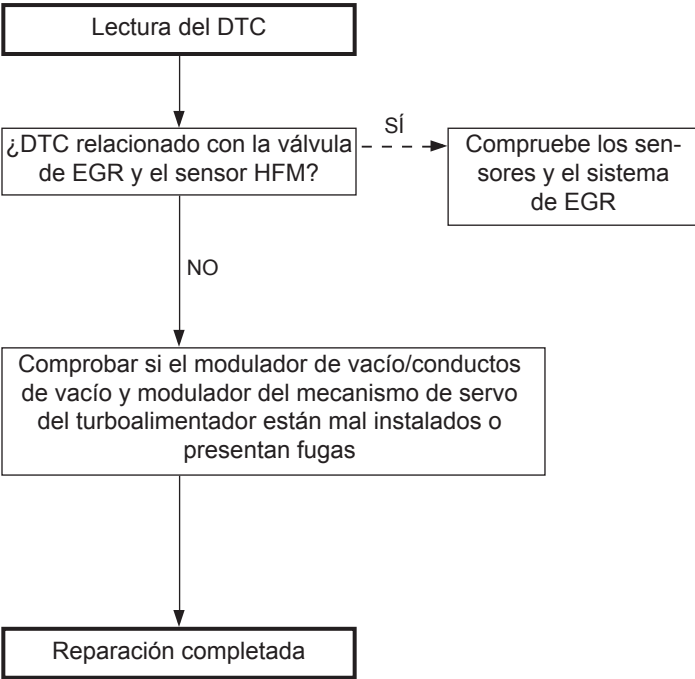


Error de control de la válvula de EGR

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0400	Error de control de la válvula de EGR	Control de cruce no disponible

* Procedimiento de diagnóstico



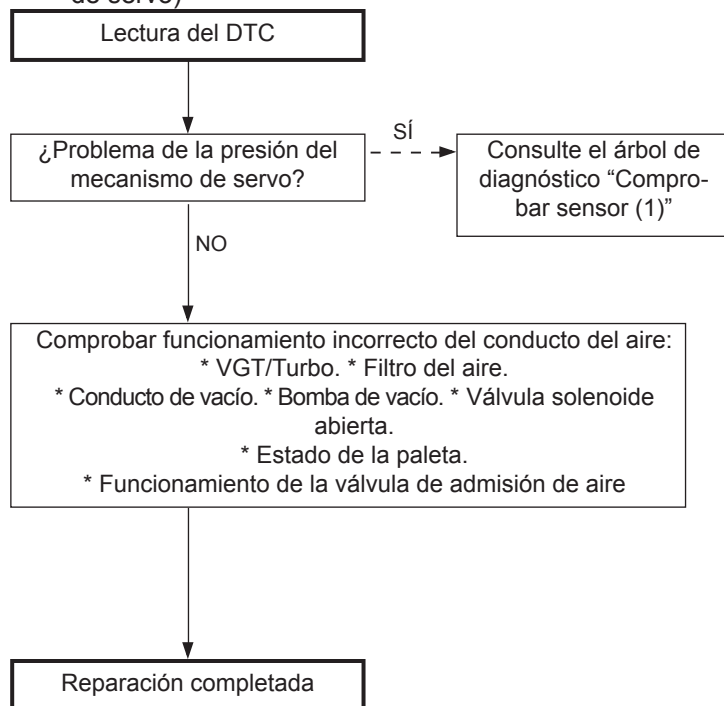
Error de funcionamiento de VGT

* Código del problema y síntoma

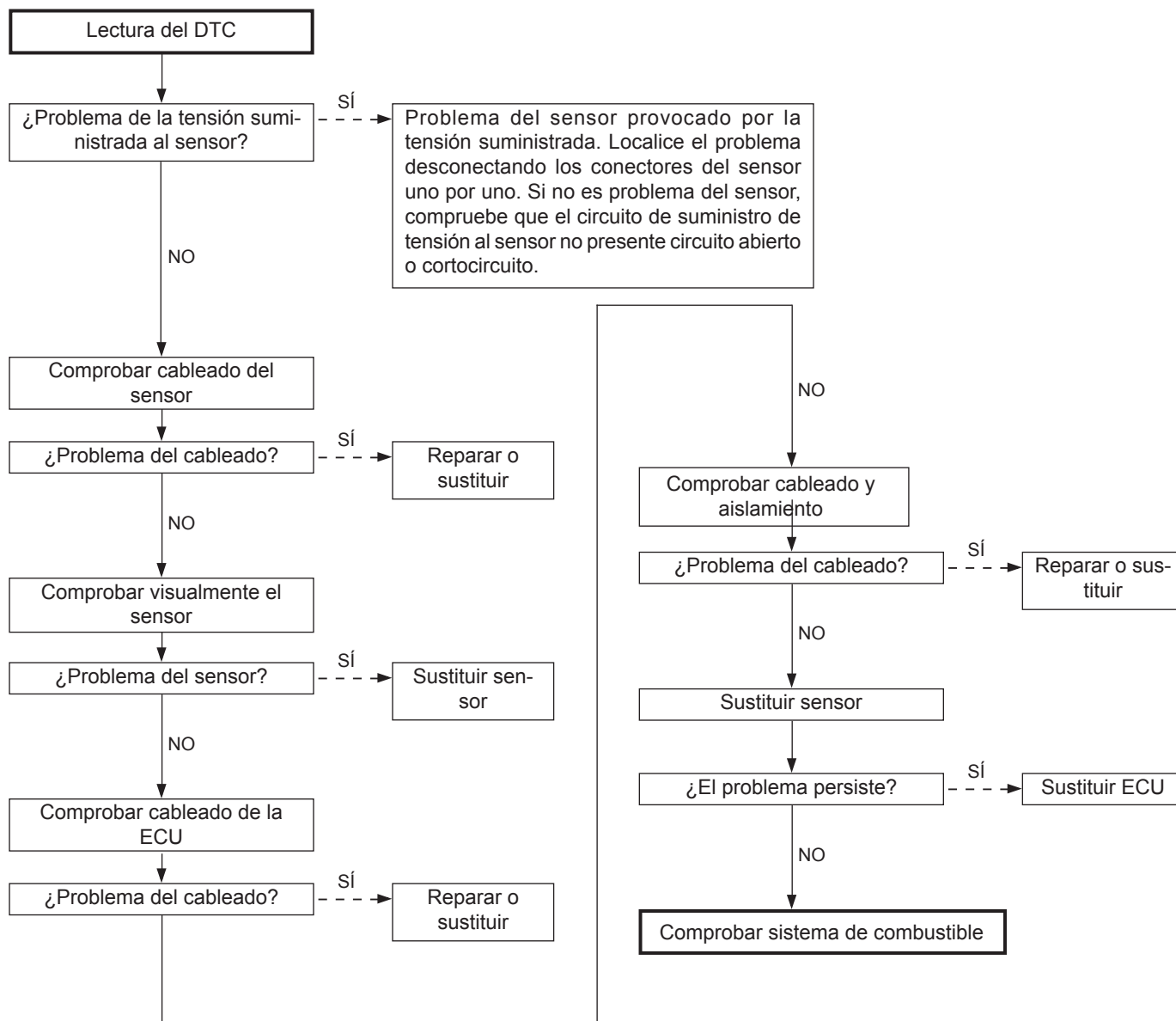
Código del problema		Síntoma
P1235	Error de funcionamiento de VGT	Control de crucero no disponible
		Demanda de ubicación=cambiar control del mecanismo de servo a modo O.L. en f (demanda del mecanismo de servo, velocidad de rotación del motor)

* Procedimiento de diagnóstico

1. Procedimiento de diagnóstico (presión del mecanismo de servo)



2. Procedimiento de diagnóstico (comprobar sensor)

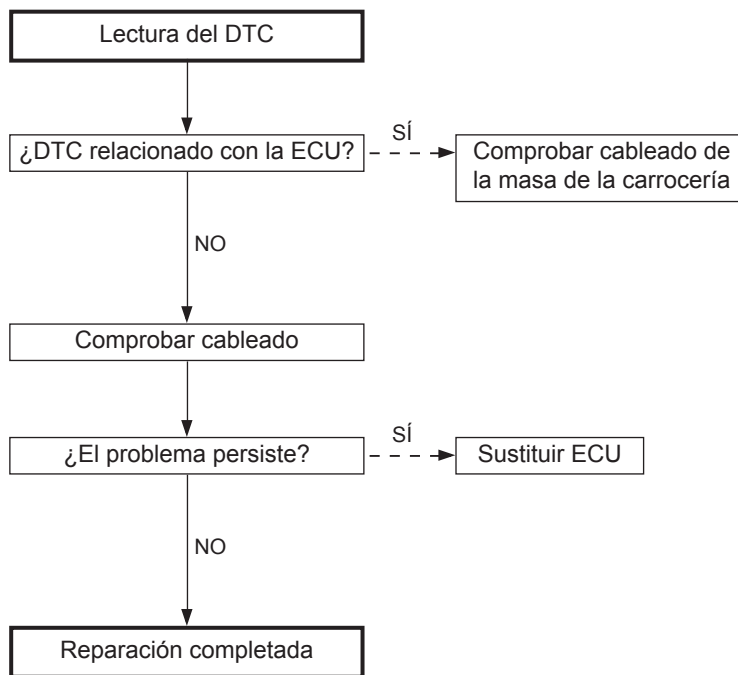


TBD

*** Código del problema y síntoma**

Código del problema		Síntoma
P1608	Funcionamiento incorrecto de la ECU	

*** Procedimiento de diagnóstico**

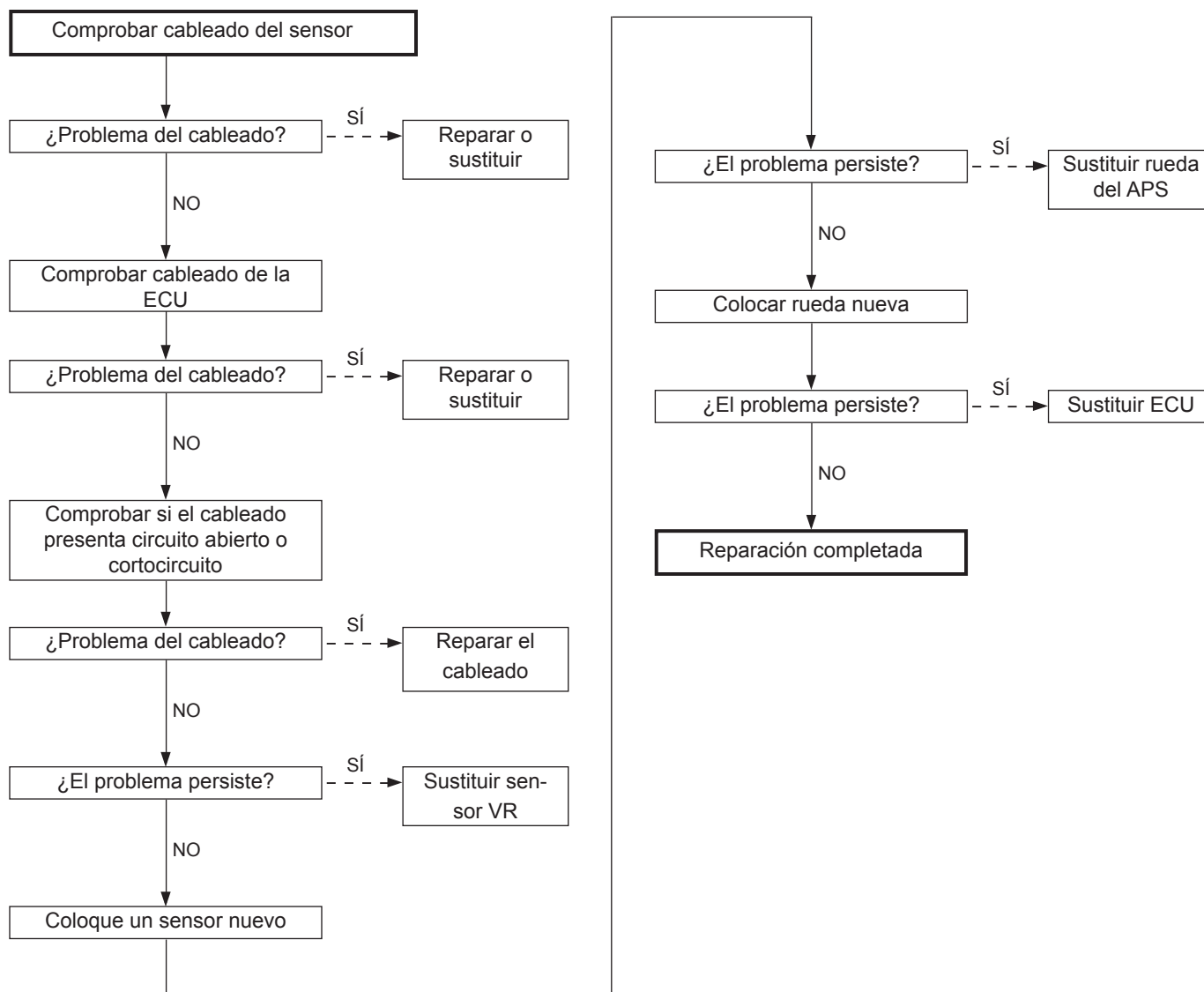


No hay señal del cigüeñal

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0335	No hay señal del cigüeñal	MIL CONECT.

* Procedimiento de diagnóstico

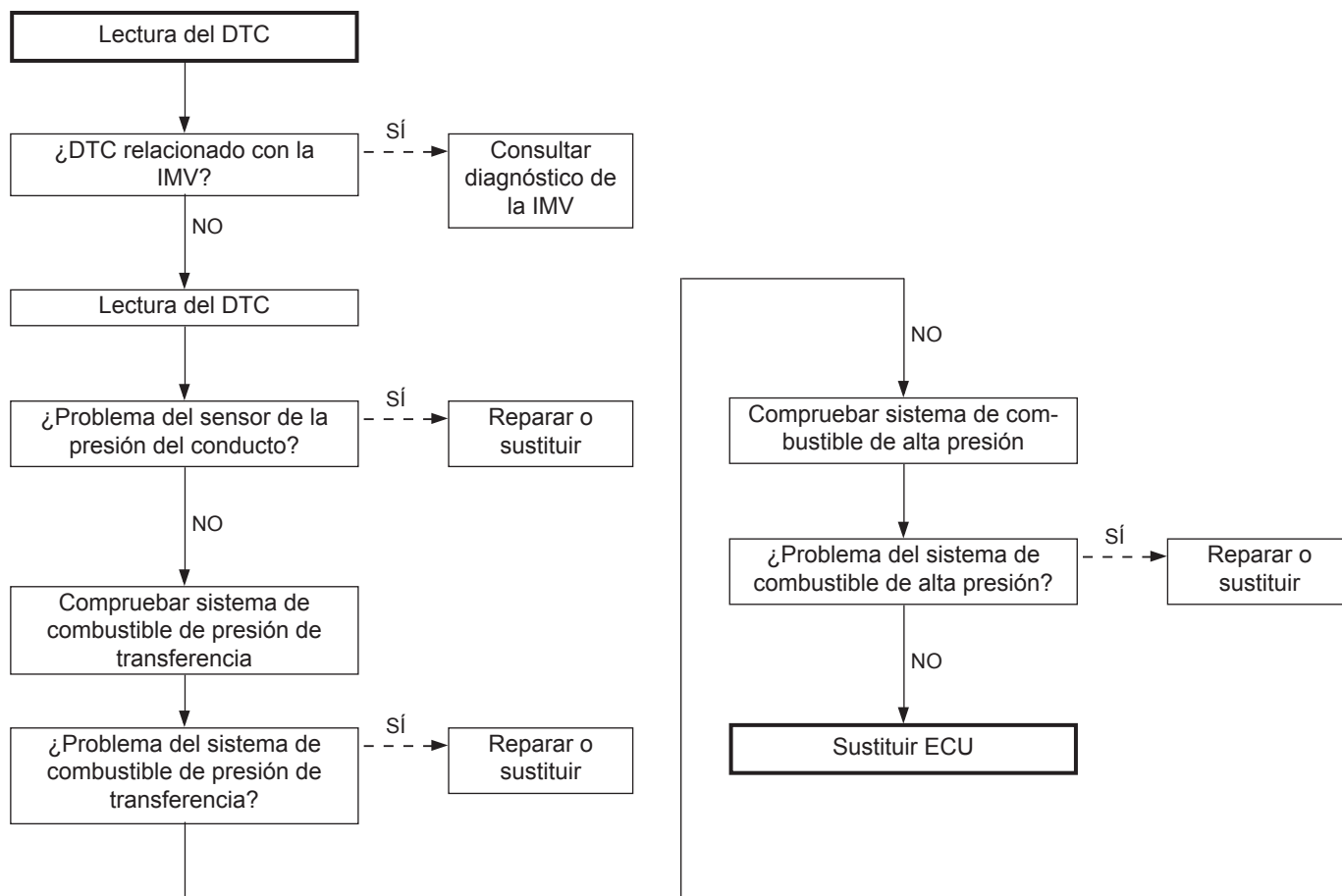


Par alto

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1170	Par alto	MIL CONECT.

* Procedimiento de diagnóstico



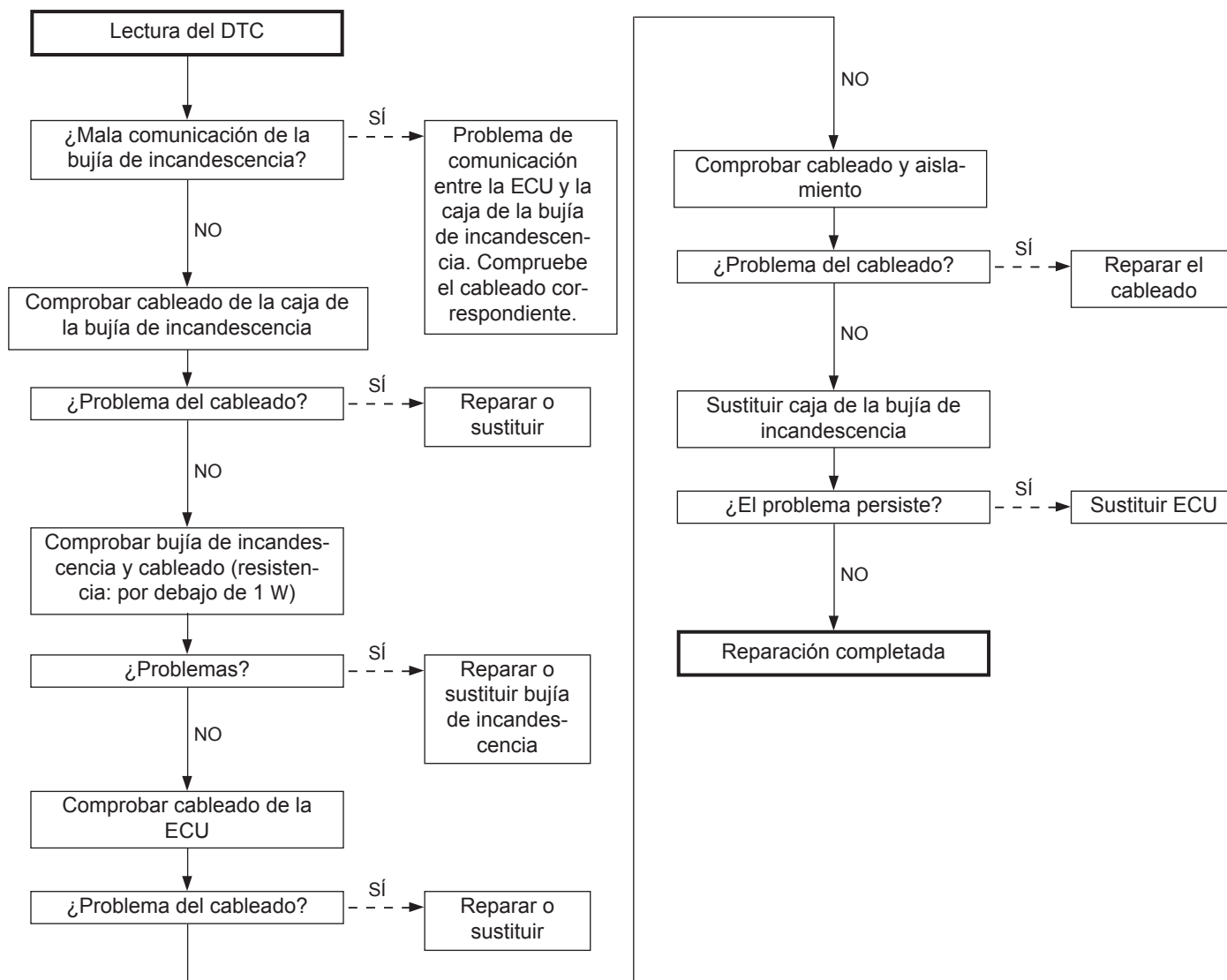
* Consulte la comprobación del sistema de presión de transferencia y de alta presión.

Error de comunicación del módulo de la bujía de incandescencia

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1676	Comunicación	
P1677	Controlador	

* Procedimiento de diagnóstico

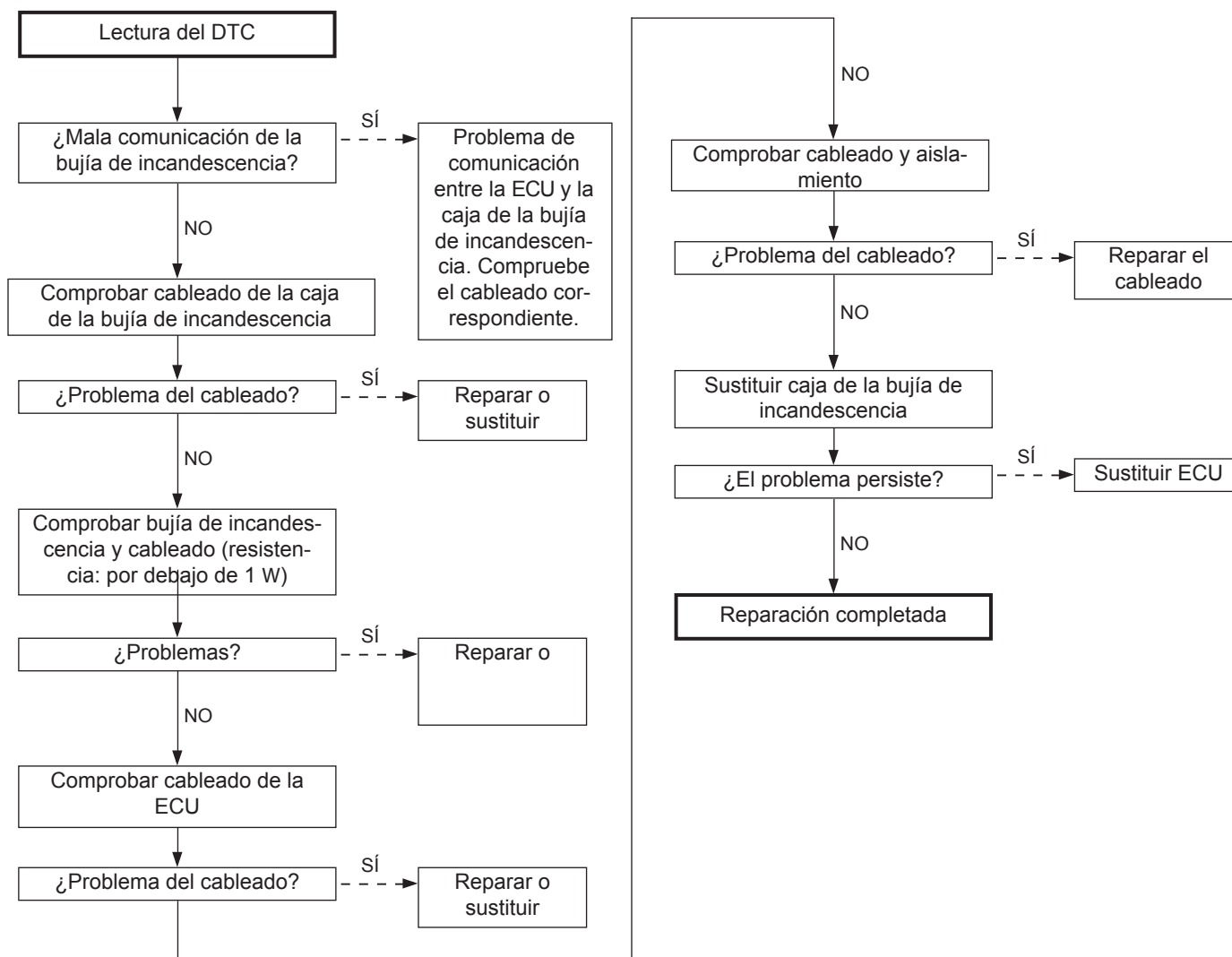


Funcionamiento incorrecto del circuito del módulo de la bujía de incandescencia - circuito abierto

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0671	Bujía de incandescencia núm. 1	
P0672	Bujía de incandescencia núm. 2	
P0673	Bujía de incandescencia núm. 3	
P0674	Bujía de incandescencia núm. 4	
P0675	Bujía de incandescencia núm. 5	

* Procedimiento de diagnóstico

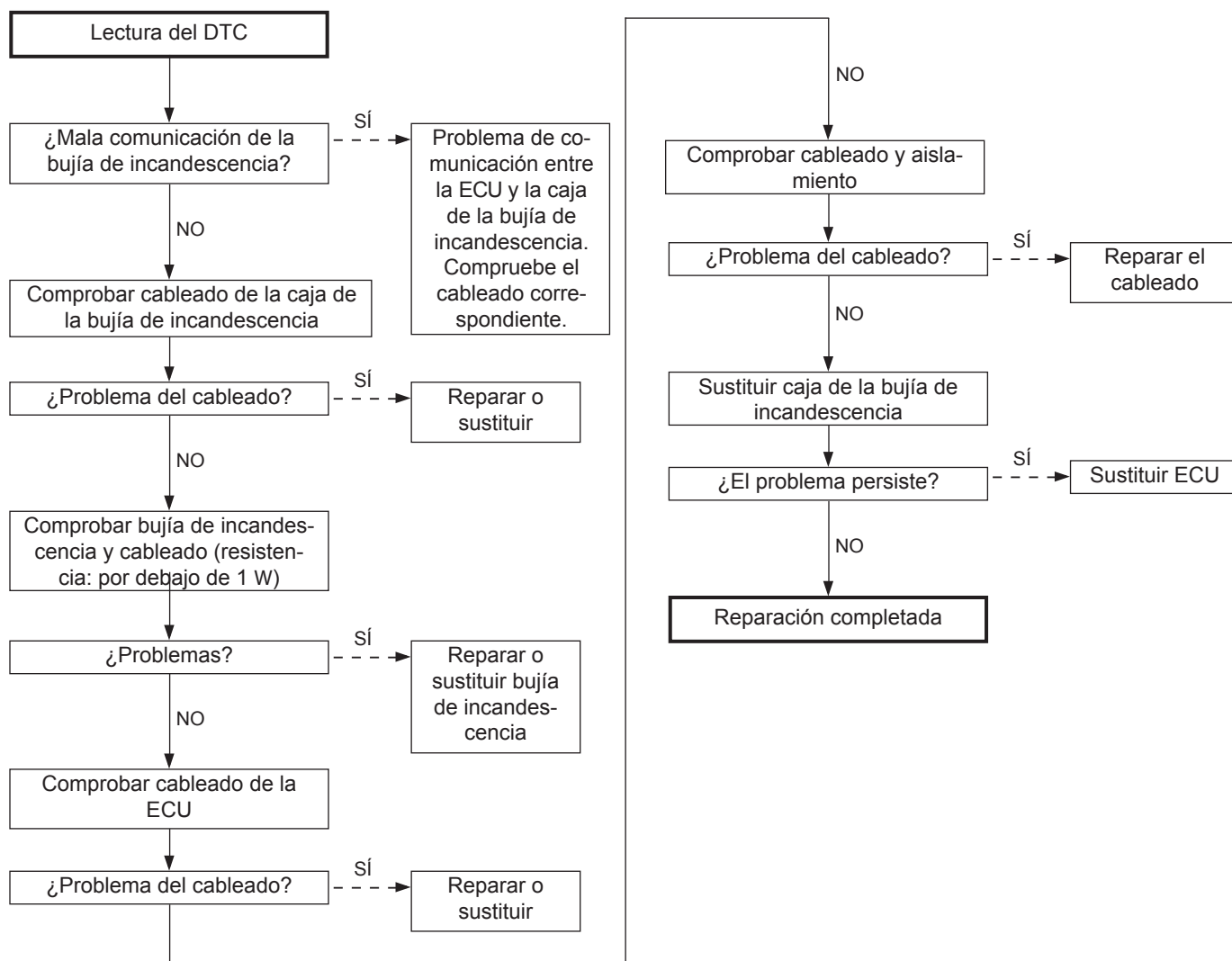


Funcionamiento incorrecto del circuito del módulo de la bujía de incandescencia - cortocircuito (polo positivo de la batería)

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1671	Bujía de incandescencia núm. 1	
P1672	Bujía de incandescencia núm. 2	
P1673	Bujía de incandescencia núm. 3	
P1674	Bujía de incandescencia núm. 4	
P1675	Bujía de incandescencia núm. 5	

* Procedimiento de diagnóstico

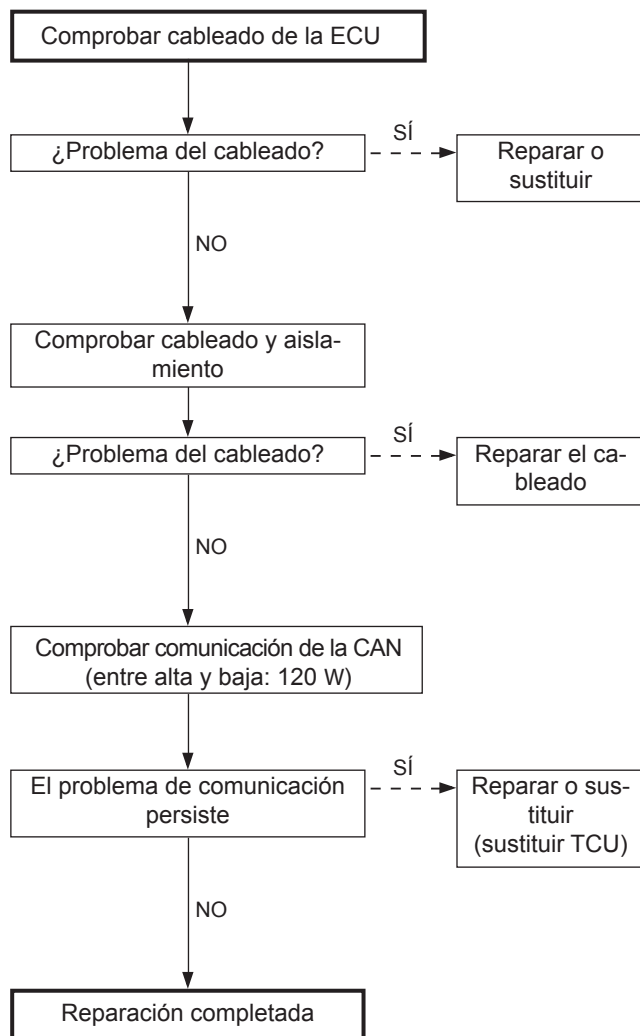


Error de la señal TCU

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P0700	Error de la señal TCU	

* Procedimiento de diagnóstico

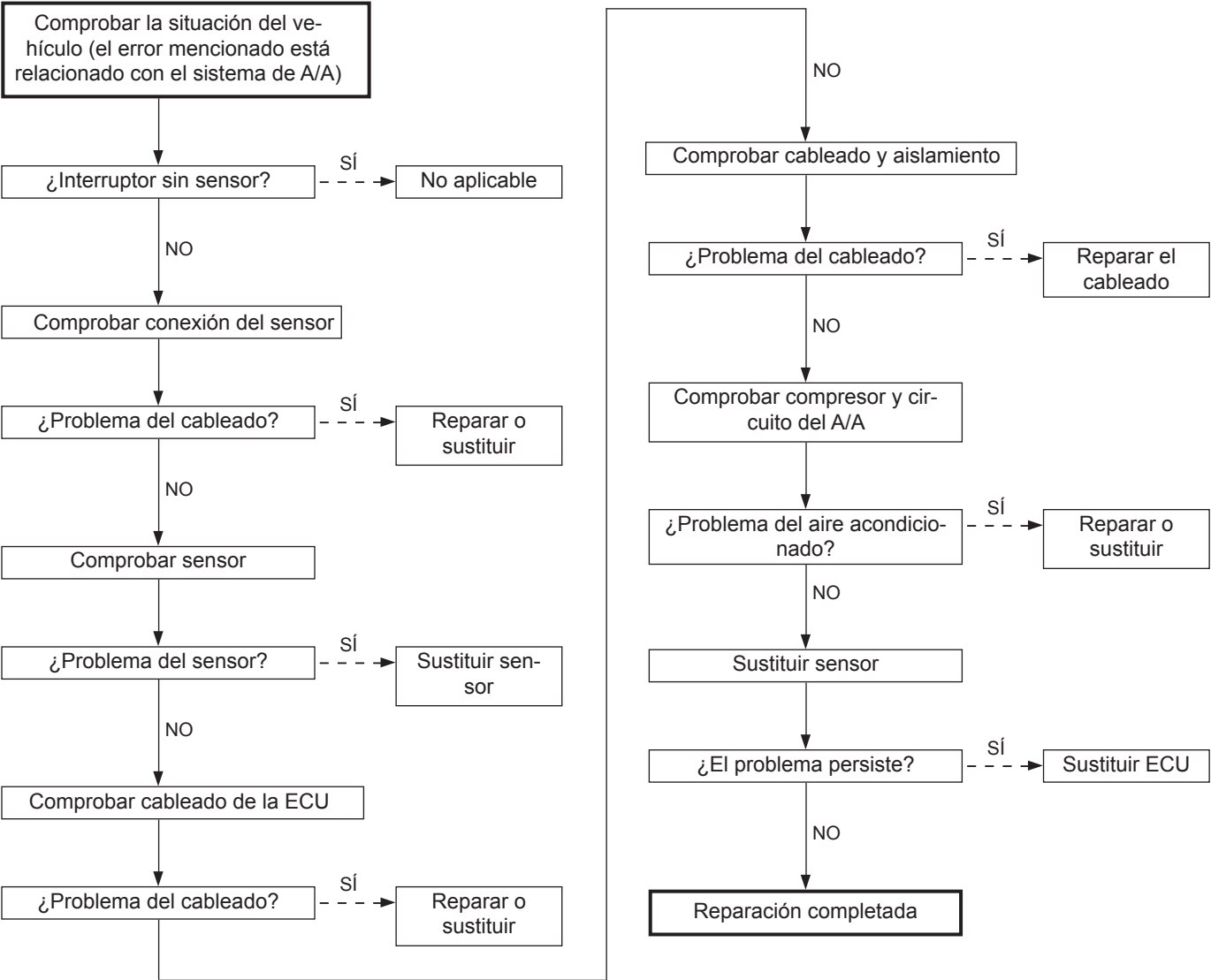


Error del circuito de funcionamiento

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1540	Circuito abierto	Funcionamiento A/A no disponible
P1541	Cortocircuito al polo positivo de la batería	Funcionamiento A/A no disponible
P1542	cortocircuito a masa.	Funcionamiento A/A no disponible

* Procedimiento de diagnóstico

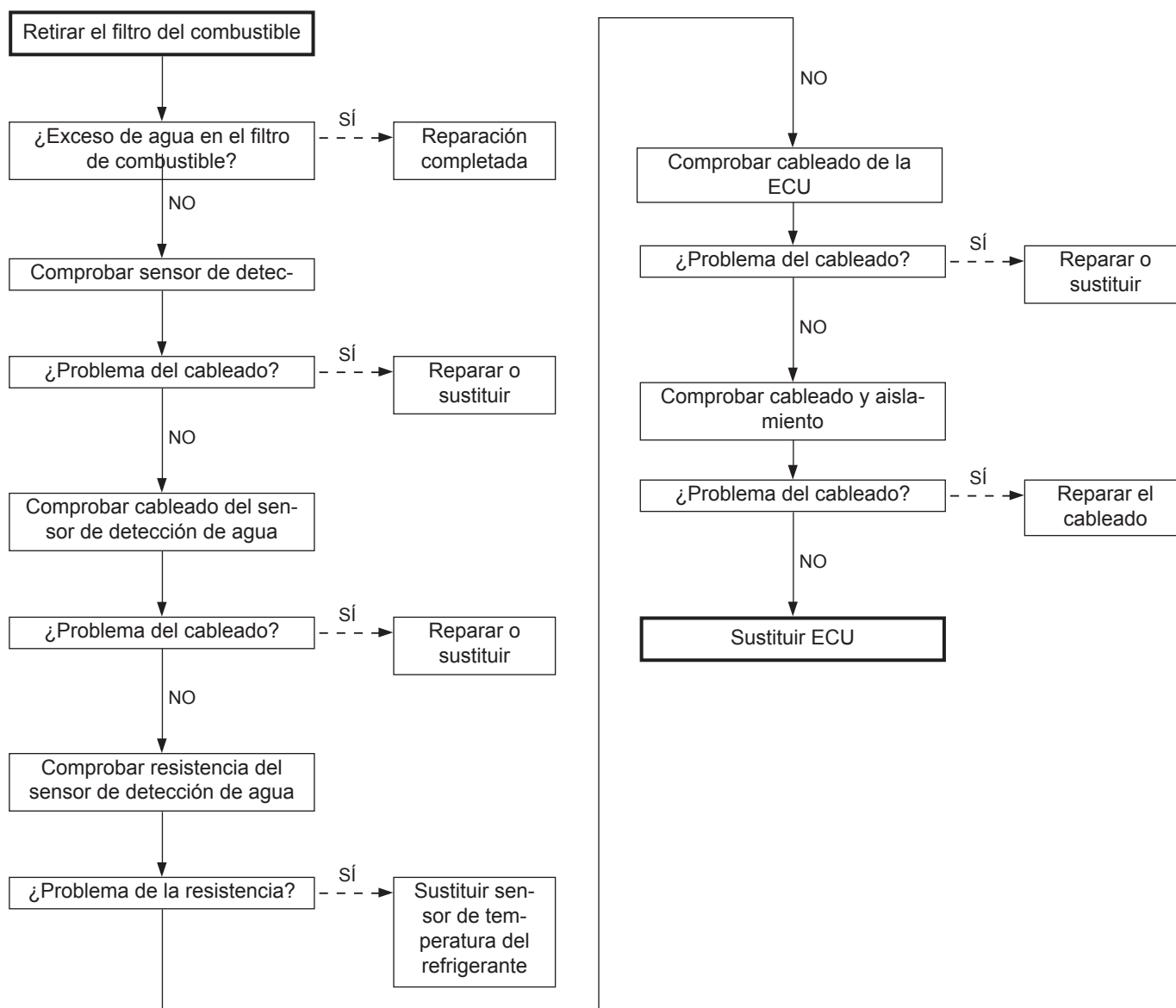


Exceso de agua en el filtro de combustible

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1149	Exceso de agua en el filtro de combustible	Luz de aviso del separador de agua encendida y funcionamiento del modo Torque Reduction

* Procedimiento de diagnóstico

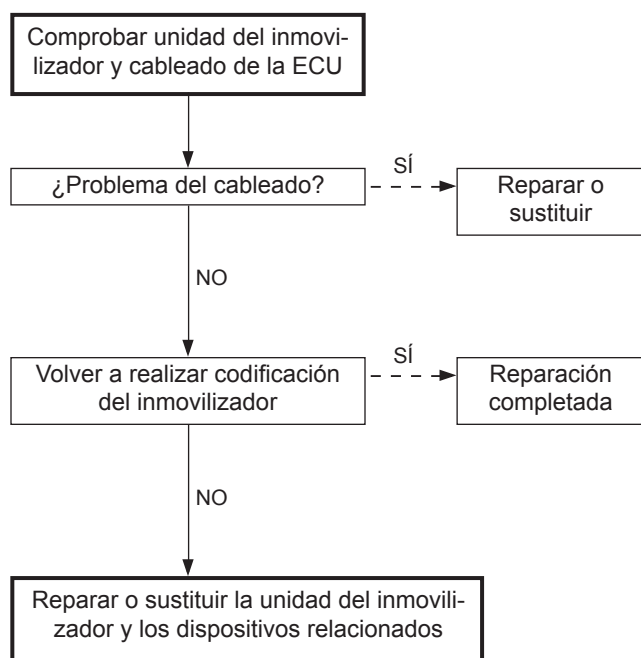


Funcionamiento incorrecto del inmovilizador

* Código del problema y síntoma

Código del problema		Síntoma
P1634	Funcionamiento incorrecto del inmovilizador	MIL CONECT.
P4335		Luz de aviso del inmovilizador encendida
P1630		
P1631		
P1632		
P1633		
P0633		
P1636		

* Procedimiento de diagnóstico



DIAGNOSIS SISTEMA COMBUSTIBLE

INTRODUCCIÓN	DI10-178
Sistema de presión del combustible	DI10-179
Comprobación de la presión del sistema de alimentación	DI10-182
Proceso de comprobación del sistema de alimentación	DI10-184

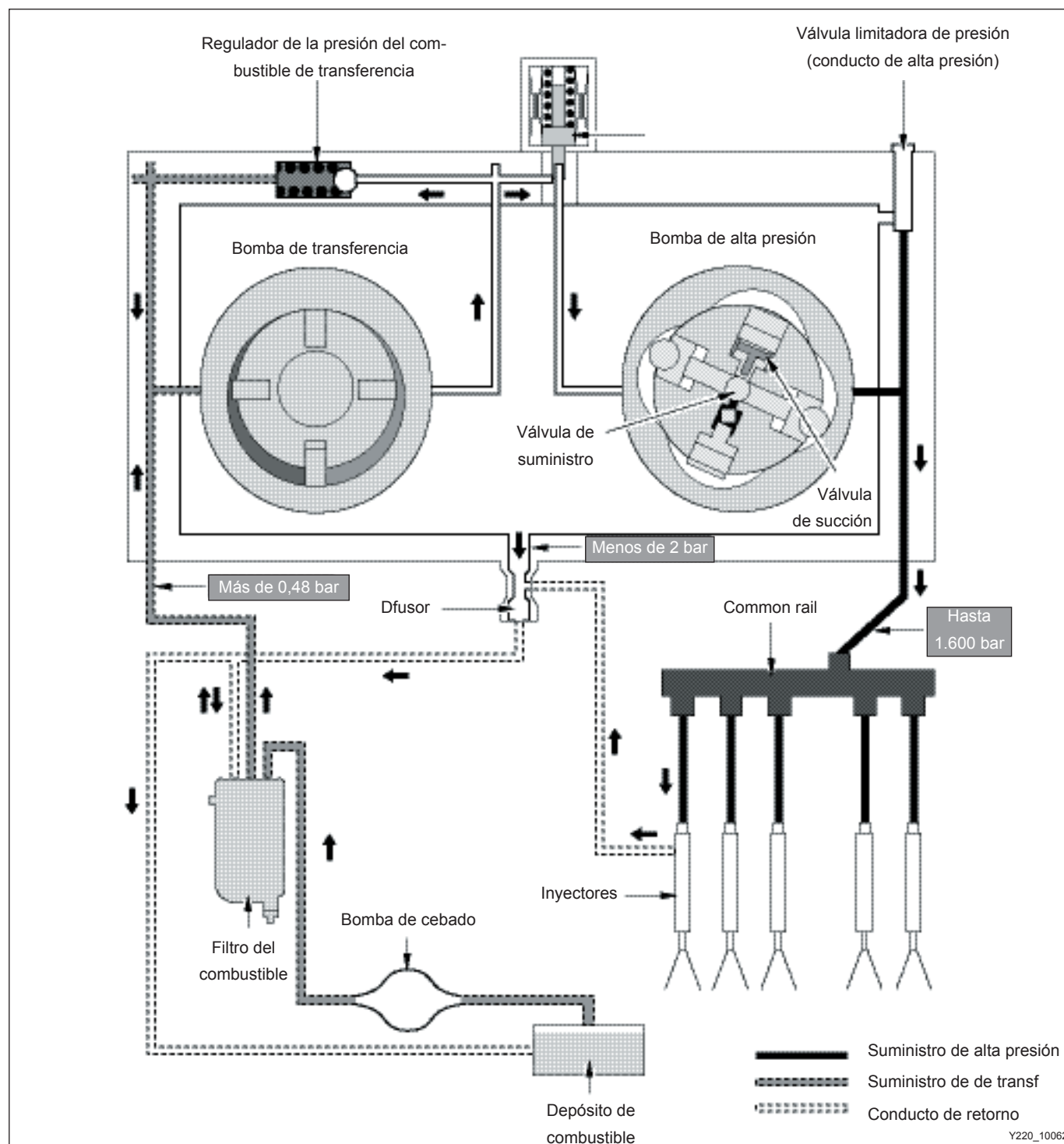
DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

Cuando se detecta un código de avería (DTC) con la herramienta de diagnosis, es necesario comprobar los conductos de combustible de alta presión y de transferencia del sistema antes de sustituir los componentes.

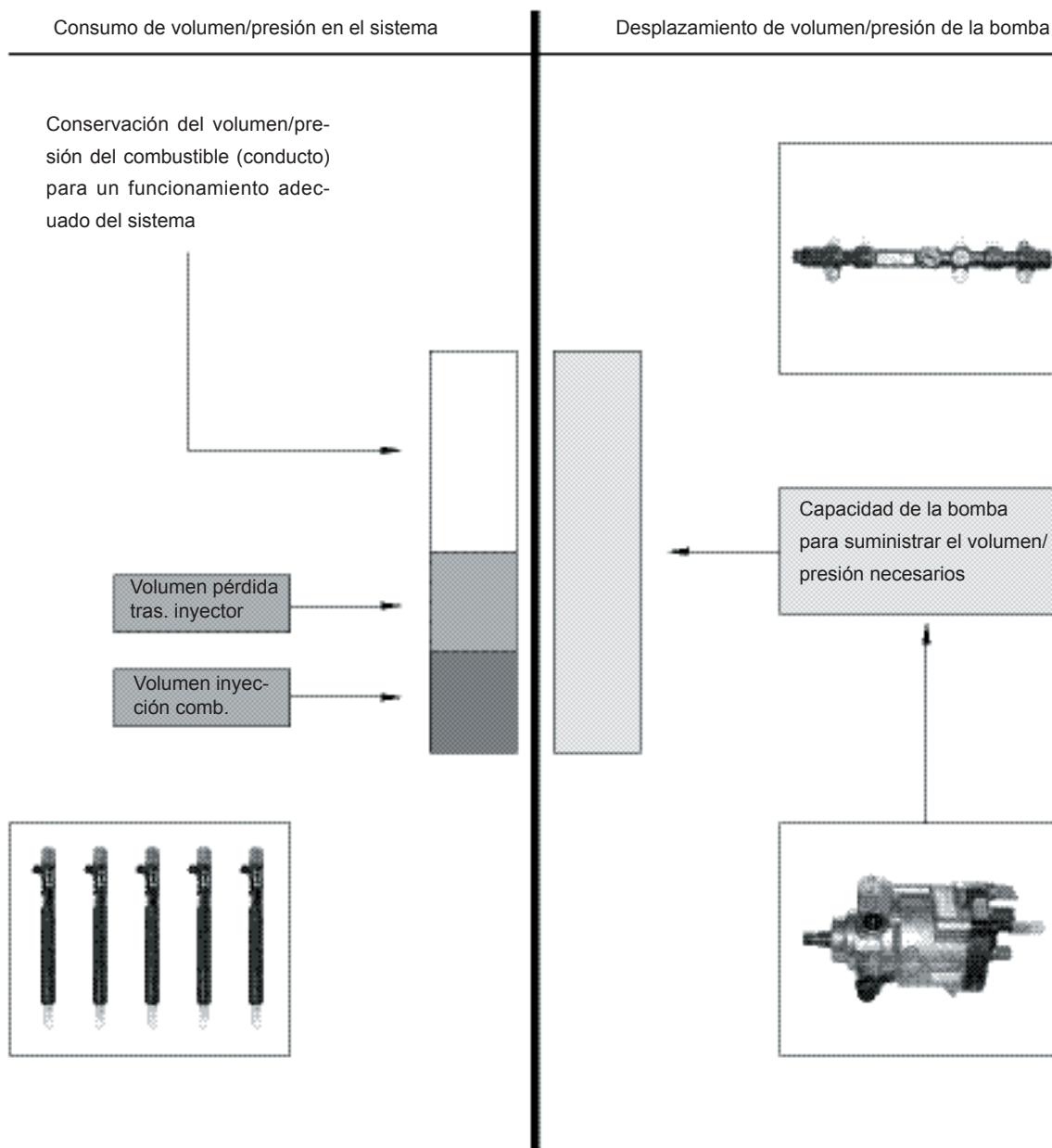
Si el problema persiste incluso después de resolverlo con la herramienta de diagnosis, debe realizarse una comprobación de la presión del combustible.

El siguiente diagrama muestra las especificaciones de presión, masa de flujo y temperatura del sistema.



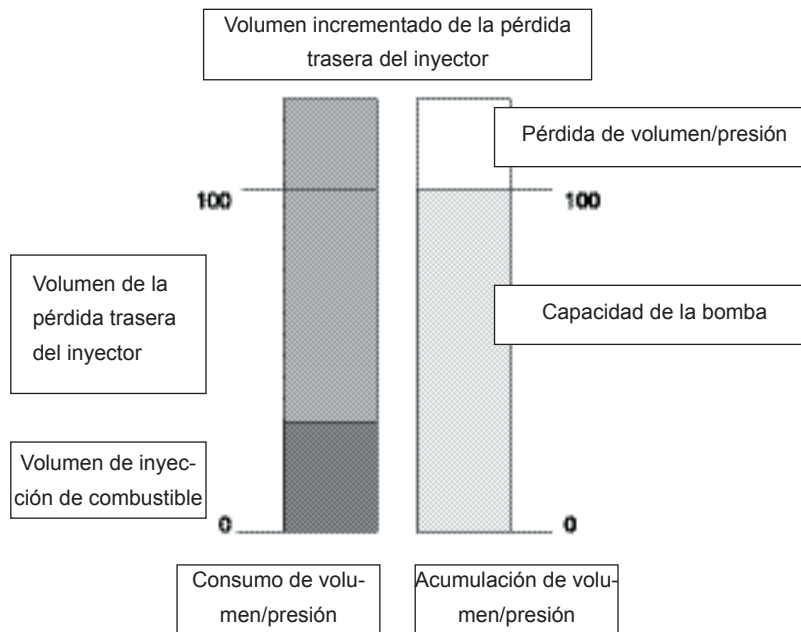
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

SISTEMA DE PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE



Y220_10063

* Ejemplo de pérdida trasera excesiva del inyector



Y220_10064

Pérdida trasera del inyector excesiva

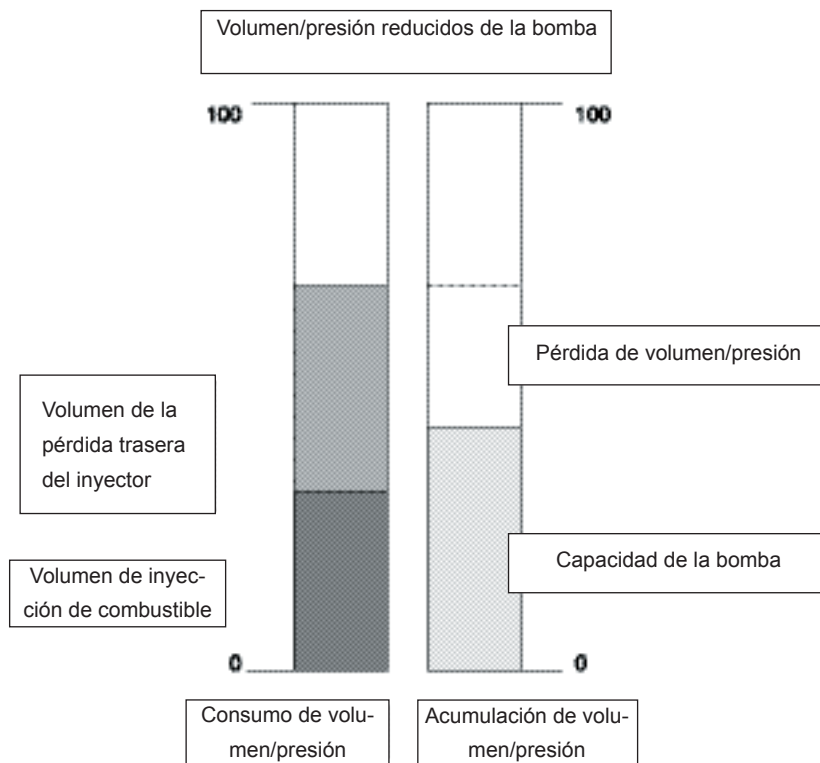
El inyector no puede cerrarse debido a la entrada de cuerpos extraños

Ej.:

- Cuerpos extraños en el combustible
- Bomba de alta presión quemada o desgastada
- Daño mecánico en el interior del inyector

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Ejemplo de pérdida de volumen/presión en la bomba



Y220_10065

Pérdida de volumen/presión en la bomba de alta presión

El volumen/presión necesarios no pueden suministrarse debido a daños en el conducto de suministro de combustible o en la bomba

Ej.:

- Aire en el conducto de suministro de combustible
- Presión de vacío excesiva en el conducto de suministro de combustible (-300 mbar)
- Bomba quemada o dañada mecánicamente
- Combustible suministrado a alta temperatura (> 65 °C)

COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE

* Conjunto de herramientas de comprobación

Para el conducto de alta presión



Para el conducto de transferencia

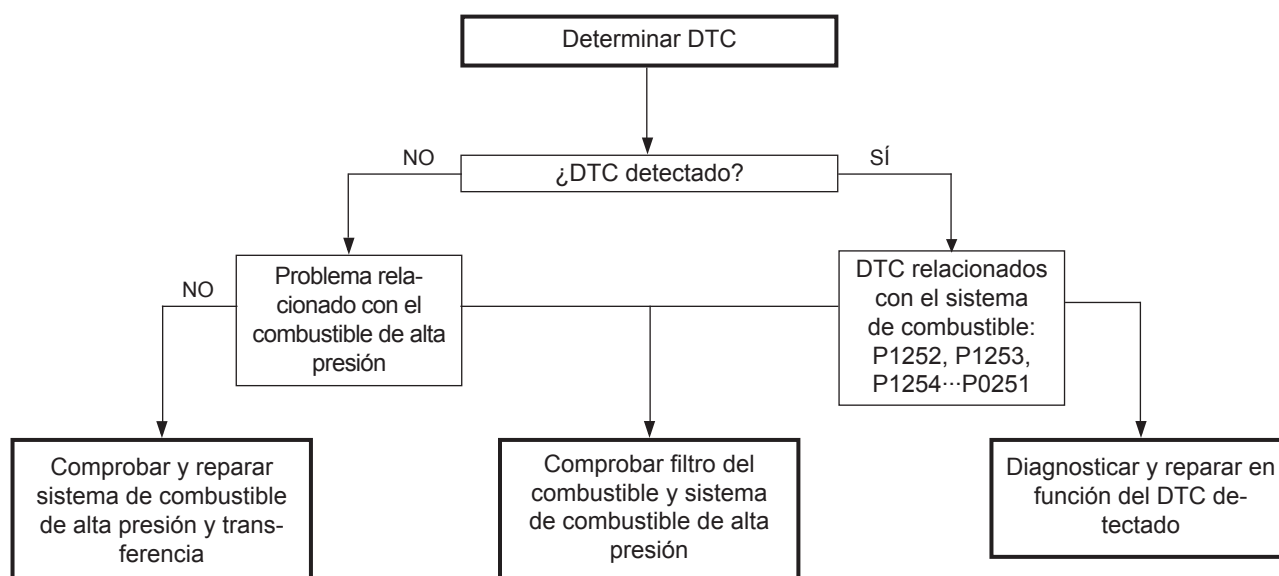


MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

* Prerrequisitos

1. Compruebe las conexiones de los conductos de suministro de combustible.
2. Compruebe el nivel del combustible del depósito.
3. Compruebe si hay aire en los conductos de suministro de combustible (burbujas de aire en los conductos de suministro de combustible o combustible con burbujas de aire).
4. Compruebe si hay pérdidas en los conductos de suministro de combustible (transferencia y alta presión).
5. Compruebe si se está utilizando el combustible especificado.
6. Compruebe si hay suciedad o alteraciones en el filtro del combustible.

* Proceso de comprobación del sistema de combustible

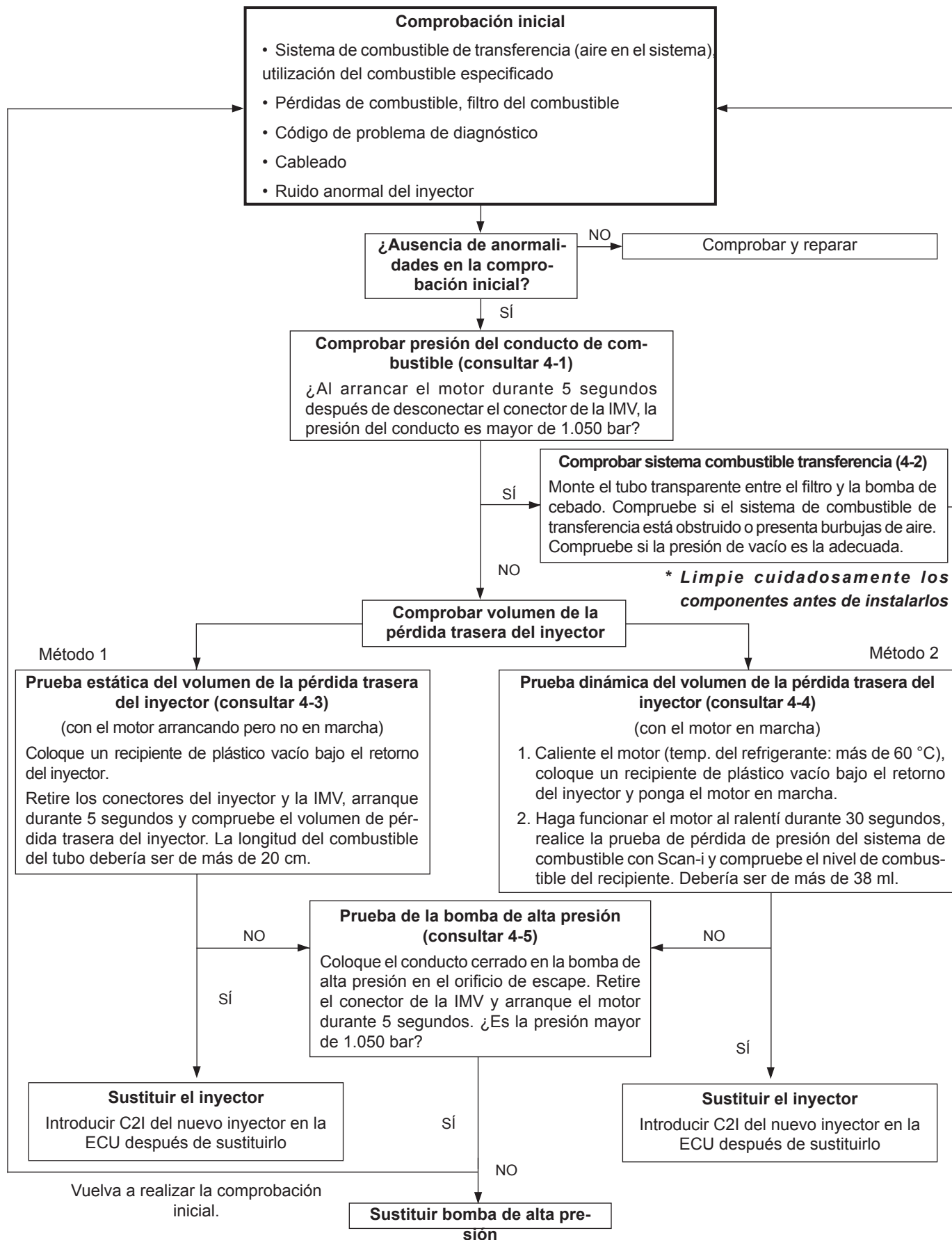


Aviso

Si se ha detectado más de un DTC, compruebe en primer lugar si el cableado presenta circuito abierto o cortocircuito.

Compruebe el sistema de combustible de transferencia y el filtro del combustible antes de proceder a la comprobación del sistema de combustible de alta presión de la página siguiente.

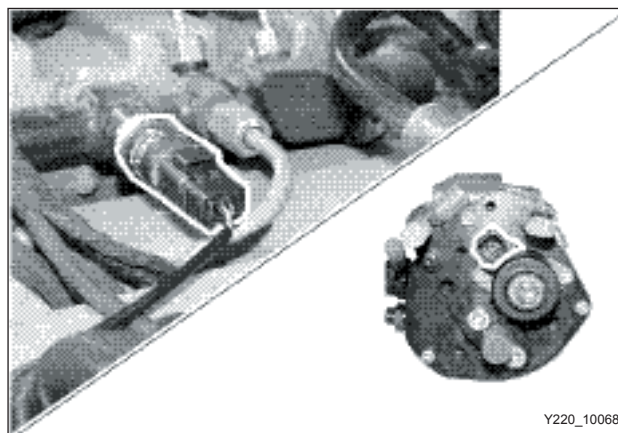
PROCESO DE COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE



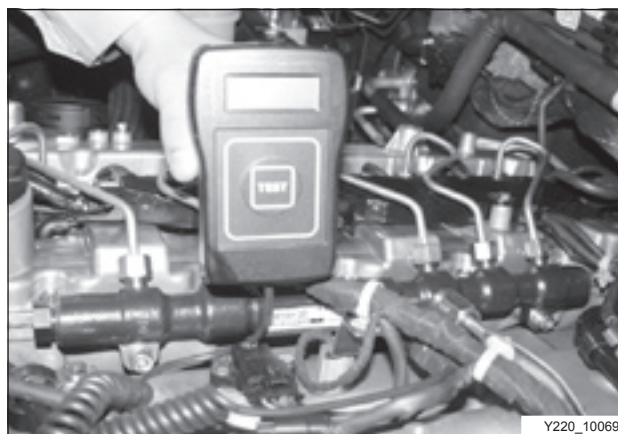
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

4-1. Comprobación de la presión del sistema de alta presión

* Comprobación de la presión del conducto de combustible



1. Desconecte el conector del sensor de presión del conducto de combustible y el conector de la IMV.



2. Coloque el comprobador de presión del conjunto de herramientas en el conector del sensor de la presión del conducto de combustible.
3. Arranque el motor durante 5 segundos (dos veces).
 - Lea la presión máxima que se muestra en el comprobador.
 - Si la presión máxima está por debajo de 1.050 bar, consulte la sección del proceso de comprobación del sistema de combustible.





* Uso del comprobador de la presión

1. Compruebe que en la pantalla se muestre "TEST?" al pulsar el botón "TEST".



2. Se mostrará la presión máxima al pulsar el botón mientras se arranca el motor (transcurridos unos 4 segundos después de arrancarlo durante 5 segundos).

Nota

La presión del conducto del combustible se puede medir con la herramienta de diagnosis.

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

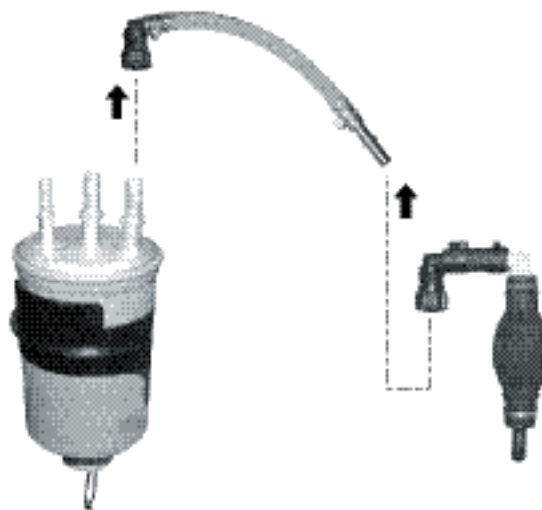
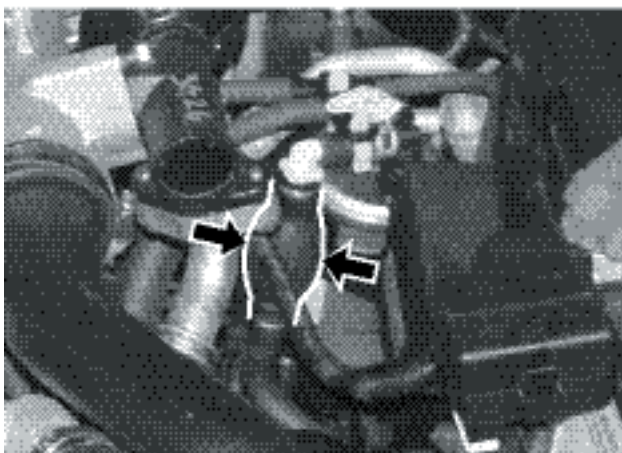
4-2. Comprobación del sistema de combustible de transferencia

* Procedimiento de comprobación

1. Todo el cableado, los conectores y los conductos del combustible deben estar correctamente conectados, y el motor listo para ser encendido.
2. Prepare las herramientas especiales para la comprobación del sistema de combustible de transferencia y limpie cuidadosamente el sistema.



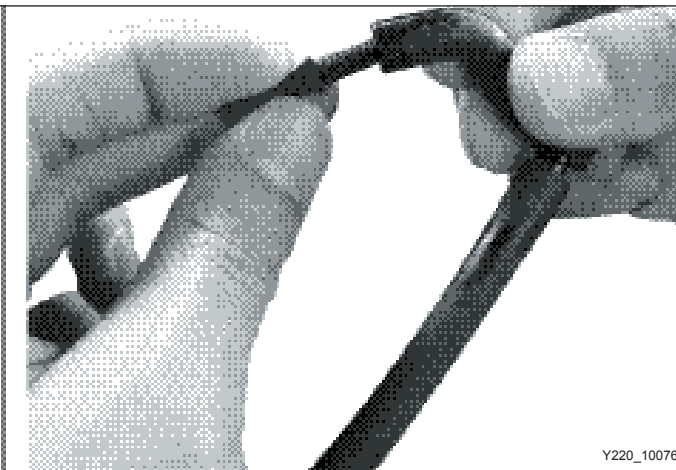
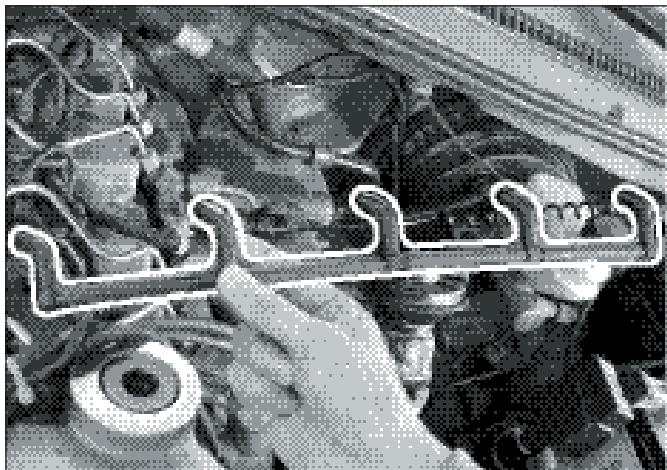
3. Desconecte el conector principal que conecta la bomba de cebado con el filtro del combustible y coloque los dos conectores de la herramienta especial en los conductos de la bomba del combustible y de la bomba de cebado.



4. Encienda el motor y compruebe visualmente si el conducto de transferencia está obstruido o presenta burbujas de aire al hacer funcionar el motor al ralentí.
5. Si el combustible no fluye con suavidad o hay burbujas de aire en los conductos del combustible, localice el origen de la pérdida y repárela.

4-3. Prueba estática del volumen de la pérdida trasera del inyector

1. Retire el conducto de retorno del inyector y selle las aberturas con tapones de rosca (incluidos en el conjunto de herramientas).

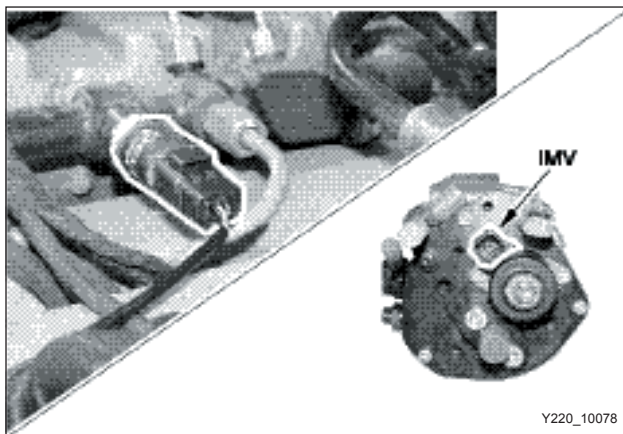


Y220_10076



Y220_10077

2. Instale los conductos de los recipientes de comprobación de pérdida trasera en las boquillas de retorno del inyector.



Y220_10078

3. Desconecte el conector de la IMV de la bomba de alta presión y el conector del sensor de la presión del combustible.

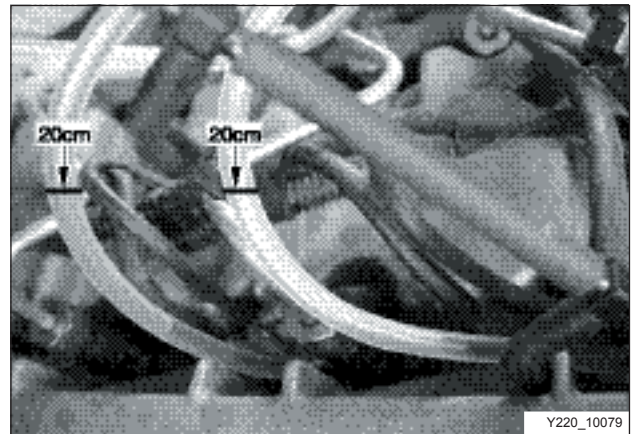
MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

4. Arranque el motor dos veces con un intervalo de 5 segundos.
5. Compruebe si el volumen de la pérdida trasera cumple con las especificaciones.

Valor específico	Por debajo de 20 cm
------------------	---------------------

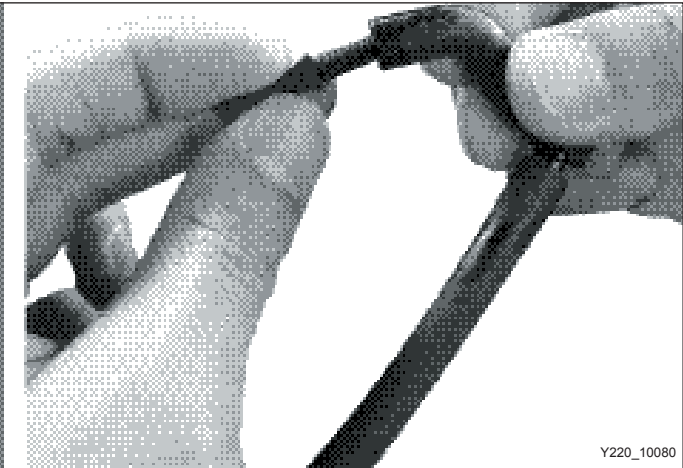
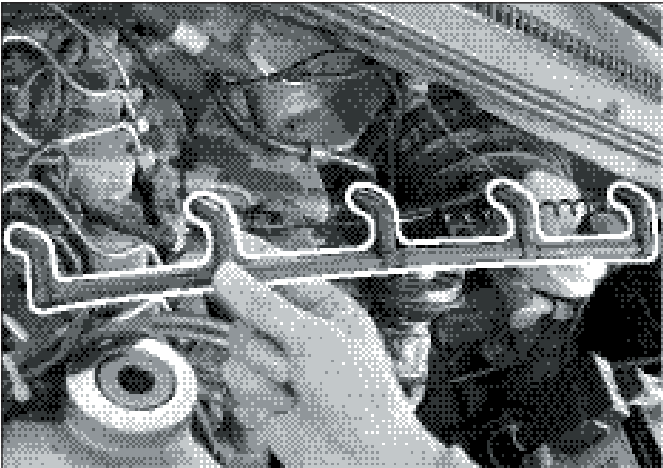
Nota

Si el valor medido se encuentra fuera del valor especificado, sustituya el inyector.



4-4. Prueba dinámica del volumen de la pérdida trasera del inyector

- 1. Ponga en marcha el motor y caliéntelo hasta que la temperatura del refrigerante alcance los 60°C.
- 2. Retire el conducto de retorno del inyector y selle las aberturas con tapones de rosca (incluidos en el conjunto de herramientas).



Y220_10080

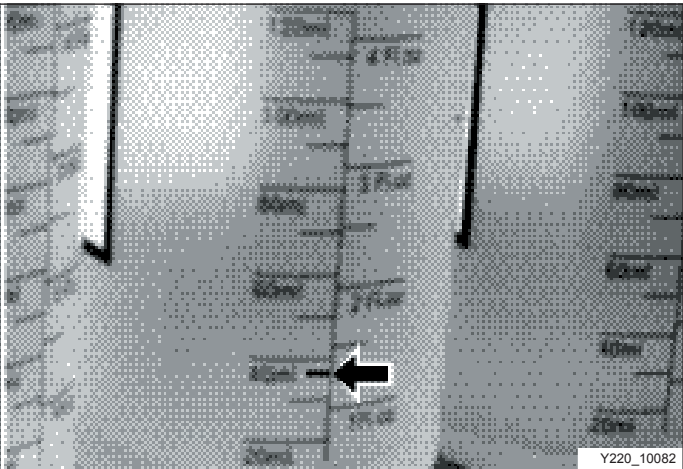


Y220_10081

- 3. Instale los conductos de los recipientes de comprobación de pérdida trasera en las boquillas de retorno del inyector.

- 4. Ponga el motor en marcha y déjelo funcionar al ralentí durante 2 minutos.
- 5. Compruebe si el volumen de la pérdida trasera cumple con las especificaciones.

Valor específico	Por debajo de 38 ml
------------------	---------------------



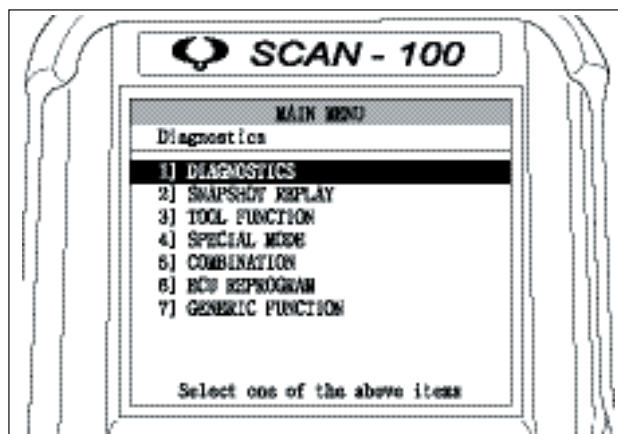
Y220_10082

MODIFICADO POR	
FECHA DE EFECTO	
VIN AFECTADO	

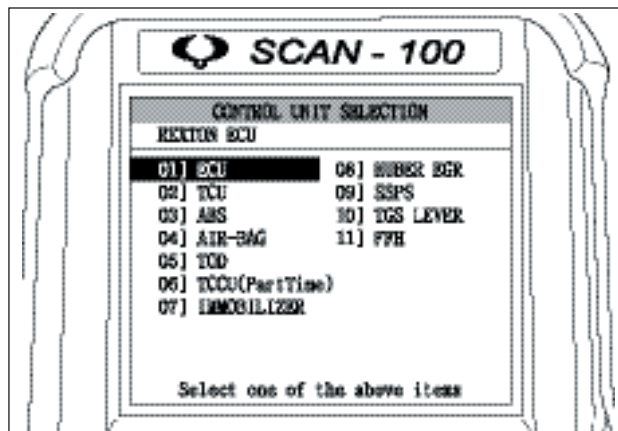
PRUEBA DE PÉRDIDA DE PRESIÓN CON SCAN-100

- Al realizar la prueba estática del volumen de la pérdida trasera del inyector, debe realizarse simultáneamente la prueba de pérdida de presión del combustible con Scan-i. La prueba de pérdida de presión del combustible también puede realizarse además por separado.
- Condiciones para la prueba:
 - No hay sensores ni componentes defectuosos en el sistema de combustible: comprobado con Scan-i
 - Temperatura del refrigerante: más de 60 °C
- El procedimiento de diagnóstico con Scan-i es el siguiente:

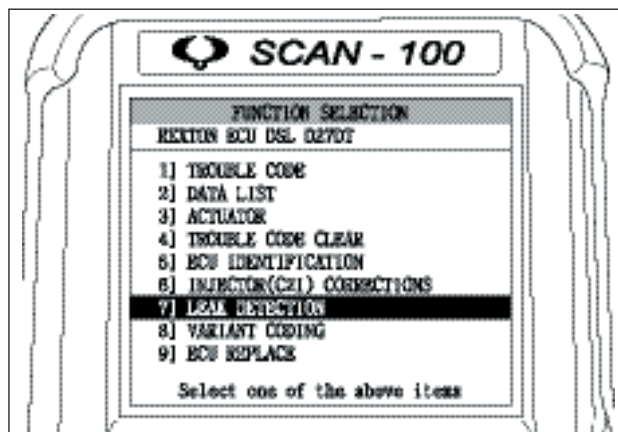
- Coloque Scan-i en el conector de diagnóstico. En la pantalla "MAIN MENU", seleccione "DIAGNOSTICS" y pulse "ENTER". En la pantalla "VEHICLE SELECTION", seleccione "REXTON" y pulse "ENTER".

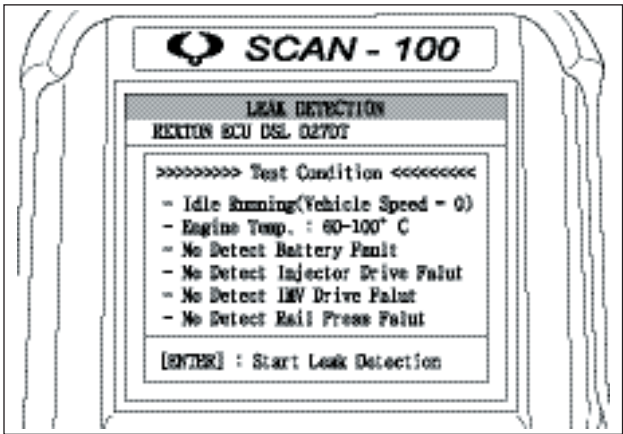


- En la pantalla "CONTROL UNIT SELECTION", seleccione "ECU" y pulse "ENTER".



- En la pantalla "FUNCTION SELECTION", seleccione





4) Si no aparecen problemas en la pantalla “TEST CONDITION”, pulse “ENTER”.

4-5 Comprobación de la bomba de alta presión

1. Prepare las herramientas especiales para la comprobación de la bomba de alta presión y limpie cuidadosamente el sistema.



2. Retire el tubo de suministro de combustible de alta presión y coloque el conducto cerrado incluido en el conjunto de herramientas.

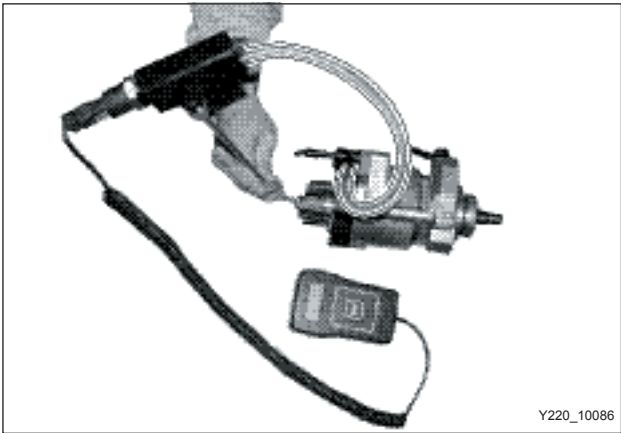
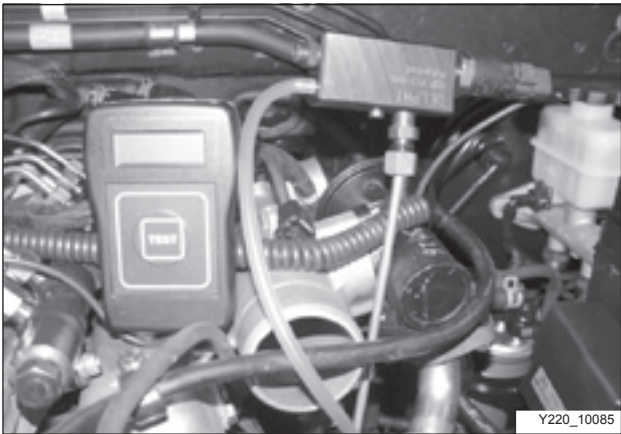
Valor específico	40 Nm
------------------	-------

* La figura es sólo para ilustrar el método de comprobación. Sin embargo, el proceso real de comprobación debe realizarse con la bomba de alta presión colocada en el vehículo.



3. Coloque el extremo opuesto del conducto cerrado en el conducto de combustible de la comprobación.
4. Retire el conducto de retorno de combustible de alta presión y coloque el tubo transparente entre la bomba de alta presión y el orificio de retorno del conducto de combustible de la comprobación.

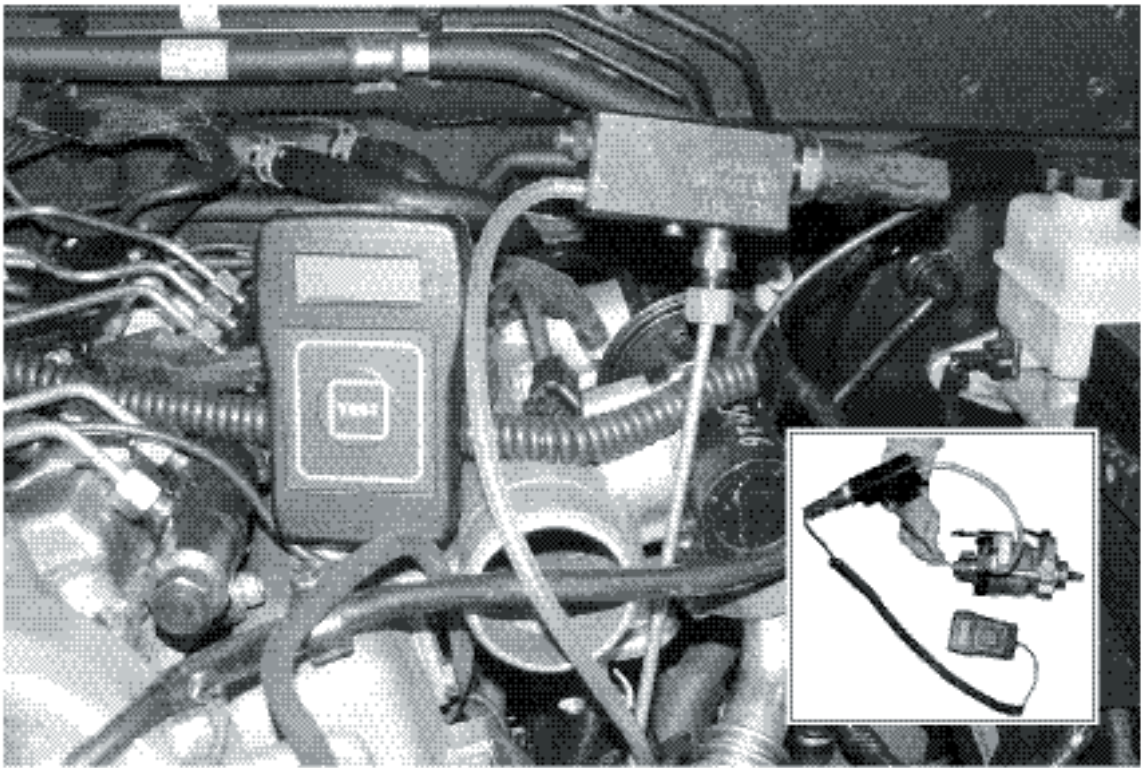
Valor específico	40 Nm
------------------	-------





- 5. Conecte el conector del comprobador digital en el conector del sensor del conducto de combustible de la comprobación.
- 6. Desconecte el conector de la IMV y el conector del sensor de presión del conducto de combustible.
- 7. Compruebe si el valor medido en el comprobador digital se ajusta al valor especificado.

Valor específico	Por encima de 1.050 bar
------------------	-------------------------



REXTON (1 DE 2)

MANUAL DE TALLER DE MOTOR

CREADO POR
EQUIPO INTERNATIONAL A/S
SSANGYONG MOTOR CO., LTD.
150-3, CHILGOI-DONG, PYONGTAEK-SI
GYEONGGI-DO, 459-711 COREA

TELÉFONO: 82-31-610-2740
FAX: 82-31-610-3762

NOTA: *Todos los derechos reservados. Impreso en SSANGYONG Motor Co., Ltd.*

Se prohíbe la utilización o reproducción de cualquier contenido de esta guía sin permiso previo y por escrito de International A/S Team.