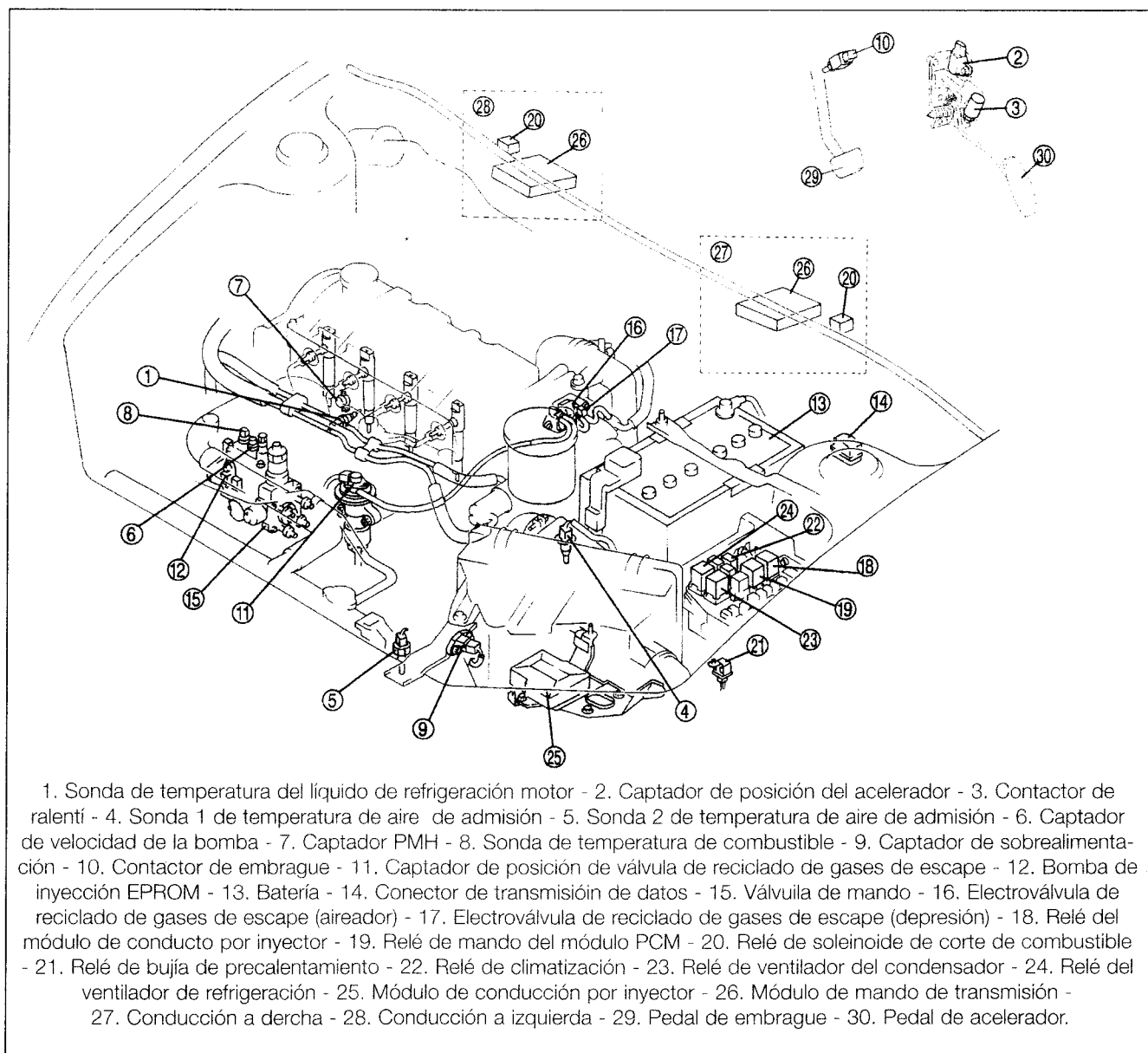


Localización componentes



Circuito de alimentación de combustible

Filtro de combustible

Tipo: Filtro intercambiable con decantador y purgador de agua y bomba de cebado de combustible, en su soporte.

Periodicidad de cambio: El filtro de combustible se sustituye cada 45.000 km.

Periodicidad de purga: La purga de agua, del circuito de combustible, se realiza manualmente aflojando el grifo del filtro, cuando el testigo de presencia de agua se ilumine.

Nota: en vehículos para mercados con clima frío se incorpora un calefactor eléctrico, para el gasoil, en la parte superior del filtro.

Bomba de inyección de combustible

Tipo: Bomba de distribución de combustible rotativa accionada por la correa de distribución. En su interior incorpora un sensor de temperatura de combustible, la válvula de paro, sensor revoluciones bomba, válvula de avance y la válvula de control del caudal de combustible, controlada por una unidad de mando. La unidad de mando motor utiliza la señal de temperatura de combustible y de revoluciones de bomba para variar el caudal y el avance de inyección, mediante la electroválvula de avance y la válvula de control del caudal, para obtener un funcionamiento correcto del motor.

Orden de inyección: 1-3-4-2.

Presión: 175 a 180 bars aprox.

Régimenes de funcionamiento:

- Ralentí: 775 ± 25 rpm.

Válvula de caudal de combustible

Tipo: Válvula electromagnética controlada por una unidad de mando e incorporada en la bomba de inyección. Recibe alimentación y masa electrónica a través de la unidad de mando de control de la misma. El positivo lo reciben a través de un relé de alimentación.

Alimentación: positivo desde la unidad de mando de control.

Activación: la unidad de mando envía una señal en función del caudal a inyectar.

Válvula de avance

Tipo: Válvula electromagnética controlada por la unidad de mando motor e incorporada en la bomba de inyección.

Alimentación: positivo de 12 volts, desde el relé de inyección, a través de su borne B del conector de la misma.

Resistencia: 9 a 13.2 W (a 20 °C).

Activación: la unidad de mando envía una señal en función del avance requerido.

Válvula de paro

Tipo: Válvula electromagnética controlada por la unidad de mando motor a través de un relé de activación.

Alimentación: positivo de 12 volts, desde el relé de activación, a través del borne B de su conector.

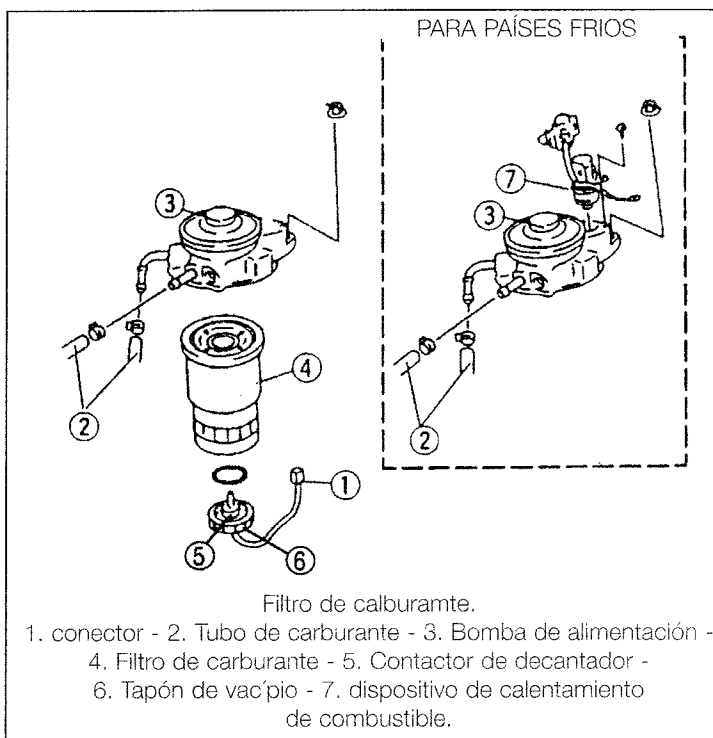
Resistencia: 8 a 13.2 W (a 20 °C).

Comprobación: conectar un multímetro entre los bornes de la válvula y dar contacto. Debe de haber 12 volts. Si quitamos el contacto la tensión debe de ser, ahora, de 0 volts.

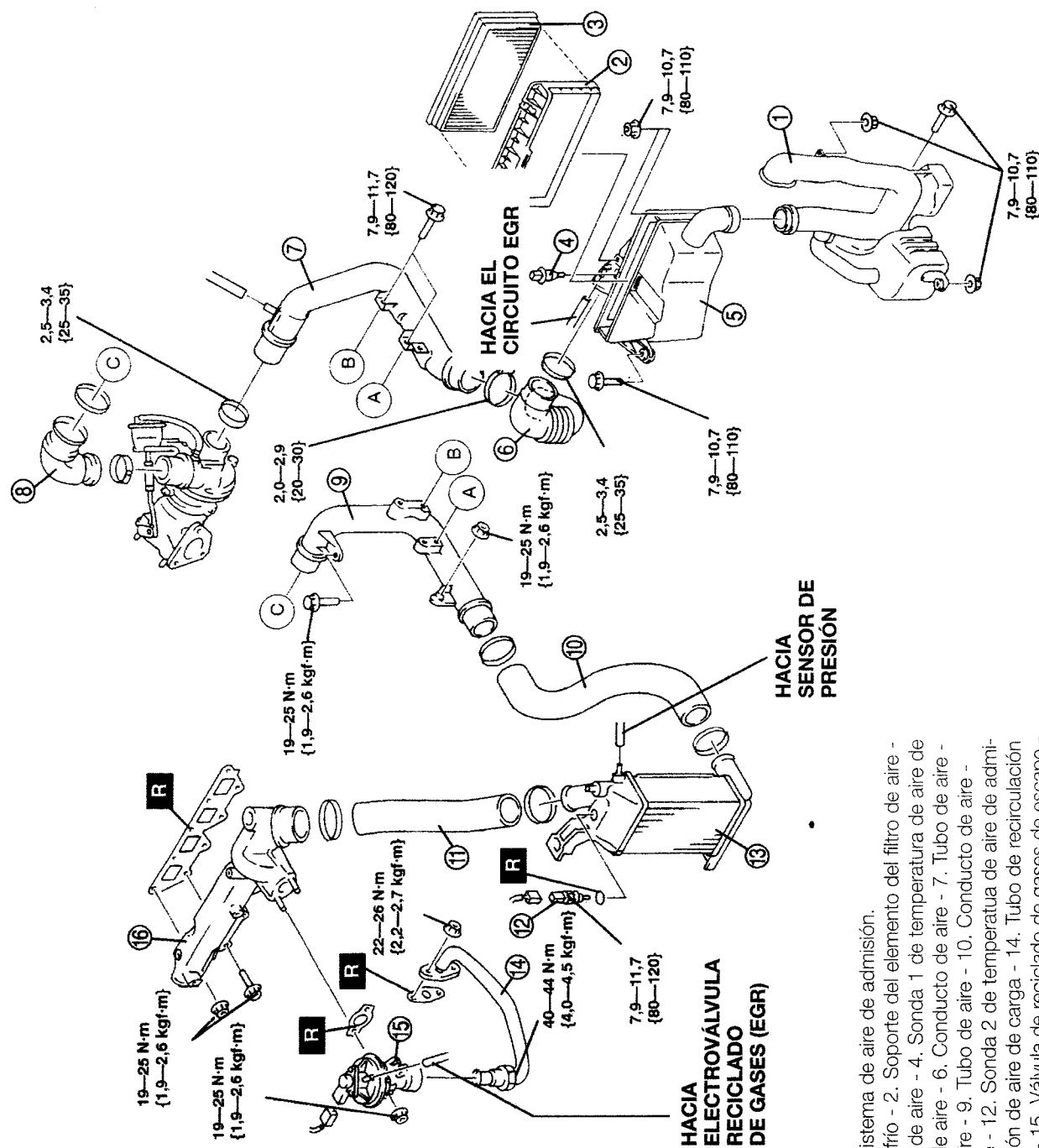
Inyectores

Tipo: Los inyectores son mecánicos de 5 orificios, situados en el centro de la culata.

Comprobación: montar los inyectores sobre un comprobador y verificar que la presión de inyección se encuentra entre 175-185bars.



Circuito de alimentación de aire



Sistema de aire de admisión.

1. Conductor de aire frío - 2. Soporte del elemento del filtro de aire - 3. Elemento del filtro de aire - 4. Sonda 1 de temperatura de aire de admisión - 5. Filtro de aire - 6. Conductor de aire - 7. Tubo de aire - 8. Conductor de aire - 9. Tubo de aire - 10. Conductor de aire - 11. Conductor de aire - 12. Sonda 2 de temperatura de aire de admisión - 13. Refrigeración de aire de carga - 14. Tubo de recirculación de gases de escape - 15. Válvula de reciclado de gases de escape - 16. Colector de admisión.

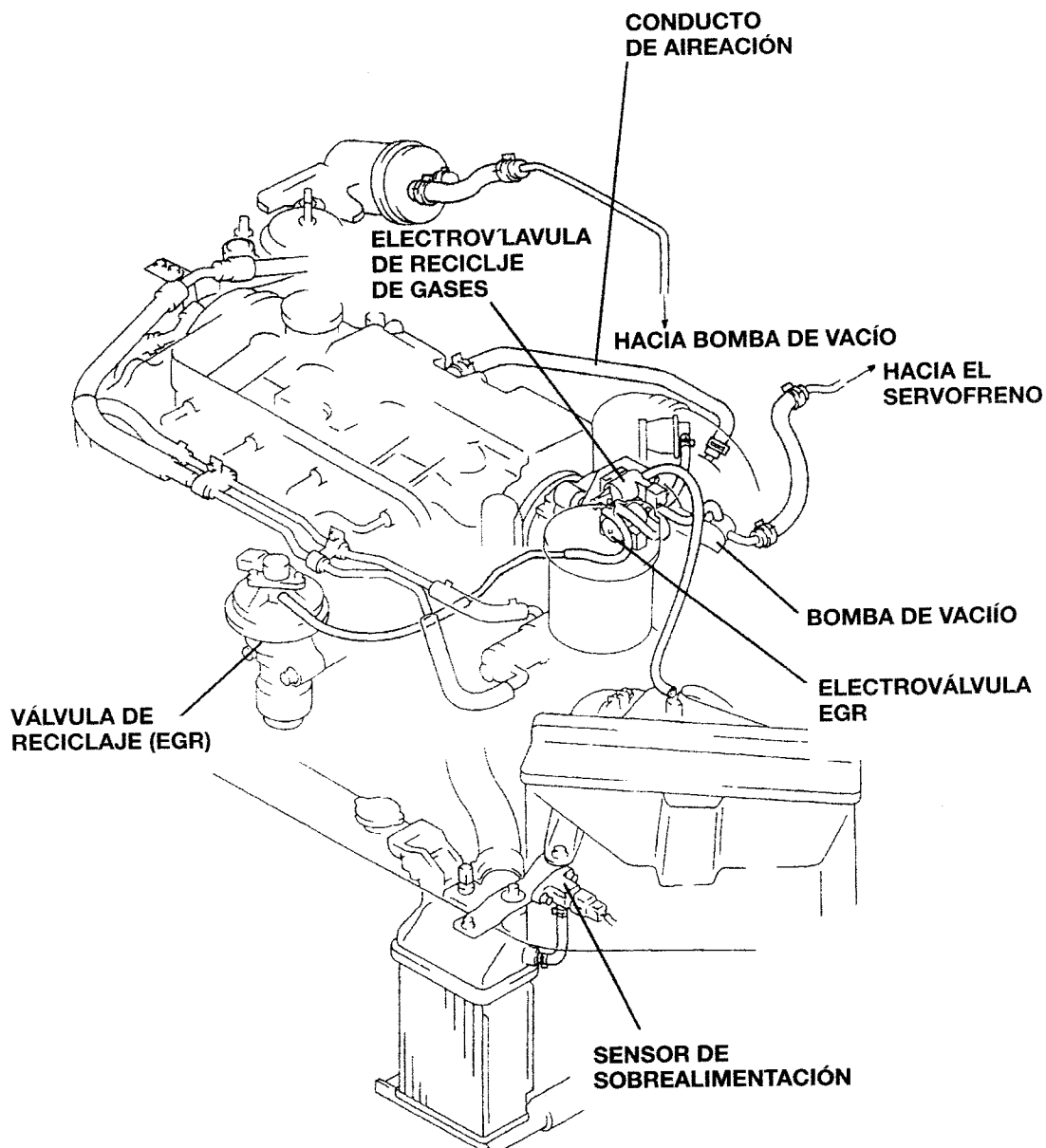


Diagrama de montaje de los conductos de depresión.

Filtro de aire

Marca:

Referencia:

Tipo: Filtro seco intercambiable.

Periodicidad de cambio: 45.000 km.

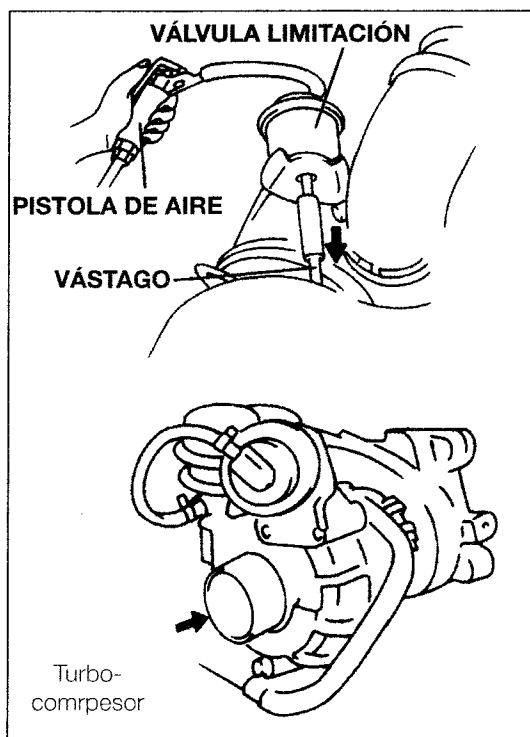
Turbocompresor

Tipo: Turbo de geometría fija lubricado por el aceite del motor. Controlado por la unidad de mando a través de una electroválvula, desde 06.2001. La unidad de mando controla, mediante la electroválvula, la cantidad de los gases de escape que inciden sobre la turbina primaria, en función de la presión que debe entregar el turbocompresor. En vehículos anteriores al 06.2001 el turbocompresor es controlado, mecánicamente, por la presión de salida del turbo. Presión de soplado: 2.4 a 2.55 bars, de presión absoluta.

Válvula de limitación de la presión del turbocompresor

Tipo: Válvula neumática del tipo Wastegate, accionada por presión. La presión, que activa la válvula, es controlada por la unidad de mando motor a través de la electroválvula del turbocompresor. En vehículos anteriores a 06.2001, la válvula Wastegate es controlada, mecánicamente, por la presión de salida del turbocompresor. En función de la presión que llega a la válvula, ésta acciona la varilla de mando de la mariposa de apertura, variando así la presión entregada por el mismo.

Nota: como el aire comprimido utilizado en el taller está presurizado a una presión elevada, y puede averiar la válvula Wastegate, es necesario regular el aire comprimido mediante un transformador y verificar la presión real con un reloj antes de usarlo.



Comprobación:

Conectar una pistola de aire comprimido a la toma de la válvula. Accionar la pistola de aire comprimido de forma gradual y observar que la varilla de accionamiento, de la válvula, comienza a actuar. Cuando la varilla comience a moverse, verificar que la presión de soplado, del turbo, sea la correcta.

Válvula de control del sistema EGR

Tipo: válvula neumática controlada por la unidad de mando motor, a través de dos electroválvulas.

Comprobación: Desconectar el tubo neumático y conectar un vacuómetro en su lugar. Generar vacío y comprobar que la válvula abre. Desconectar el vacuómetro y verificar que la válvula se cierra.

Intercambiador térmico aire de admisión (intercooler)

Tipo: intercambiador de aletas del tipo aire/aire. El aire comprimido por el turbocompresor es enfriado por el aire ambiente, en el interior del intercambiador térmico.

Gestión electrónica

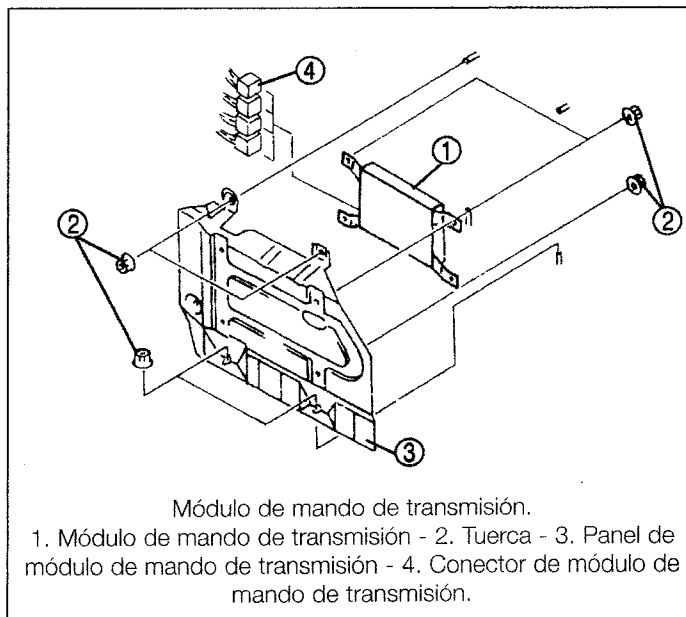
Unidad de mando motor

Tipo: Unidad de mando electrónica de 3 conectores; uno de 16 bornes, otro de 22 bornes y el último de 26 bornes. La unidad de mando motor controla el ralentí, la válvula EGR, la electroválvula presión turbo, el avance y el caudal de la bomba de inyección, el tiempo de precalentamiento, la refrigeración del motor y los testigos de precalentamiento y avería (testigo MIL). Todo esto lo controla la unidad de mando en función de las señales recibidas, a través de sus sensores y captadores.

Alimentaciones:

- A través de llave de contacto borne 1F.
- A través relé inyección borne 1B.
- Positivo directo de batería a través borne 1A.

Masas: Bornes 3B y 3Y. El borne 2B es la masa electrónica de los captadores.

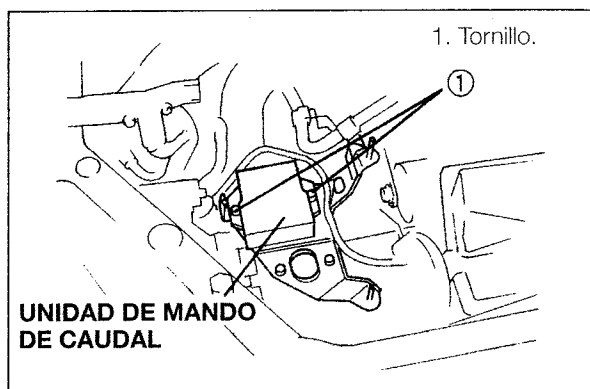


Unidad de mando de la electroválvula de caudal de combustible

Tipo: Unidad de mando electrónica de un conector de 5 bornes.

La unidad de mando controla el caudal de combustible mediante la electroválvula de mando y en función de las señales recibidas desde la unidad de mando motor. Simultáneamente la unidad de mando envía una señal de confirmación a la unidad de mando motor.

Alimentación: positivo de 12 volts, desde el relé de la electroválvula de caudal, a través del borne B del conector de la unidad de mando.



Unidad de mando de la bomba de inyección de combustible

Tipo: unidad de mando electrónica de un conector de 4 bornes.

La unidad de mando de la bomba se comunica a través de los bornes A y D, de su conector, con la unidad de mando motor mediante una comunicación serie.

El borne C es una masa electrónica, desde unidad de mando motor.

Caudalímetro de aire (vehículos a partir 06.2001)

Tipo: sensor de masa de aire de película caliente, colocado en el circuito de admisión de aire a la salida del filtro. El sensor mide el caudal de aire que entra en el motor.

Alimentaciones: Positivo de 12 volts del relé de inyección a través del borne A del caudalímetro.

Masa: masa electrónica, a través de la unidad de mando motor, mediante los bornes B y E del caudalímetro.

Señal: el sensor envía una tensión en función de la masa de aire que entra en el motor, desde el borne C del conector del sensor.

Sensor de presión aire admisión

Tipo: Sensor piezoresistivo, colocado detrás del filtro de aire, junto travesaño delantero. El sensor envía una señal a la unidad de mando motor proporcional a la presión del aire, a la salida del intercambiador de aire/aire.

Alimentación: positivo de 5 volts, desde la unidad de mando motor, a través del borne A de su conector.

Masa: masa electrónica de la unidad de mando motor a través del borne C del conector del sensor.

Señal: el sensor envía una tensión proporcional a la presión del aire del colector de admisión.

- a ralentí; 2.7 volts.

Electroválvula de la presión del turbocompresor (vehículos a partir del 06.2001)

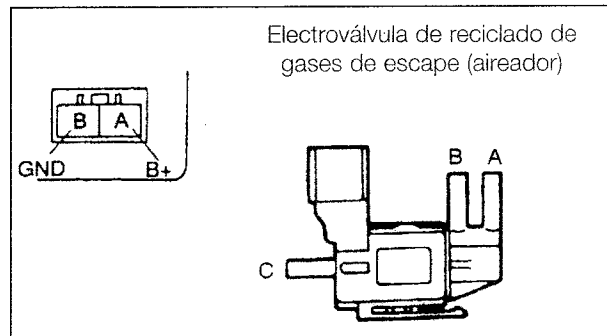
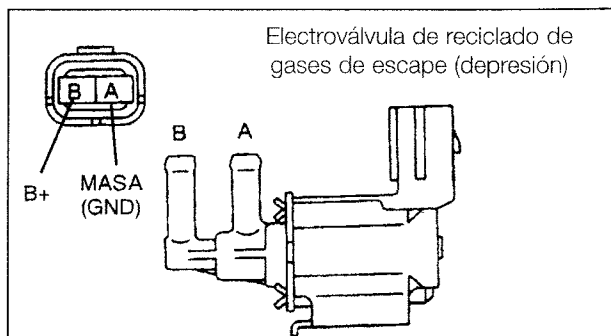
Tipo: válvula electromagnética controlada por la unidad de mando motor.

Alimentación: positivo de 12 volts, desde el relé de inyección.

Masa: Masa electrónica desde la unidad de mando motor.

Señal: la unidad de mando motor le envía una masa en forma de señal cuadrada.

Electroválvulas de control de la válvula EGR



Tipo: válvulas electromagnéticas controladas por la unidad de mando motor. Mediante estas electroválvulas se controla la cantidad de gases de escape que pasan al colector de admisión, para un buen funcionamiento del motor y reciclaje de los gases de escape. La válvula EGR consta de dos electroválvulas de activación, una que controla el vacío y otra que controla la puesta a la atmósfera.

Alimentación:

- Válvula que controla la depresión; positivo de 12 volts, desde relé de inyección, a través del borne B de su conector.
- Válvula que controla la derivación a la atmósfera; positivo de 12 volts, desde relé de inyección, a través del borne A de su conector.

Masa: Masa electrónica a través de la unidad de mando motor.

Comprobación: la unidad de mando motor le envía una masa en forma de señal cuadrada.

Sensor de posición del pedal acelerador

Tipo: potenciómetro doble colocado en el soporte del pedal acelerador. El potenciómetro envía una señal de tensión proporcional al movimiento que realiza el pedal.

Alimentación potenciómetros: positivo de 5 volts desde la unidad de mando motor a través del borne A del conector del sensor.

Masa de los potenciómetros: masa electrónica a través de la unidad de mando motor desde el borne D del sensor.

Comprobación:

- Pedal a ralentí;

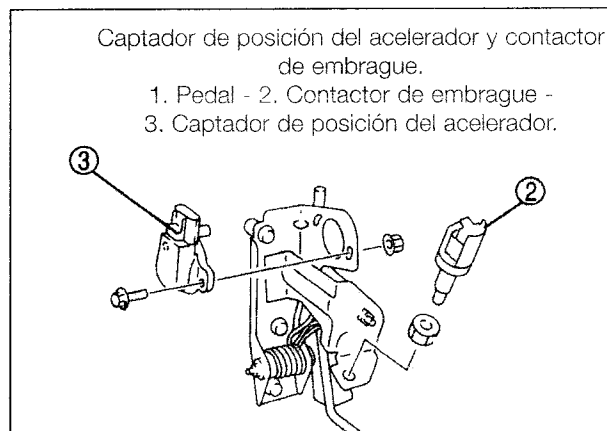
Borne B y masa: 0.5 a 0.17 volts.

Borne C y masa: 0.5 a 0.17 volts.

- Pedal a fondo;

Borne B y masa: 3.5 a 3.8 volts.

Borne C y masa: 3.5 a 3.8 volts.



Sensor de posición de la válvula EGR (Vehículos anteriores 06.2001)

Tipo: potenciómetro colocado sobre la válvula EGR. El sensor envía una señal a la unidad de mando motor proporcional al desplazamiento (apertura) de la válvula EGR.

Alimentación: Positivo de 5 volts, desde la unidad de mando motor, a través del borne B del conector del sensor.

Masa: Masa directa carrocería, a través del borne A del sensor.

Resistencia: entre los bornes B y C de 4 a 6 K Ω (a 20°C).

Señal: Conectar un multímetro entre el borne B y C.

Contacto dado; 0.4 a 0.6 volts.

Motor a ralentí; 2 a 4 volts.

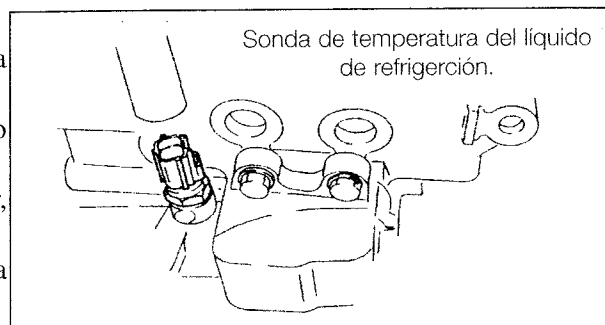
Sensor de temperatura de agua

Tipo: Sonda de coeficiente de temperatura negativo. La sonda varía su resistencia en función de la temperatura del motor.

Alimentación: positivo de 5 volts, desde la unidad de mando motor, a través del borne A del conector de la sonda.

Masa: Masa electrónica a través de la unidad de mando motor, desde el borne B del conector de la sonda.

Comprobación: entre bornes A y B del conector de la sonda de temperatura.



Temperatura	Tensión	Resistencia
20°C	3 voltios	2 200 a 2 700 Ω
80°C	-	290 a 350 Ω

Sensor de temperatura de combustible

Tipo: Sonda de coeficiente de temperatura negativo. La sonda varía su resistencia en función de la temperatura del combustible.

Alimentación: positivo de 5 volts, desde la unidad de mando motor, a través del borne B del conector de la sonda.

Masa: Masa electrónica a través de la unidad de mando motor, desde el borne A de la sonda de temperatura.

Comprobación: entre bornes A y B del conector de la sonda de temperatura.

Temperatura	Tensión	Resistencia
20°C	2,4 voltios	2 000 a 3 000 Ω
80°C	-	200 a 400 Ω

Sensor de temperatura de aire de admisión

Tipo: Sonda de coeficiente de temperatura negativo. La sonda varía su resistencia en función de la temperatura del aire de admisión. En vehículos anteriores al 06.2001 existen dos sondas de temperatura situadas; una en la carcasa del filtro de aire y la otra en la carcasa del intercambiador aire/aire. En vehículos a partir del 06.2001, la sonda de temperatura de la carcasa del filtro de aire es sustituido por el caudalímetro de aire, en la salida del mismo.

- Para ambas sondas de temperatura de aire (vehículos anteriores al 06.2001):

Alimentación: positivo de 5 volts, desde la unidad de mando motor, a través del borne A del conector de la sonda.

Masa: Masa electrónica a través de la unidad de mando motor, desde el borne B de la sonda de temperatura.

Comprobación: entre bornes A y B del conector de la sonda de temperatura.

Temperatura	Tensión	Resistencia
20°C	2,4 voltios	2 090 a 2 810 Ω
80°C	-	274 a 370 Ω

- Sonda de temperatura de aire, situada en la carcasa del intercambiador aire/aire (vehículos a partir del 06.2001):

Nota: la comprobación de esta sonda es igual a los anteriores al 06.2001.

- Sonda de temperatura de aire, incorporada en el caudalímetro (vehículos a partir del 06.2001):

Alimentación: Positivo de 12 volts, desde el relé de inyección, a través del borne A del conector del caudalímetro.

Masa: masa electrónica, a través de la unidad de mando motor, mediante los bornes B y E del conector del caudalímetro.

Comprobación: entre los bornes D y E del conector del caudalímetro.

Temperatura	Tensión	Resistencia
20°C	2,4 voltios	2 090 a 2 810 Ω
80°C	-	274 a 370 Ω

Sensor de posición del cigüeñal

Tipo: Sensor inductivo colocado en la parte inferior izquierda del bloque motor, entre el cilindro 1 y 2. El sensor envía la señal a la unidad de mando relativa a las revoluciones del motor.

Resistencia: 1,8 a 2,45 K Ω .

Comprobación: conectar un osciloscopio entre los bornes A y B del sensor y verificar que la tensión de salida sea una señal alterna que varía en frecuencia y amplitud en función de las revoluciones.

- Ralentí: inferior a 1 volt.

Sensor de velocidad de la bomba de inyección

Tipo: Sensor inductivo colocado en la bomba de inyección de combustible. El sensor envía la señal, a la unidad de mando, de revoluciones de la bomba.

Resistencia: 185 a 275 Ω .

Comprobación: conectar un osciloscopio entre los bornes A y B del sensor y verificar que la tensión de salida sea una señal alterna que varía en frecuencia y amplitud en función de las revoluciones.

- Ralentí: inferior a 1 volt.

Sensor de velocidad

La señal de velocidad del vehículo la recibe la unidad de mando a través del cuadro de instrumentos. El cuadro instrumentos envía una señal proporcional a la velocidad del vehículo.

Interruptor de ralentí

Tipo: interruptor normalmente abierto colocado en el pedal acelerador. Cuando el pedal no está pisado el interruptor no está activado, al acelerar el interruptor se cierra. El interruptor de ralentí envía la señal a la unidad de mando motor de pedal en reposo.

Alimentación: positivo de 12 volts, desde la unidad de mando motor, a través del borne A del conector del interruptor.

Masa: Masa directa de carrocería.

Comprobación: Conectar un multímetro entre el borne A, del interruptor, y masa.

-Pedal suelto (o carrera inferior a 1.75mm.): 12 volts.

-Pedal Pisado: 0 volts.

Interruptor del pedal de embrague

Tipo: Interruptor normalmente abierto, colocado en el pedal de embrague. El interruptor envía la señal, a la unidad de mando motor, de pedal de embrague pisado.

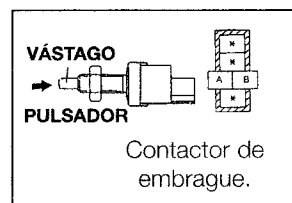
Alimentación: Positivo de 12 volts, desde la unidad de mando motor, a través del borne A del interruptor.

Masa: Masa directa a través del borne B del interruptor.

Comprobación: desconectar el conector del interruptor y conectar un multímetro entre los bornes:

Pedal pisado: continuidad.

Pedal suelto: infinito.



Interruptor de punto muerto del cambio automático

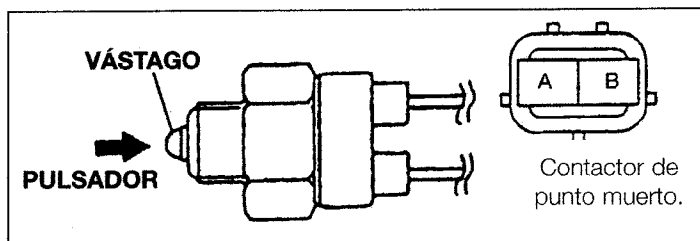
Tipo: Interruptor normalmente abierto. El interruptor envía la señal a la unidad de mando motor, de palanca del cambio en punto muerto.

Alimentación: Positivo de 12 volts desde la unidad de mando motor, a través del borne A del interruptor.

Masa: Masa directa a través del borne B del interruptor.

Comprobación: desconectar el conector del interruptor y conectar un multímetro entre los bornes;
Palanca en punto muerto; continuidad.

Palanca en cualquier posición (excepto punto muerto); infinito.



Relé de precalentamiento

Tipo: Relé estándar de un contacto normalmente abierto y 4 bornes. El relé lo activa la unidad de mando motor. El tiempo de activación del relé es proporcional a la temperatura del agua motor.

Alimentación: positivo de 12 volts, desde la unidad de mando motor, a través del borne A del relé.

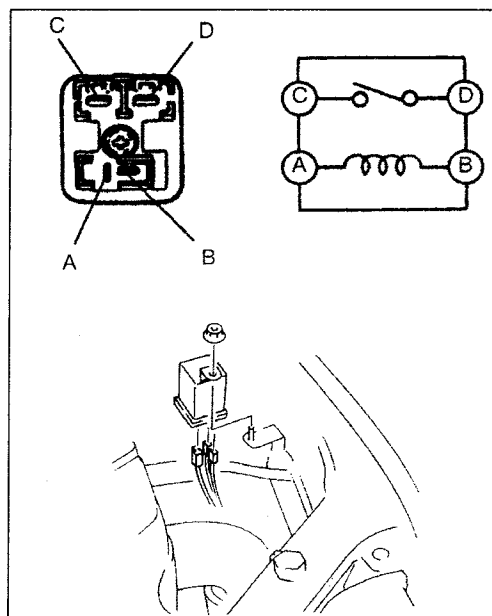
Masa: Masa directa de batería, a través del borne B del relé.

Bujías de precalentamiento

Alimentación: positivo de 12 volts, desde el maxifusible F (40A), a través del relé de precalentamiento.

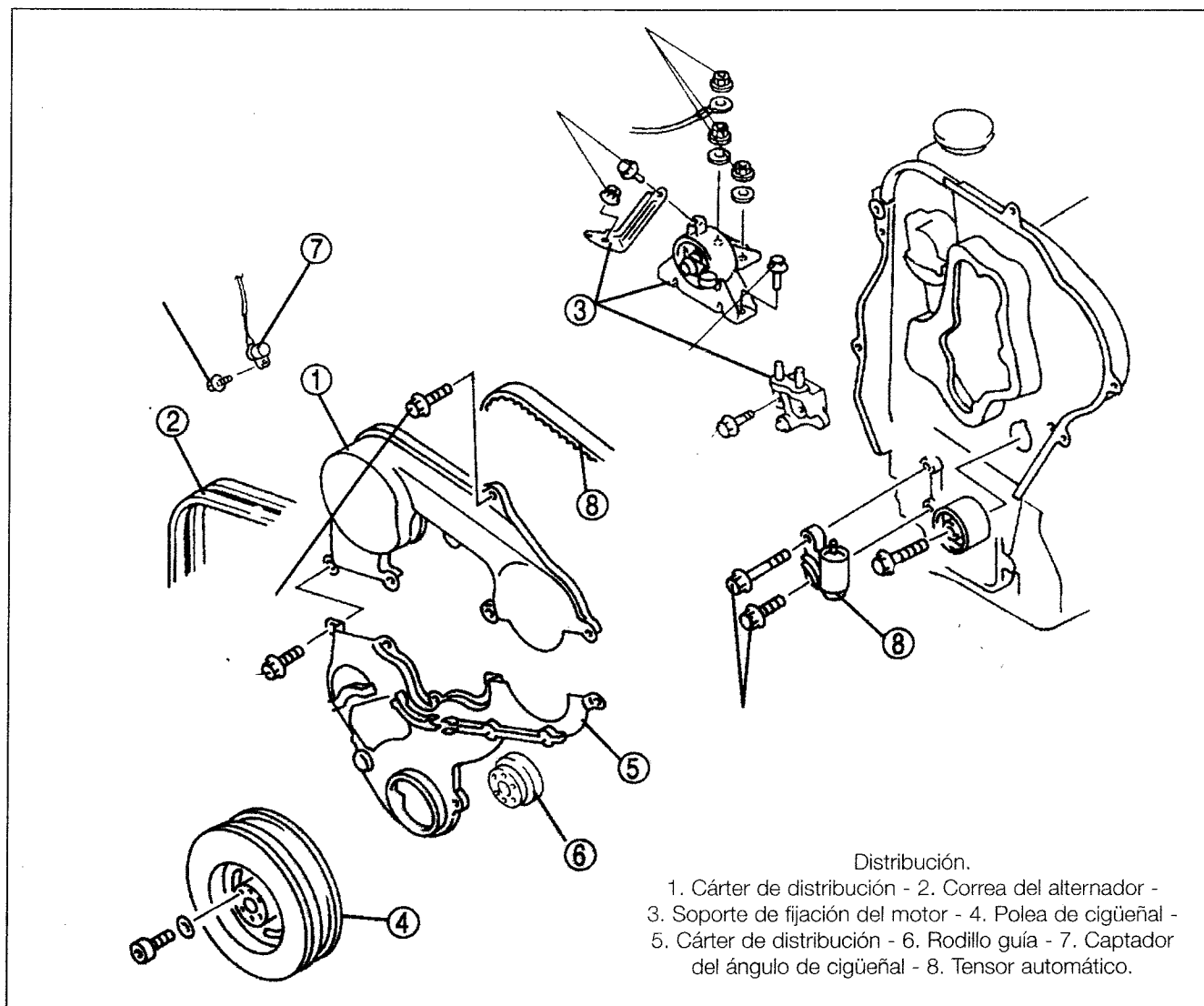
Masa: Masa directa a través del cuerpo de las bujías.

Resistencia: 0.6Ω (a 20°C).



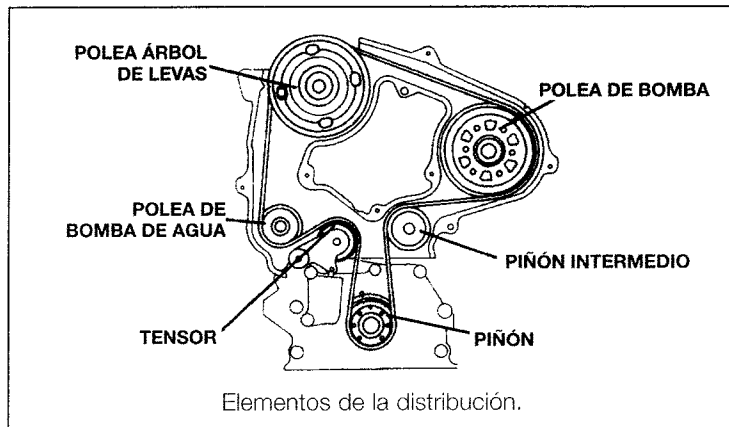
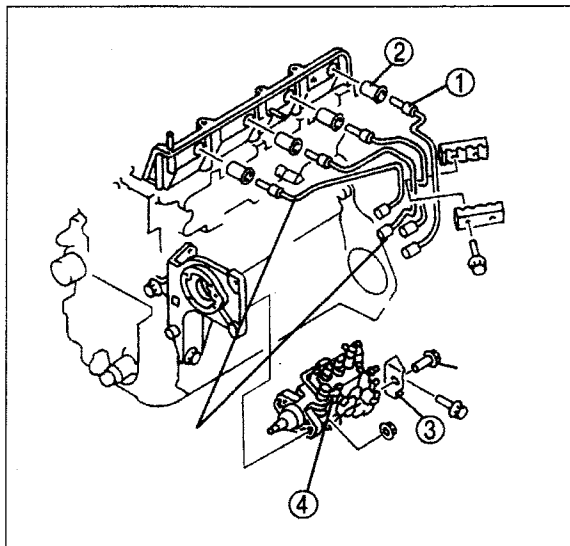
Relé de bujía de precalentamiento.

Desmontarje y montaje de la bomba de inyección de combustible.



Distribución.

1. Carter de distribución - 2. Correa del alternador -
3. Soporte de fijación del motor - 4. Polea de cigüeñal -
5. Carter de distribución - 6. Rodillo guía - 7. Captador del ángulo de cigüeñal - 8. Tensor automático.

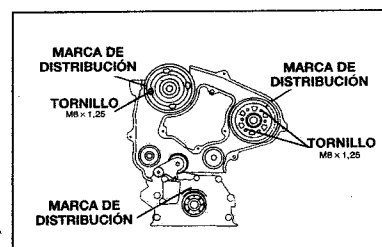
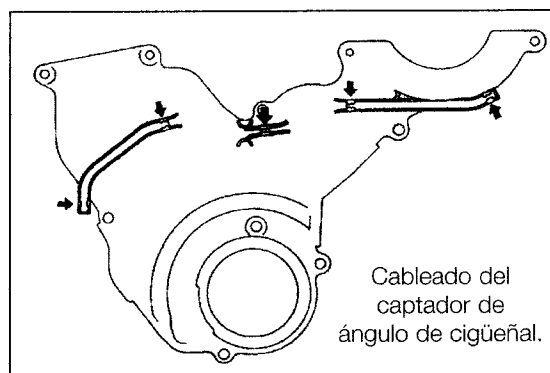
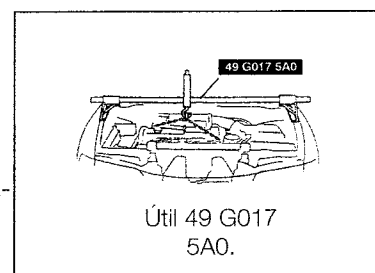


Circuito de alimentación.

1. Conducto de inyección - 2. Junta de estanqueidad
3. Soporte trasero - 4. Bomba de inyección.

Desmontar:

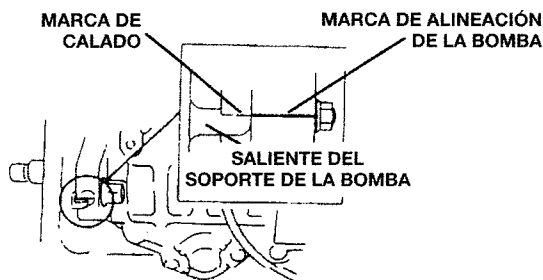
- . Deconectar la batería.
- . Desmontar la tapa de válvulas.
- . Desmontar la tapa superior de la correa de distribución.
- . Desenroscar los tubos de alimentación de los inyectores (lado inyector).
- . Extraer la junta de los calibres de los inyectores.
- . Aflojar el tensor de la correa de arrastre auxiliar y desmontar la correa.
- . Colocar el útil 49 G017 5A0 de sujeción del motor.
- . Desmontar el soporte, lado distribución, de sujeción del motor.
- . Con la ayuda del útil 49 G017 5A0, bajar ligeramente el motor.
- . Aflojar los tornillos de sujeción de la polea del cigüeñal y desmontarla.
- . Aflojar los tornillos de sujeción de la tapa inferior de la correa de distribución.
- . Separar el cableado del sensor de revoluciones de la tapa de la correa de distribución.
- . Extraer, con cuidado, la tapa inferior de la correa.
- . Desmontar la placa guía.
- . Aflojar el tornillo de sujeción del sensor de revoluciones y desmontarlo.
- . Girar el cigüeñal en su sentido de giro (sentido agujas del reloj) y alinear las marcas de calado de la distribución.
- . Aflojar los tornillos de sujeción del tensor de la correa y desmontarlo.
- . Marcar el sentido de rotación de la correa de distribución, si se va a reutilizar la correa, y desmontarla.
- . Sujetar el piñón de la bomba y desmontar su tuerca de sujeción.
- . Desmontar el soporte trasero de la bomba de inyección.
- . Aflojar los tornillos de sujeción de la bomba.
- . Extraer la bomba de inyección de su alojamiento.



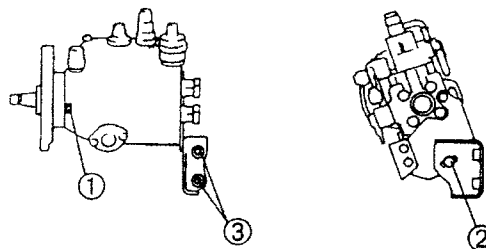
Montar:

Nota: antes de proceder al montaje de la correa hay que comprobar el estado de funcionamiento del tensor automático. Para ello, comprobar si tiene fugas y si la longitud libre del vástago de empuje se encuentra entre 12.9 a 14.6 mm. Si no estuviera dentro de tolerancia o tuviera alguna fuga deberíamos proceder a su sustitución.

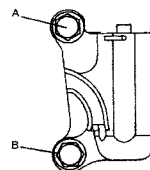
- . Montar la bomba de inyección alineando la marca de calado, de la misma, con la marca de su soporte.
- . Apretar los tornillos de sujeción de la bomba.
- . Montar el piñón de la bomba de inyección y apretar su tuerca de sujeción.
- . Asegurarse de que todas las marcas de calado están alineadas y bloquear los piñones del árbol de levas y de la bomba de inyección con un pasador de M8 X 1.25 mm.
- . Montar la correa de distribución siguiendo el orden siguiente; piñón del cigüeñal, piñón intermediario, piñón bomba de inyección, piñón árbol de levas, piñón bomba de agua y, por último, por el rodillo tensor.
- . Desmontar los pasadores de bloqueo de los piñones.
- . Introducir el vástago de empuje del tensor y bloquearlo con un pasador.
- . Montar el tensor y apretar los tornillos (ver orden de apriete en la fig.).
- . Retirar el pasador de bloqueo del vástago de empuje del tensor.
- . Dar dos vueltas al cigüeñal y volver a alinear las marcas de calado, si no quedan alineadas volver a desmontar y montar la correa de distribución.
- . Montar el sensor de revoluciones y apretar su tornillo de sujeción.
- . Montar la placa guía.
- . Montar la tapa inferior de la correa de distribución.
- . Montar la polea del cigüeñal (ver orden de apriete en la fig.).
- . Montar el soporte, lado distribución, del motor (ver orden de apriete en la fig.).
- . Montar el resto de los componentes en orden inverso al desmontaje.



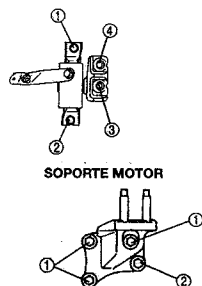
Calado de inyección.
1. Tornillo - 2. Tuerca
- 3. Tornillo.



TENSADO AUTOMÁTICO

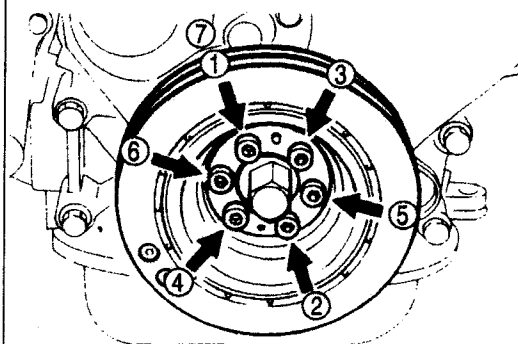


Orden específico de apriete del tensor automático de la correa de distribución.



Orden específico de apriete del soporte de fijación del motor.

POLEA DEL CIGÜEÑAL



Orden específico de apriete de la polea del cigüeñal.