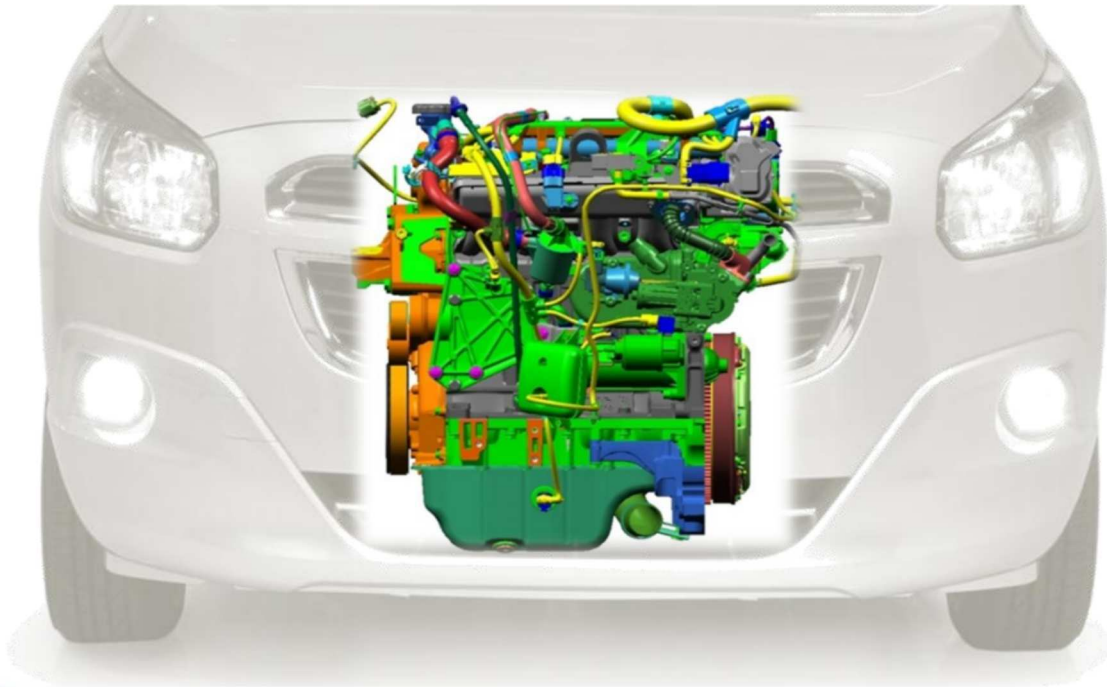




Academy



## Motor 1.3L Diesel - Spin

SE-MT037-10-CP



General Motors Company

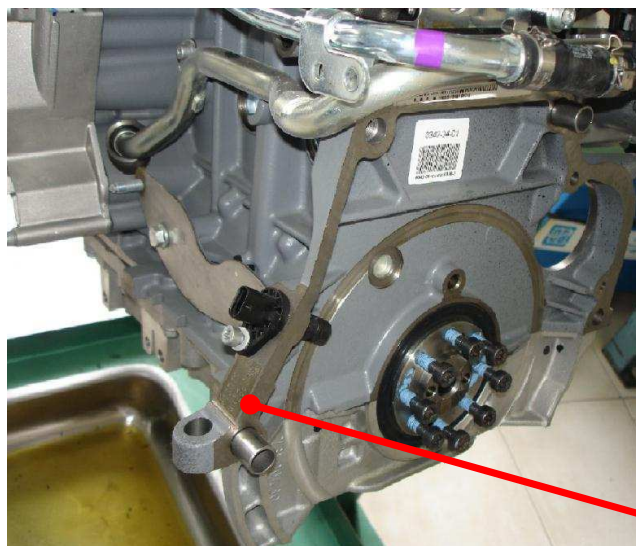


LOS MEJORES VEHÍCULOS DEL MUNDO

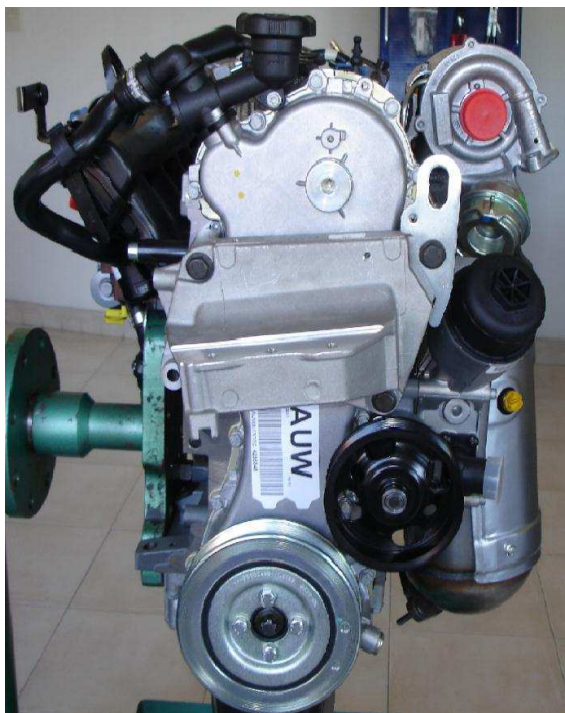
| Tema  | Pág. | Tema  | Pág. |
|---|------|---|------|
| Mecánica del motor                                |      | Bomba mecánica de inyección – (Alta presión)          | 26   |
| Ubicación del número de motor                     | 04   | Inyectores  | 27   |
| Identificación y Especificaciones                 | 05   | Sensor de T° del líquido refrigerante del motor (ECT) | 28   |
| Localización de componentes                       | 06   | Sensor de posición del árbol de levas (CMP)           | 29   |
| Bloque motor                                      | 08   | Sensor de posición del cigüeñal (CKP)                 | 30   |
| Montaje y apriete del cigüeñal                    | 09   | Sistema de control de las bujías incandescentes       | 31   |
| Pistón y biela                                    | 11   | Bujías incandescentes                                 | 32   |
| Bomba de aceite                                   | 12   | Circuitos de admisión y escape                        | 33   |
| Selección de junta de tapa de cilindros           | 13   | Sensor MAF/ IAT                                       | 34   |
| Tapa de cilindros                                 | 14   | Turbo cargador de geometría fija (TGF)                | 35   |
| Sistema de la distribución                        | 15   | Control del accionador de la mariposa (TAC)           | 37   |
| Correa de accesorios                              | 16   | Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP)     | 38   |
|   |      | Sensor MAP  | 39   |
| Sistema de lubricación                            |      | Sistema de Recirculación de los Gases de Escape       | 40   |
| Fluido lubricante del motor                       | 18   | Enfriador de EGR con sistema de Bypass                | 41   |
| Filtro de aceite del motor                        | 19   | Sensor de oxígeno calentado – Sonda Lambda HO2S       | 42   |
|   |      | Sensor de temperatura de los gases de escape          | 44   |
| Sistema de refrigeración                          |      | Sensor de Presión Diferencial                         | 45   |
| Bomba de agua y termostato                        | 21   | Filtro de partículas diesel (DPF)                     | 46   |
|   |      | Regeneración del filtro de partículas diesel (DPF)    | 47   |
| Inyección electrónica - Common rail               |      |   |      |
| Circuito de combustible LSV (1600bar)             | 23   | Programaciones del ECM                                |      |
| Bomba de combustible – (Circuito de baja presión) | 24   | Programaciones de módulos electrónicos – Spin         | 50   |
| Conjunto del filtro de combustible                | 25   |   |      |

# Mecánica del motor

### Ubicación del número de motor

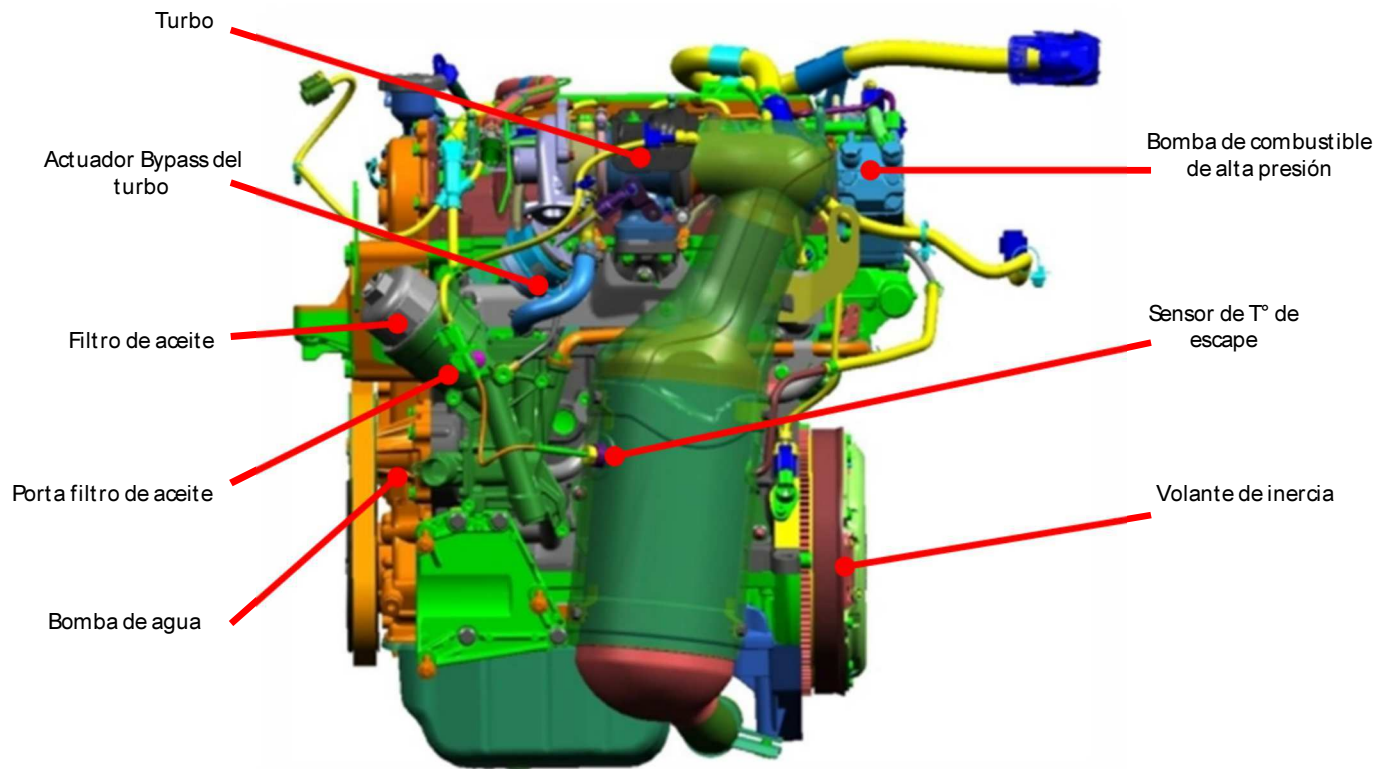


### Identificación y Especificaciones



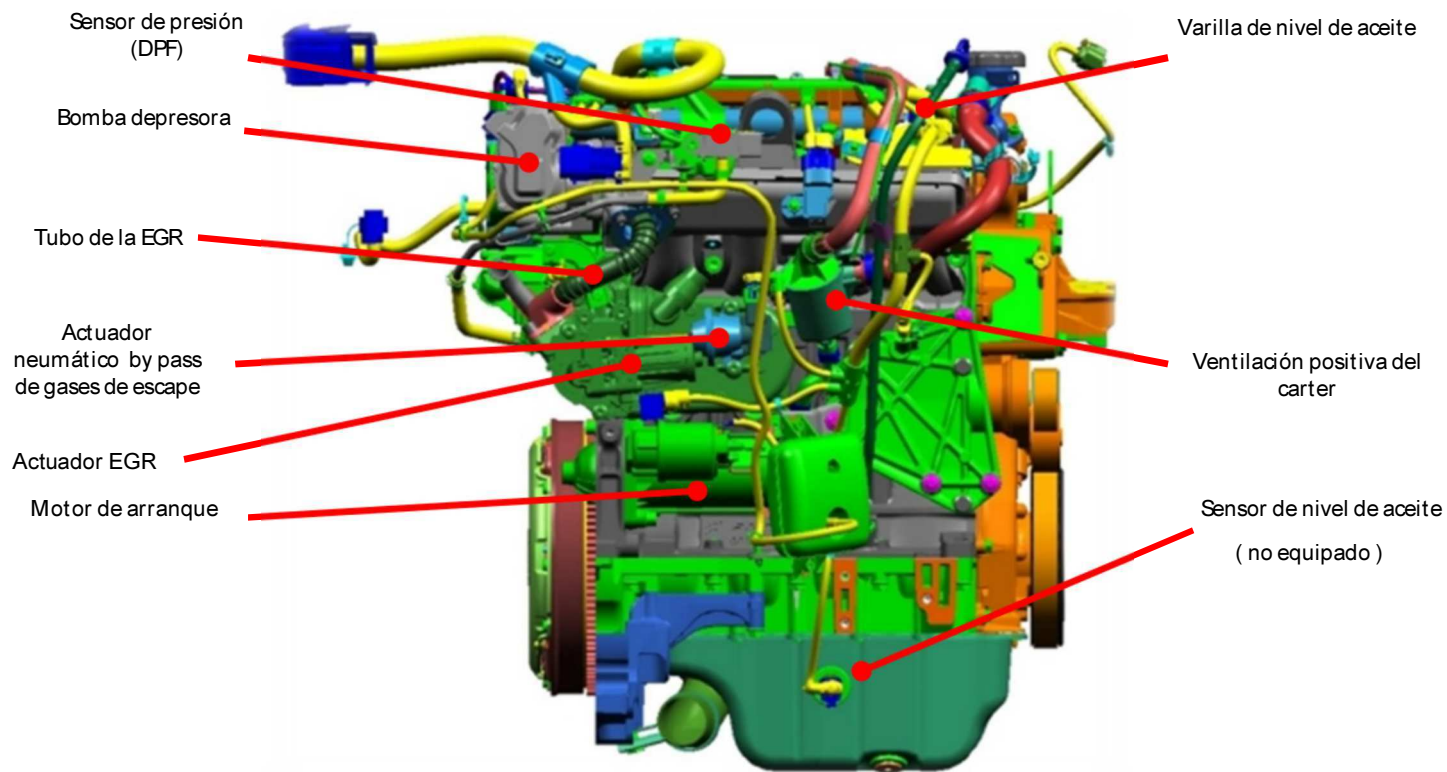
| Motor/<br>Especificaciones                      | LDV<br>Low Output                          |
|---|--|
| Tipo  | 4 cilindros / en línea                     |
| Cilindrada (cm3)                                | 1248                                       |
| Distribución –<br>(Accionamiento por<br>Cadena) | Sistema (DOHC) – 4v<br>por cilindro        |
| Tipo de Turbo                                   | FGT  |
| Bloque motor                                    | Fundición de hierro                        |
| Potencia kW - (CV)                              | 55 (75)                                    |
| Par Motor (Nm) / rpm                            | 190 / 1750                                 |
| Diámetro/Carrera (mm)                           | 69,6 / 82                                  |
| Relación de Compresión                          | 16,8 : 1                                   |
| Emisiones                                       | Filtro de partículas<br>diesel<br>(EURO 5) |
| Sistema de Inyección                            | Common Rail –<br>Presión 1600 bar          |

### Localización de componentes

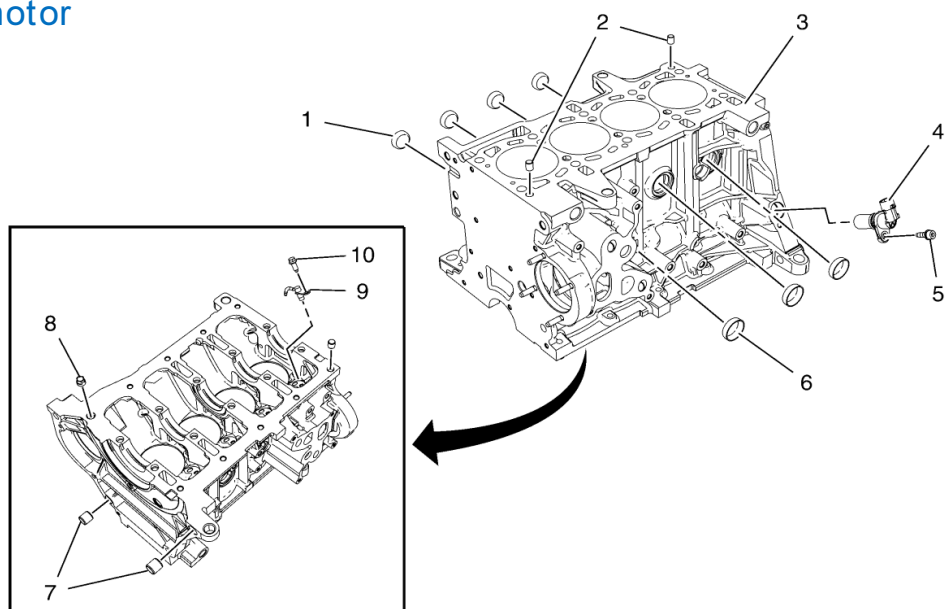




### Localización de componentes



## Bloque motor



(1) Tapón del orificio del alma del bloque de motor

(2) Guía de fijación de la culata

(3) Bloque motor

(4) Sensor de posición del cigüeñal

(5) Tornillo del sensor de posición del cigüeñal

(6) Tapón del orificio del alma del bloque de motor

(7) Guía de fijación de la caja de cambios

(8) Guía inferior de fijación de la carcasa del cigüeñal

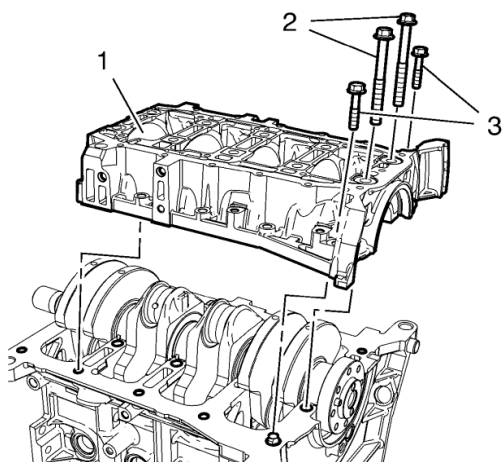
(9) Difusor de aceite del pistón

(10) Tornillo del difusor de aceite del pistón

Notas:



### Montaje y apriete del cigüeñal



1. Aplique masilla sellante de silicona en el bloque motor. La capa del cordón sellador (1) debe tener un grosor de 2,5 a 3,5mm.
2. Monte la carcasa (1) inferior del cigüeñal.
3. Monte sin apretar los 10 tornillos M10 NUEVOS de la carcasa inferior del cigüeñal (2).
4. Monte sin apretar los 10 tornillos M8 de la carcasa inferior del cigüeñal (3).

Nota: El procedimiento de instalación de la carcasa del cigüeñal inferior debe completarse en 10 minutos.

Notas:

### Montaje y apriete del cigüeñal

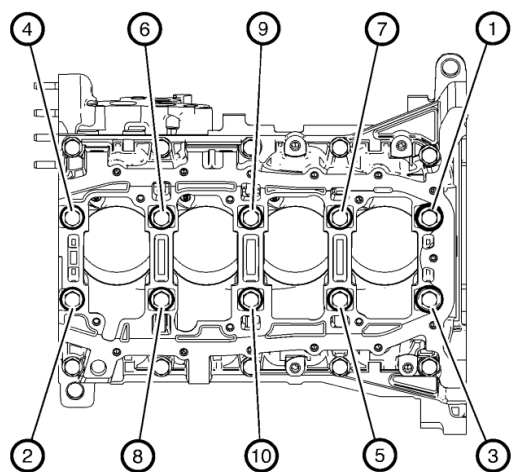


Figura 1

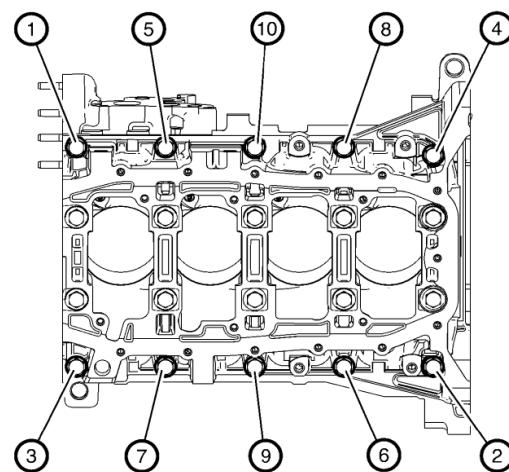


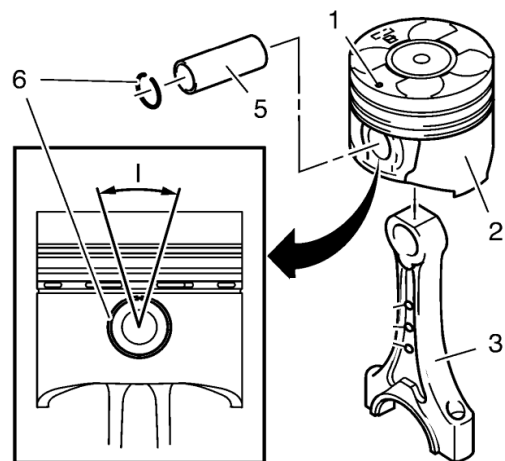
Figura 2

- 1) Apriete los tornillos interiores de la carcasa inferior del cigüeñal, en la secuencia indicada (figura 1), a 20Nm.
- 2) Apriete en la secuencia mencionada otros 80°.
- 3) Apriete los 10 tornillos exteriores de la carcasa inferior del cigüeñal, en la secuencia indicada (figura 2), a 30Nm.

Notas:

### Pistón y biela

- El pistón posee 2 aros de compresión y uno de aceite o rasca aceite. Las puntas de los aros de pistón deben estar desplazadas 120° entre sí.
- Los pistones son de aleación liviana.
- El perno es flotante en el pistón y la biela, 2 seguros en sus extremos lo mantienen fijo en su lugar, evitando su desplazamiento.
- Par de apriete de la tapa de biela: 20 Nm + 40°

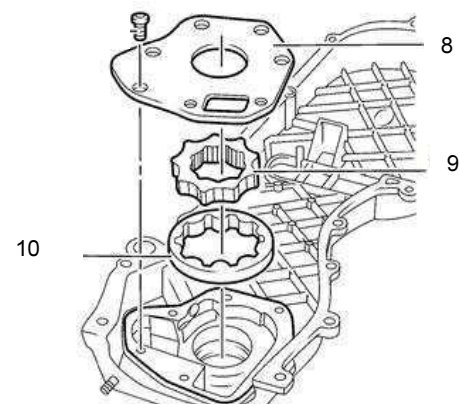
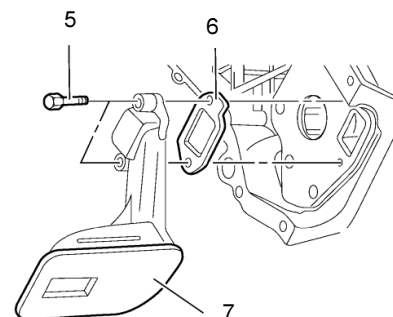
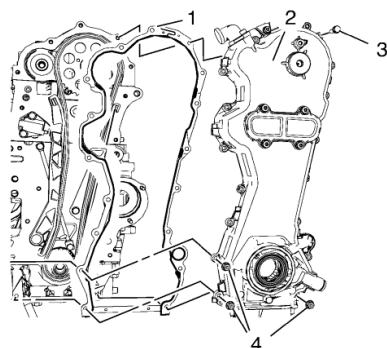


- 1) Monte la biela (3) en el pistón (2)
- 2) Monte el bulón del pistón (5).
- 3) Monte los 2 seguros de bulón de pistón (6)

Notas:

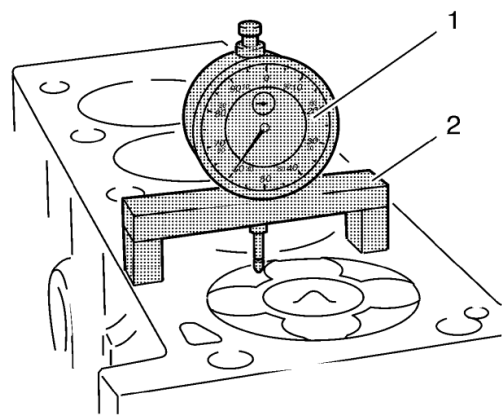
### Bomba de aceite

- La bomba de aceite es de tipo rotor, montada sobre la cubierta de la distribución en la zona inferior, la cual es impulsada por el cigüeñal.



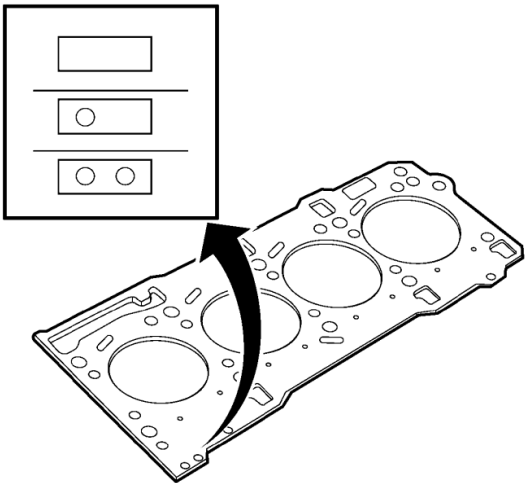
Notas:

Selección de junta de tapa de cilindros



- 1. Para realizar la medición, se debe alinear cada pistón en el PMS.
- 2. Monte el puente EN-301 (2), junto con el comparador GE-571-B (1).
- 3. Mida el saliente de todos los pistones para determinar el tipo de junta.

Nota: La altura de la culata es de 105,50 ± 0,05 mm.



| Saliente de pistón | Tipo de junta | Espesor de la junta |
|--------------------|---------------|---------------------|
| 0,028 - 0,127 mm   | Sn orificios  | 0,67- 0,77 mm       |
| 0,128 - 0,227 mm   | 1 orificio    | 0,77- 0,87 mm       |
| 0,228 - 0,327 mm   | 2 orificios   | 0,87- 0,97 mm       |

Notas:

## Tapa de cilindros

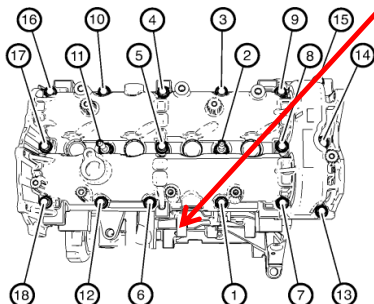


Herramienta para trabar los árboles de levas EN-46781

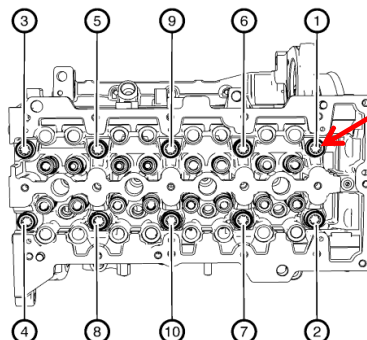
Herramienta para tornillos de culata



Orden de apriete de la carcasa de árboles de levas



Orden de apriete de la culata



- La culata está hecha de una aleación de aluminio fundido para conseguir mayor dureza y un bajo peso.
- Esta aloja 2 árboles de levas, uno comanda las válvulas de admisión, que son 2 por cilindro y el otro comanda las válvulas de escape, que también son 2 por cilindro. Estas abren y cierran por el accionar de los balancines a rodillo.
- Los botadores son del tipo hidráulico, mantienen la holgura entre el balancín y la válvula por lo cual no es necesario ajustar la luz de válvulas.
- **Atención:** Las herramientas de puestas a punto no deben utilizarse como fijadores para el desmontaje de engranajes y corona dentada de distribución, como tampoco para aplicar el torque indicado en el manual de servicio, las cuales solo se deben utilizar para fijar las partes para la correcta puesta a punto.

Nota: El procedimiento de sustitución de la tapa de cilindros, se encuentra en el siguiente ID: 2580876.

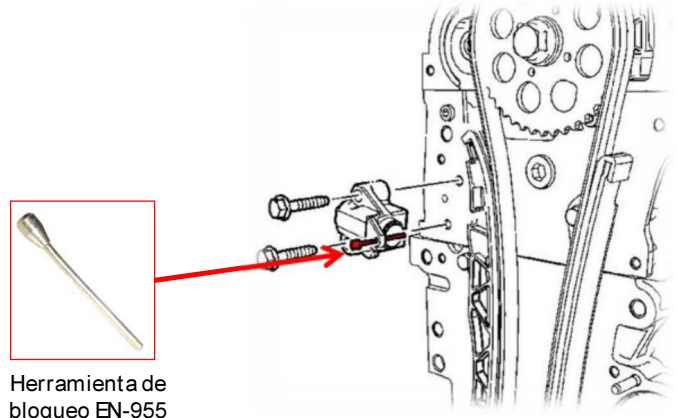
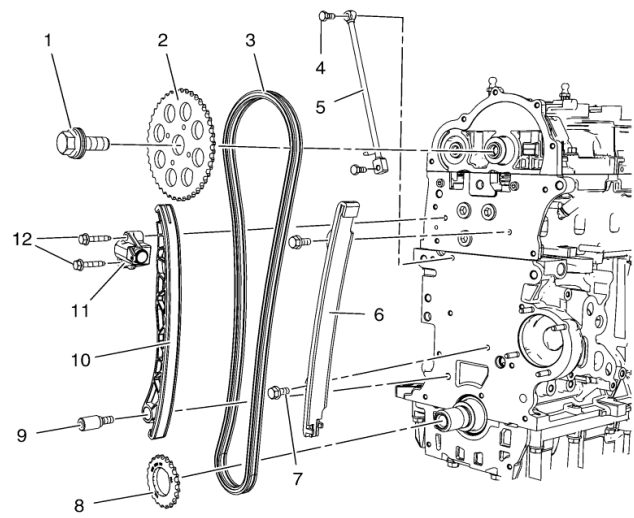
El procedimiento de sustitución de la junta de la tapa y de la carcasa de los árboles de levas, está en el ID: 2857547.

Notas:



### Sistema de la distribución

- El sistema de distribución está formado por una cadena (3) precisa y de libre mantenimiento, que transmite el movimiento del cigüeñal (8) al árbol de levas (2).
- Un tensor hidráulico (11) mantiene una tensión determinada sobre el brazo tensor (10) que actúa sobre la cadena para aumentar su vida útil y ayuda a disminuir ruidos de funcionamiento.
- **IMPORTANTE:** El “tornillo del cigüeñal” es de rosca IZQUIERDA y se debe **REEMPLAZAR** cada vez que se desmonte la distribución.
- La cadena de distribución es de bajo mantenimiento y su reemplazo se debe efectuar a los 240.000 km. Ó 10 años.

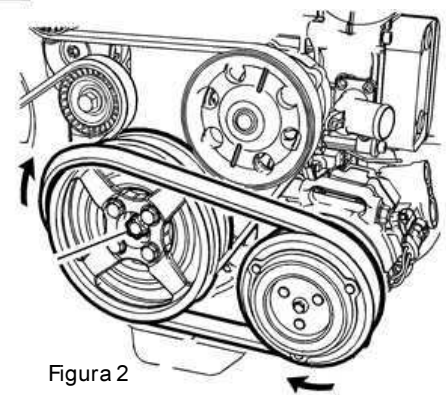
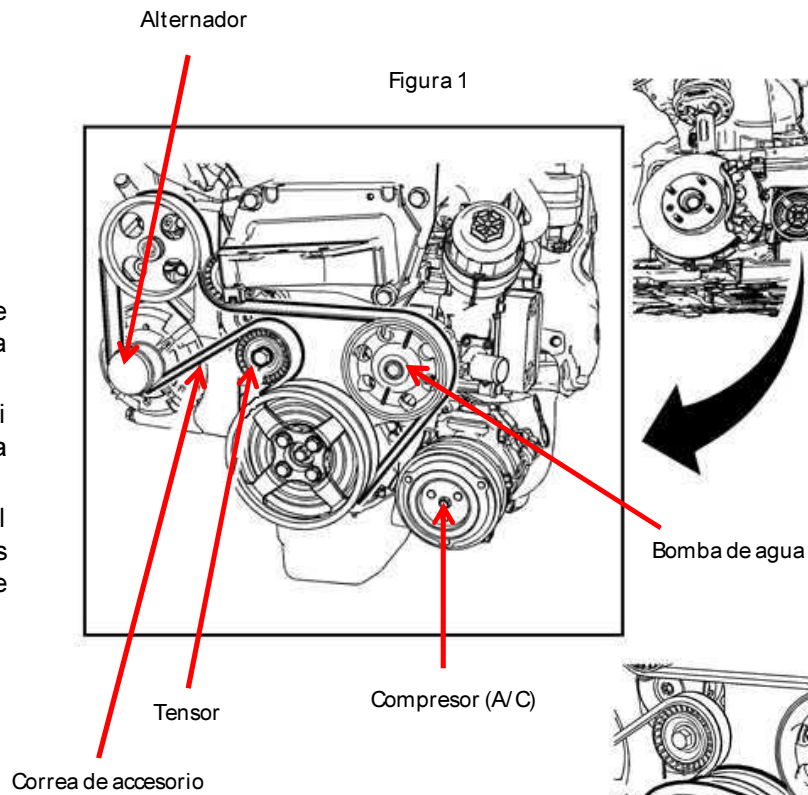


Nota: El procedimiento de sustitución de la cadena de distribución, se encuentra en el ID del documento: 2552688.

Notas:

### Correa de accesorios

1. Retirar pasa-rueda delantero.
2. Para desmontar la correa de (A/C), se debe cortar con la herramienta adecuada de corte y desechar.
3. Girar el tensor en sentido anti horario para el desmonte de la correa de accesorios.
4. Luego para el montaje, se ejecuta el proceso inverso y se monta además una nueva correa de (A/C), como se muestra en la figura 2.
5. Longitud de correa:  
Con (A/C) 1320mm.  
Sin (A/C) 1182mm.



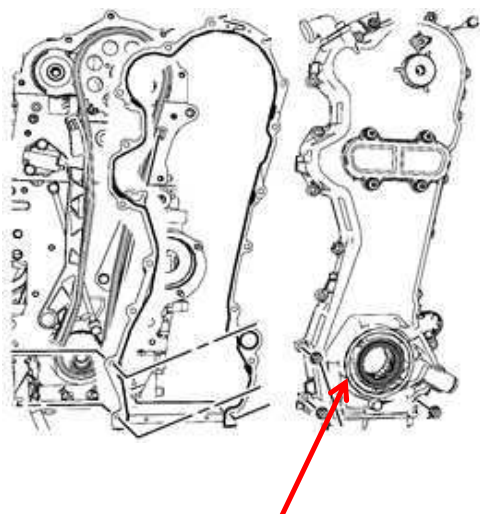
Nota: El cambio de correa de accesorio es cada 90.000km.

Notas:

# Sistema de Lubricación

### Fluido lubricante del motor

- La bomba de aceite se monta en la parte delantera del bloque del motor y succiona el aceite a través del tubo de aspiración de aceite desde el inferior del bloque del motor. La bomba dirige el flujo de aceite presurizado por el conducto superior del lado derecho del bloque donde están montados el adaptador del filtro de aceite y el refrigerador de aceite del motor.
- El regulador de presión de aceite evita que ingrese demasiado aceite de motor por los conductos de lubricación.



Bomba de aceite

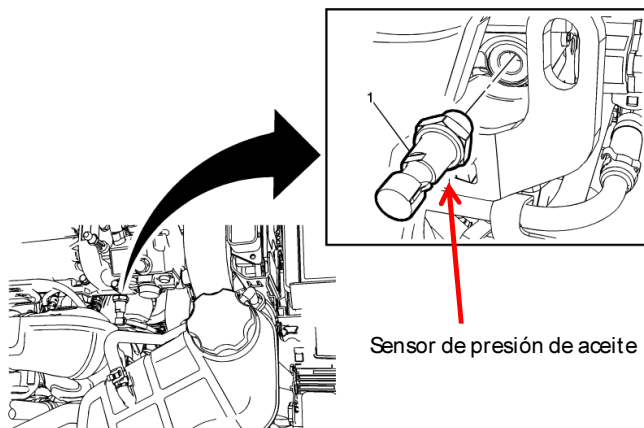
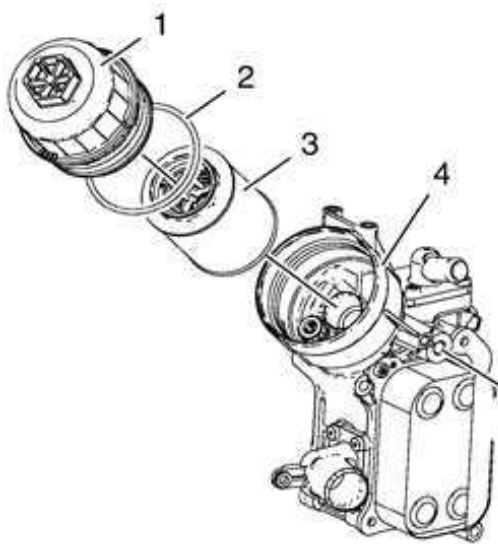
|                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Tipo de aceite de motor          | 5W30 – Dexos 2                  |
| Capacidad de aceite (Con Filtro) | 3,5lt.                          |
| Cambio de aceite (Uso normal)(*) | Cada 10.000km. o cada 12 meses. |

(\*) Referirse a plan de mantenimiento 10K

Notas:

### Filtro de aceite del motor

1. Tapón (1) filtro de aceite
2. Junta tórica (2)
3. Elemento filtrante (3)
4. Carcasa del filtro (4)



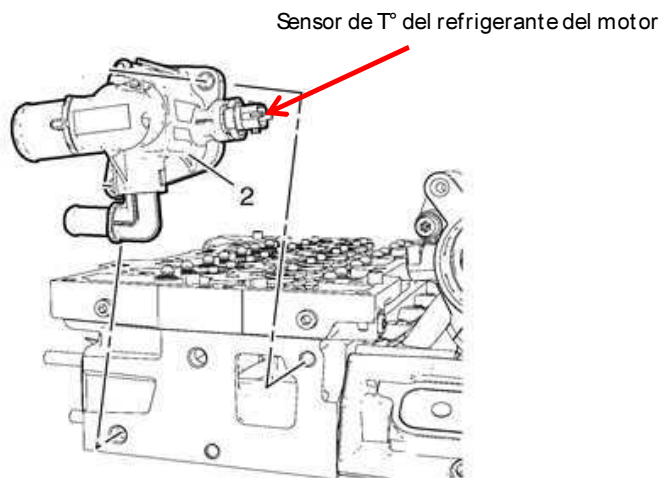
Nota: La carcasa del filtro de aceite y el radiador de aceite no se pueden separar.

Notas:

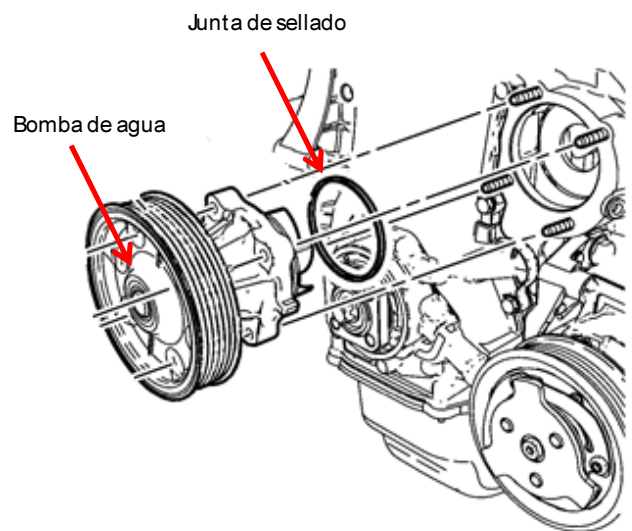
# Sistema de refrigeración



### Bomba de agua y termostato



- Al estar el motor frío, el termostato(2) permanece cerrado impidiendo que el refrigerante fluya hacia el radiador, esto permite que el motor levante temperatura mas rápido. El termostato comienza a abrir a los 88°C y lo esta totalmente a los 103°C.



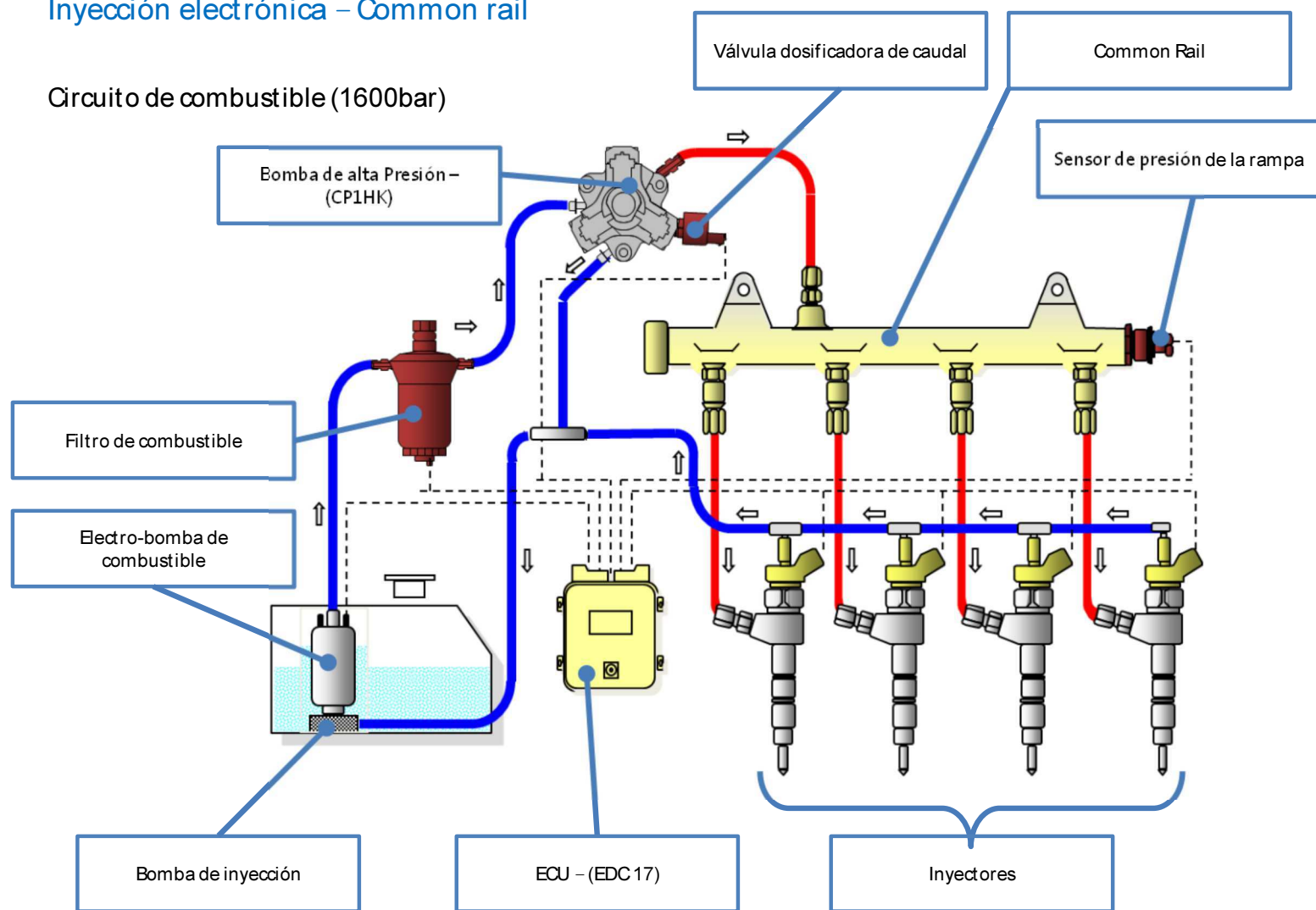
- La bomba de agua es del tipo centrífuga, el sistema tiene una capacidad de 6,2lt. de refrigerante.

Notas:

# Inyección electrónica - Common rail

## Inyección electrónica – Common rail

Circuito de combustible (1600bar)



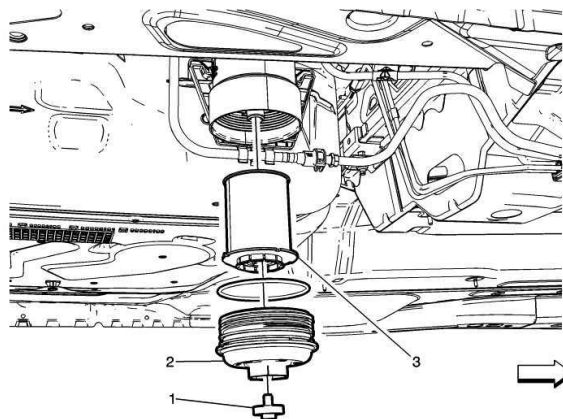
### Bomba de combustible – (Círculo de baja presión)

- El módulo de la bomba de combustible, situado en el depósito de combustible, suministra combustible a través del tubo de alimentación de combustible a la bomba mecánica de inyección de combustible de alta presión.
- El depósito de combustible se mantiene en su sitio mediante 2 tiras metálicas que se acoplan al bastidor, es moldeado con polietileno de alta densidad y tiene una capacidad de carga de 54 lts.

|                     |         |
|---------------------|---------|
| Presión del sistema | 4,5 Bar |
| tensión             | 12 volt |

Notas:

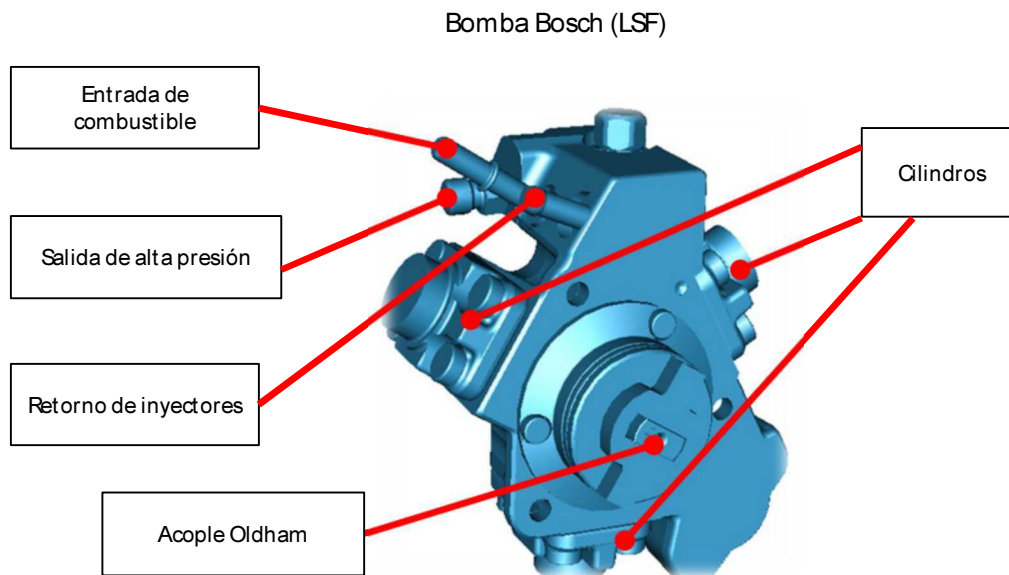
### Conjunto del filtro de combustible



1. Conecte un tubo flexible de goma al tubo del retén para reducir al mínimo las pérdidas de combustible.
2. Desmonte el tapón (1) de drenaje del filtro de combustible con un destornillador adecuado.
3. Vacíe el conjunto del filtro de combustible.
4. Suelte la tapa (2) del conjunto del filtro de combustible con una llave.
5. Desmonte la tapa del conjunto del filtro de combustible (3).
6. Fuerza de apriete 25 Nm.

Notas:

### Bomba mecánica de inyección – (Alta presión)



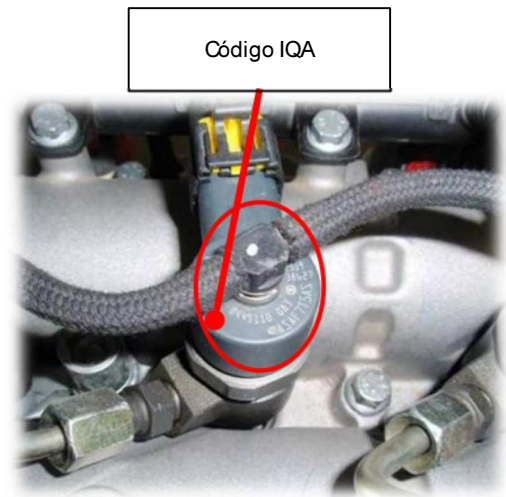
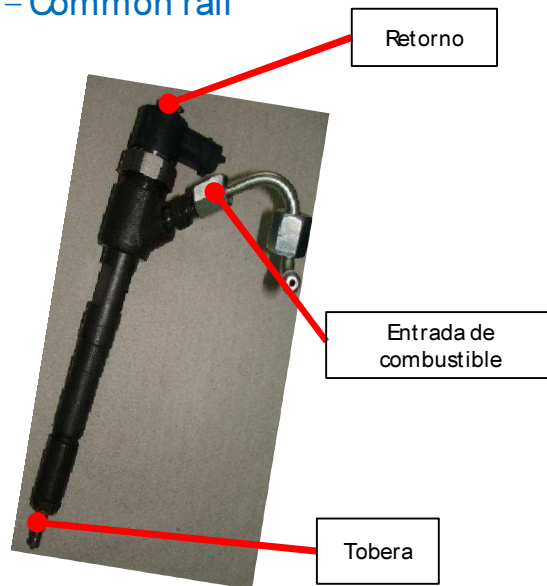
- La bomba de inyección de combustible está situada en el lado inferior izquierdo del motor. El combustible se bombea a los tubos de distribución de combustible a una presión entre los 1400 y 1600 bares. La presión de combustible se regula mediante el sensor de presión que está situado sobre la rampa de inyección de combustible, controlado por el módulo de control del motor (ECM).

Notas:



## Inyección electrónica – Common rail

### Inyectores



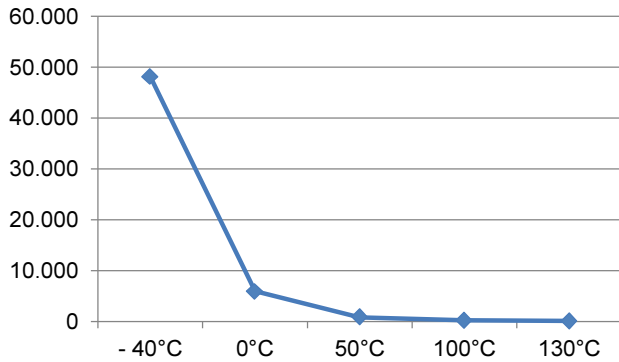
- Estos inyectores permiten suministrar el combustible directamente en la cámara de combustión. El ECM comanda la apertura y el cierre de cada inyector a través de una señal eléctrica. Esto permite realizar múltiples inyecciones por ciclo de combustión.
- La implementación de los códigos IQA, permite controlar la dispersión del caudal de inyección en todos los rangos de presión.
- En el caso de reemplazar uno o mas inyectores o el ECM, es necesario programar el código IQA de los inyectores. Para ello se debe ingresar a la función SPS dentro del TIS2WEB, seleccionar “Configuración e instalación” del módulo ECM, en una pantalla se tendrán que seleccionar los cilindros implicados y en el caso del ECM serán necesario los 4 códigos de los inyectores.

Nota: El procedimiento de sustitución de los inyectores de combustibles, se encuentra en el documento: ID 2560289.

Notas:

### Sensor de T° del líquido refrigerante del motor (ECT)

- El sensor (ECT) es un termistor del tipo NTC (Coeficiente Negativo de temperatura), le informa constantemente la temperatura del líquido refrigerante del motor al ECM.
- Se monta en el distribuidor de líquido refrigerante, en la parte posterior de la culata, debajo de la bomba de combustible de alta presión.



| Valores de referencia |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Temperatura (°C)      | Resistencia (Ω) |
| 130°C                 | 85              |
| 100°C                 | 186             |
| 50°C                  | 851             |
| 0°C                   | 5887            |
| - 40°C                | 48.153          |



Notas:

### Sensor de posición del árbol de levas (CMP)

- El sensor de posición del árbol de levas (figura 1) es del tipo Hall, tiene 3 vías, es alimentado con una tensión de 5V y se encuentra montado entre los inyectores 1° y 2°.
- La rueda fónica se ubica sobre el árbol de levas de escape.
- El ECM emplea la señal de éste para monitorear la posición del cilindro 1°, y así sincronizar el accionar de los inyectores en la secuencia apropiada.

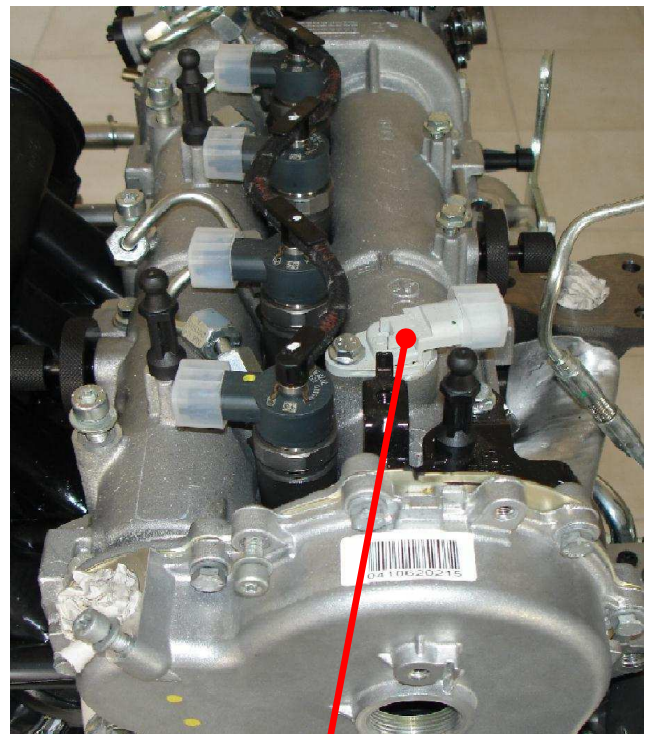
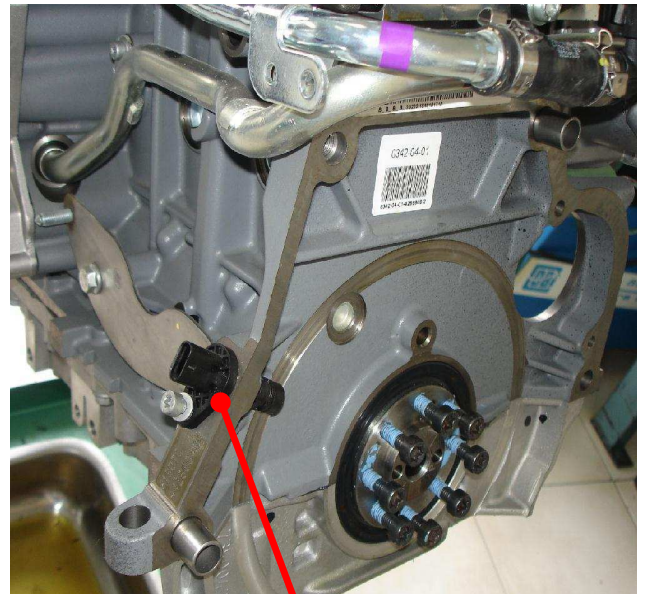


Figura 1

Notas:

### Sensor de posición del cigüeñal (CKP)

- El sensor de posición del cigüeñal es del tipo Hall (figura 1), se encuentra montado sobre el bloque motor.
- El ECM utiliza a este sensor para monitorear la posición y la velocidad de rotación del cigüeñal, de esta manera se determina el tiempo y la secuencia de inyección a implementar.
- La rueda fónica se encuentra montada sobre la cara interna del volante de inercia del motor.



Rueda fónica

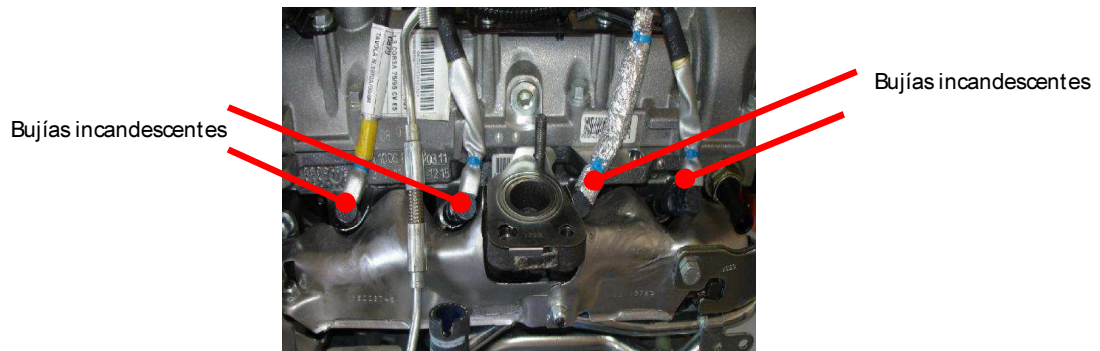


Figura 1

Notas:

### Sistema de control de las bujías incandescentes

- Las bujías de incandescencia se conectan antes de girar el motor para proporcionar calor a la cámara de combustión y permanecen conectadas cuando el motor gira para encender las primeras cargas de combustible. Una vez el motor está en funcionamiento, las bujías de incandescencia ya no se necesitan, a pesar de que algunos motores las mantienen funcionando durante 5-10 segundos después del arranque con el fin de asegurar un funcionamiento regular y eficiente, para mantener el motor dentro de las regulaciones de emisiones, puesto que la eficacia de la combustión se reduce en gran medida si el motor está muy frío. Durante este período, la potencia suministrada a las bujías de incandescencia se reduce en gran medida para evitar que se quemen por sobrecalentamiento.
- La regulación de las bujías de incandescencia la lleva a cabo un módulo (GCU) de control de bujías de incandescencia. El módulo de control del motor (ECM) y el (GCU), regulan la temperatura y el consumo de potencia dentro de un margen amplio para adecuarlo a las necesidades de precalentamiento del motor. Cada bujía de incandescencia se activa de forma individual. Esta capacidad ofrece más tiempo de calor óptimo a las bujías de incandescencia, de modo que los tiempos de pre incandescencia pueden mantenerse en un mínimo de espera breve para los tiempos de arranque y una durabilidad máxima de las bujías de incandescencia. Se activará un DTC si existe una avería en el sistema de bujías de incandescencia.

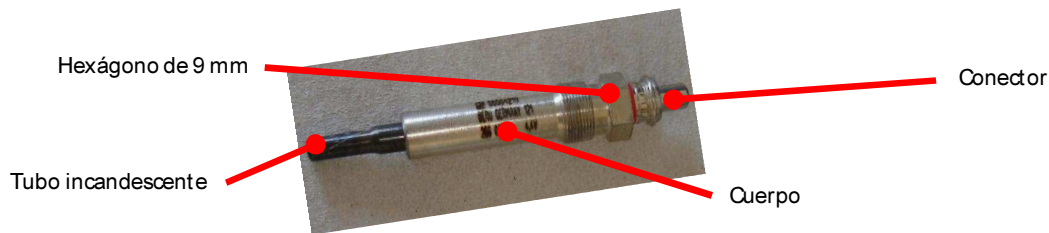


Notas:



### Bujías incandescentes

- Las bujías de incandescencia son calefactores de 4,4V en cada uno de los cilindros que se conectan, luego están reguladas por anchura de impulsos(PWM) cuando el interruptor de encendido se lleva a la posición de MARCHA antes de arrancar el motor. El controlador de bujías de incandescencia sigue impulsando las bujías durante un tiempo breve después del arranque y, luego, se desconectan.
- Una lámpara de Esperar para Arrancar en el panel de instrumentos ofrece información sobre las condiciones de arranque del motor. La lámpara de Esperar para Arrancar no se encenderá durante la operación de post arranque de las bujías de incandescencia.
- El controlador de bujías de incandescencia es un dispositivo de estado sólido que acciona las bujías de incandescencia. El controlador de las bujías de incandescencia está conectado a los circuitos siguientes:
- Los circuitos de diagnóstico de las bujías de incandescencia se supervisan individualmente mediante un transistor separado para regular la corriente a cada bujía de incandescencia. De este modo, es posible un diagnóstico individual para cada bujía de incandescencia.



Notas:



### Circuitos de admisión y escape

Turbina FGT del compresor

Compresor de aire

Múltiple de admisión

Sonda HO2

Sensor MAP

Mariposa motorizada

Válvula de bypass de EGR

Pipeta de la EGR

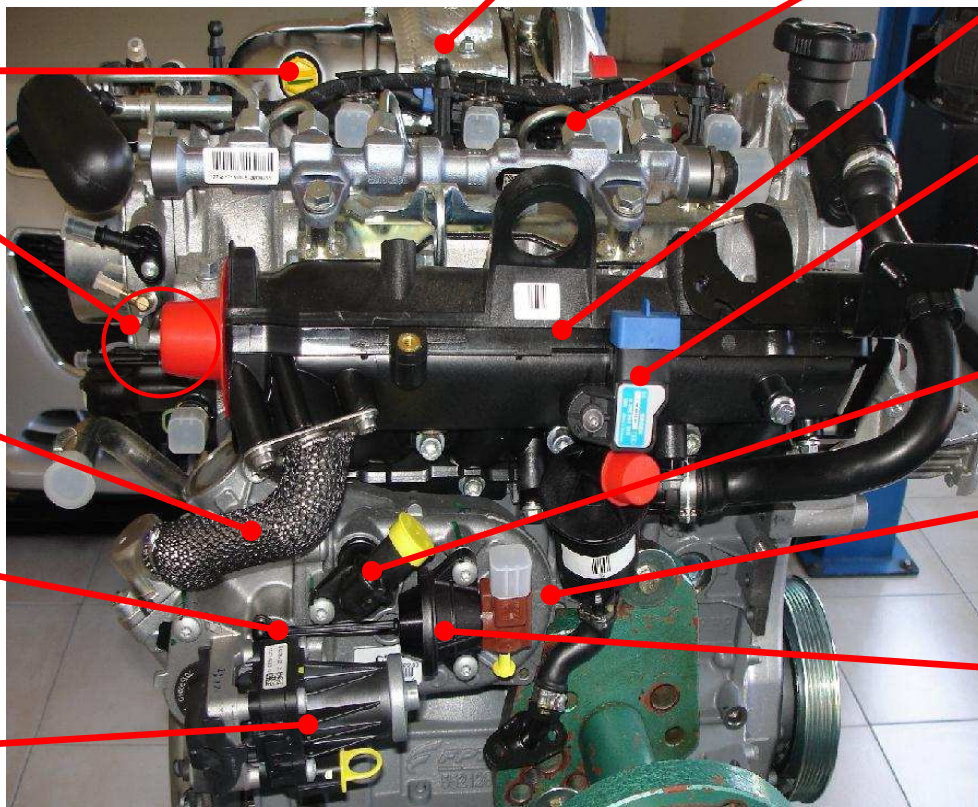
Salida de líquido refrigerante

Válvula de bypass de EGR

Enfriador de EGR

Solenoide de EGR

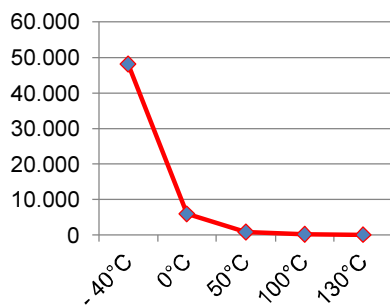
Diafragma de bypass de EGR



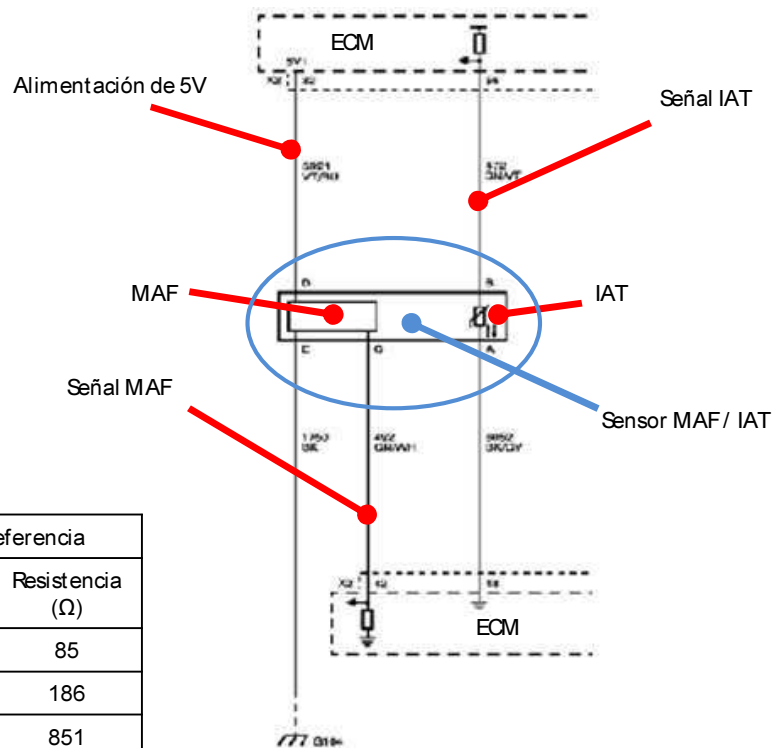
Notas:

## Sensor MAF / IAT

- El sensor MAF es del tipo de película caliente y se utiliza para medir la cantidad de aire que ingresa al motor sin tener en cuenta el estado de operación del mismo.
- Este sensor mide con precisión una parte del total del caudal de aire, para controlar el solenoide de la EGR.
- El sensor IAT es un termistor del tipo NTC, se ubica solidario al sensor MAF; el ECM utiliza la señal del IAT, para ejecutar correcciones en los parámetros de funcionamiento basados en los cambios de temperatura del aire que ingresa al motor.



| Valores de referencia |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Temperatura (°C)      | Resistencia (Ω) |
| 130°C                 | 85              |
| 100°C                 | 186             |
| 50°C                  | 851             |
| 0°C                   | 5887            |
| - 40°C                | 48.153          |



Notas:

### Turbo cargador de geometría fija (TGF)

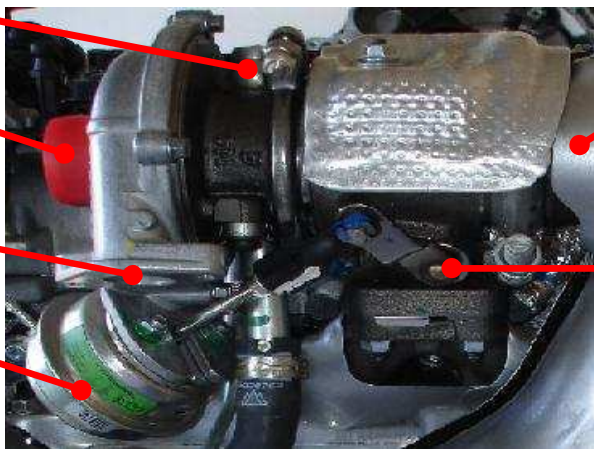
- El turbocompresor se encuentra entre el colector de escape y el catalizador con filtro de partículas diésel. Está formado por una turbina, que es accionada por los gases combustionados salientes del múltiple de escape y el compresor de aire fresco se encuentra acoplado a la turbina mediante un eje coaxial solidario a la misma.
- La turbina de aire fresco genera aire comprimido que se enfría en el refrigerador de aire de carga (Intercooler), esto se lleva a cabo para aumentar la densidad del aire.

Círculo de refrigeración por aceite

Admisión de aire

Salida de aire comprimido

Actuador tipo diafragma de la válvula wastegate



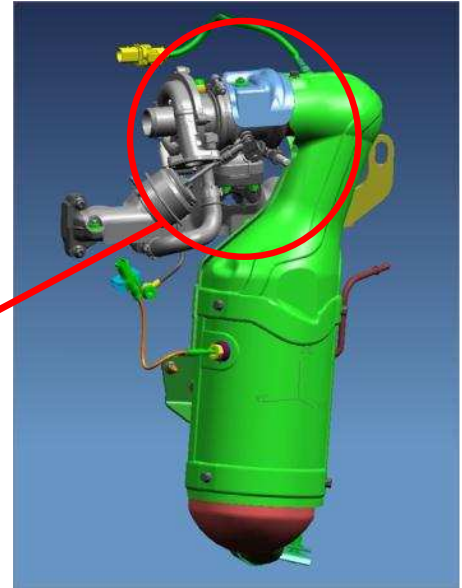
Salida de gases de escape

Válvula wastegate

Notas:

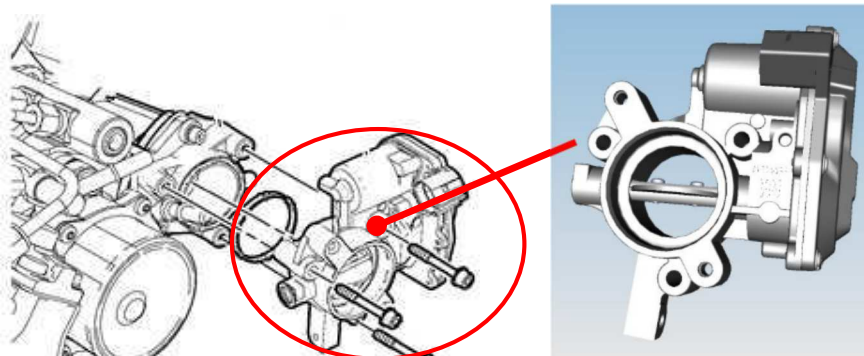
Turbo cargador de geometría fija (TGF)

Válvula Wastegate



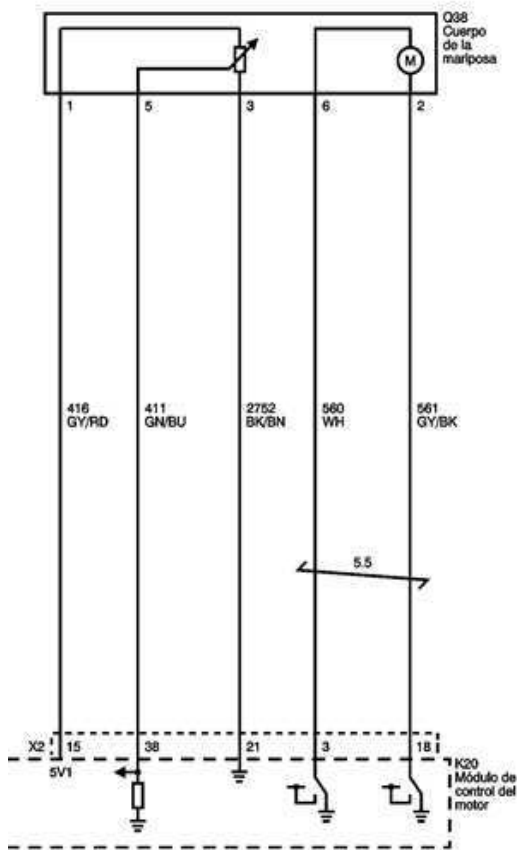
Notas:

### Control del accionador de la mariposa (TAC)



Actuador (TAC)

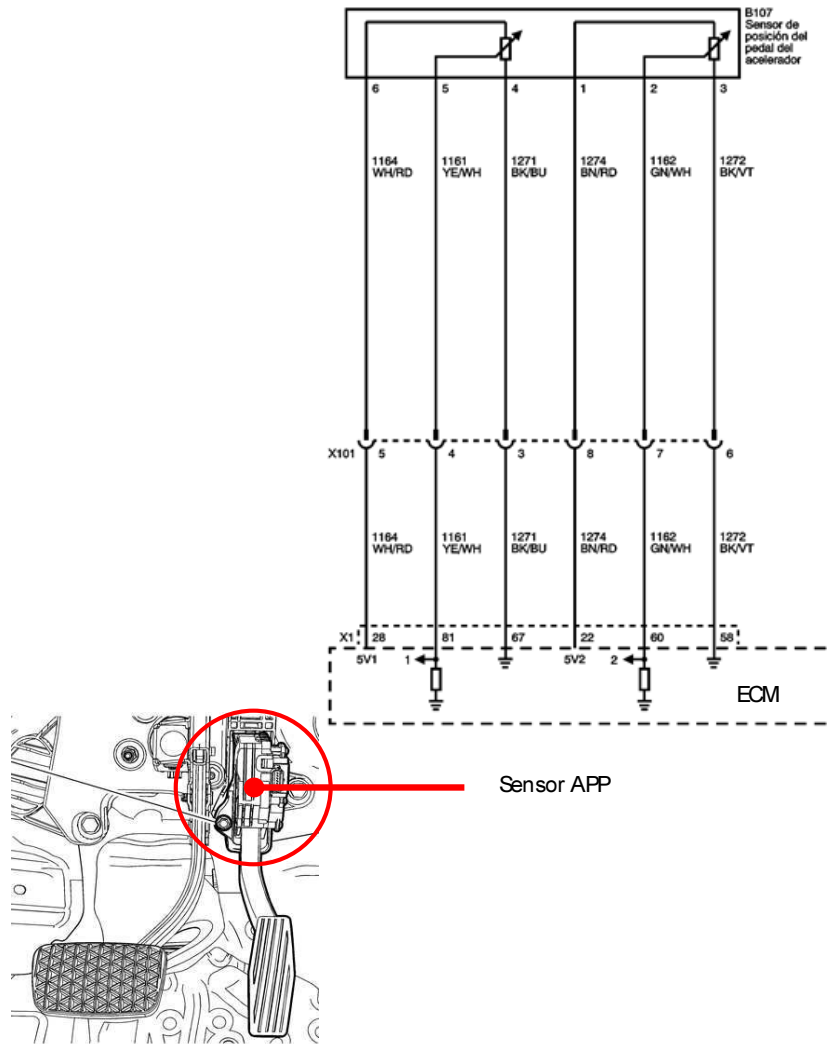
- El (ECM) es el centro de control del sistema del actuador de la mariposa (TAC). Determina la intención del conductor de acuerdo con la potencia de entrada procedente de los sensores de posición del pedal del acelerador y, posteriormente, ejecuta la respuesta apropiada de la mariposa según los sensores de posición del acelerador.
- La hoja de la mariposa se acciona por un muelle en ambas direcciones, y la posición predeterminada es ligeramente abierta.



Notas:

### Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP)

- El sensor (APP) está instalado sobre el conjunto de control del pedal del acelerador, está compuesto por 2 sensores individuales dentro de una carcasa. Se utilizan dos señales distintas, circuitos de referencia de baja y de referencia de 5V, con el fin de conectar el conjunto de sensor del pedal del acelerador con el módulo de control del motor (ECM) y cada sensor tiene una función única para determinar la posición del pedal.
- El (ECM) utiliza el sensor (APP) para determinar la cantidad de aceleración o desaceleración deseada por la persona que conduce el vehículo. La tensión del sensor APP 1 debe aumentar a medida que se aprieta el pedal del acelerador, desde menos de 0,7V al 0% del recorrido del pedal a 4,5V al 100% del recorrido del pedal. La tensión del sensor (APP) 2 debe aumentar desde más de 0,3V al 0% del recorrido del pedal a 2,2V al 100% del recorrido del pedal.



Notas:

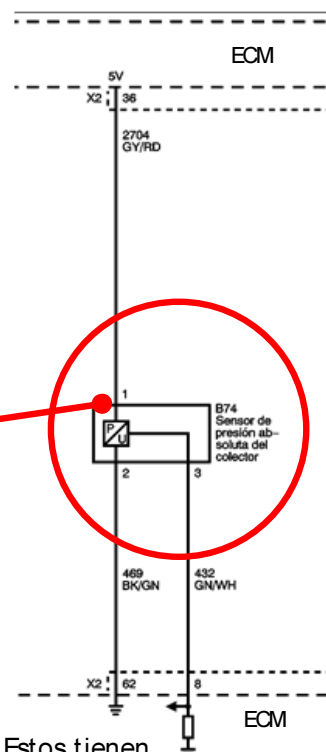


### Sensor de presión absoluta del colector de admisión (MAP)



Sensor MAP

Colector de admisión



- El sensor de presión del turbocompresor responde a cambios de presión en el colector de admisión. Estos tienen lugar en la carga del motor y en la sobrealimentación del turbocompresor; El ECM proporciona 5V al sensor de presión del turbocompresor del circuito de referencia de 5V, una masa en el circuito de referencia baja y una señal al ECM en el circuito de señal del sensor, es relativa a los cambios de presión del colector.
- El ECM detecta una tensión de señal baja a una presión absoluta del colector baja, por ejemplo, durante la desaceleración ó detecta una tensión de señal alta a presión absoluta del colector alta, por ejemplo, encendido conectado con el motor desconectado o a ralentí.
- El sensor de presión barométrica (BARO) es interno al ECM. Esta ubicación permite la supervisión constante de la presión barométrica. El ECM compara la señal del sensor de presión del turbocompresor con la señal del sensor BARO interno cuando el interruptor de encendido está conectado con el motor desconectado.

Notas:

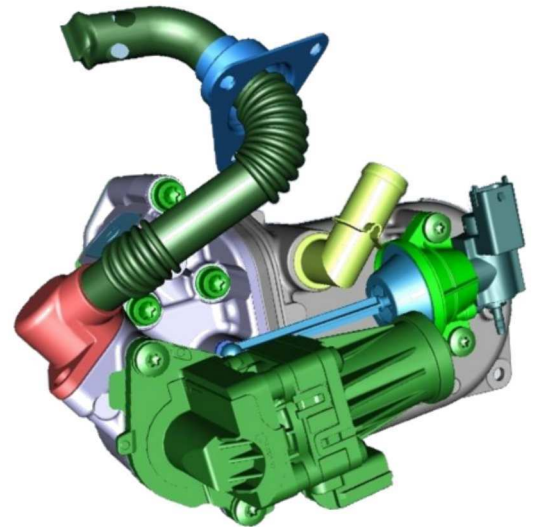
### Sistema de Recirculación de los Gases de Escape (EGR)

- El sistema de recirculación de gases de escape (EGR) se utiliza para reducir la cantidad de niveles de emisiones de óxido de nitrógeno (NOx) debidos a las altas temperaturas de combustión. A temperaturas superiores a 1.371 °C, el oxígeno y el nitrógeno se combinan para formar óxidos de nitrógeno (NOx). Si se introducen pequeñas cantidad de gases de escape de nuevo en la cámara de combustión, se desplaza la cantidad de oxígeno que entra en el motor. Con menos oxígeno en la mezcla de aire/combustible, las presiones de combustión se reducen y como resultado, las temperaturas de combustión disminuyen, restringiendo la formación de (NOx).

#### Funcionamiento:

La válvula solenoide (EGR) está situada entre la bomba de vacío (EGR) y la válvula EGR. La válvula solenoide (EGR) se activa mediante la tensión de encendido, a través del relé principal y es regulada por señales de modulación por ancho de pulsos variables (PWM) procedentes del (ECM), a través de un circuito de masa, haciendo que la válvula (EGR) se abra a la posición deseada.

El módulo de control del motor (ECM) utiliza la señal del sensor de flujo de aire (MAF) para detectar la cantidad adecuada de flujo (EGR). El (ECM) cerrará la válvula (EGR) y posteriormente la abrirá al 100%. El (ECM) calculará la diferencia de (MAF) y determinará si se ha detectado el flujo (EGR) correcto.

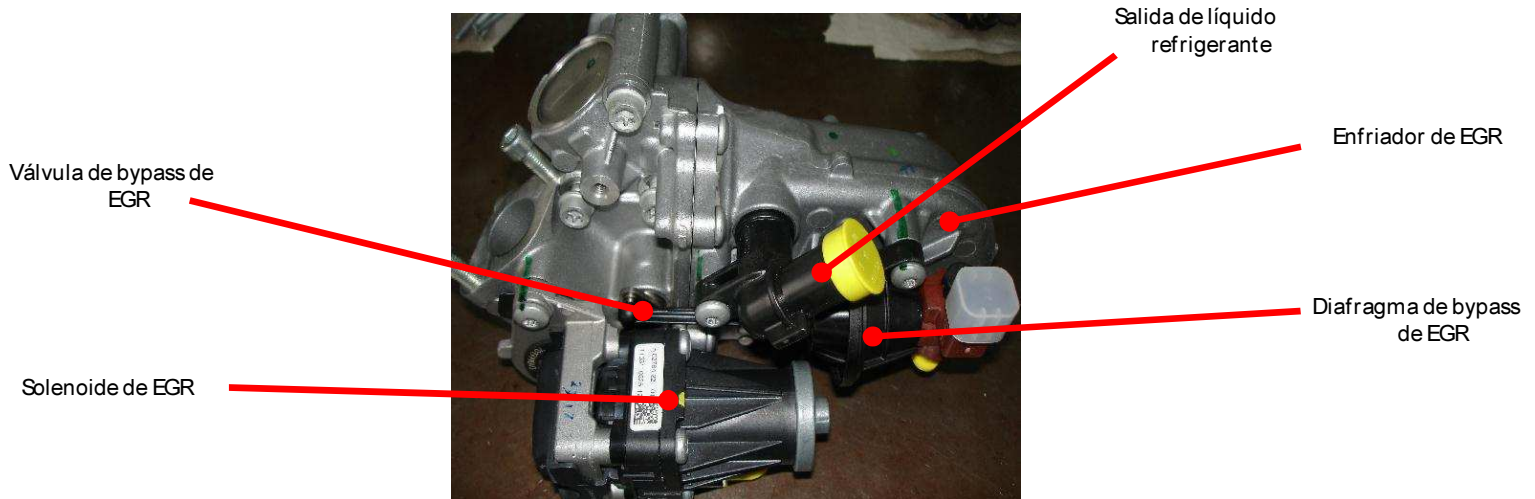


Notas:



### Enfriador de EGR con sistema de Bypass

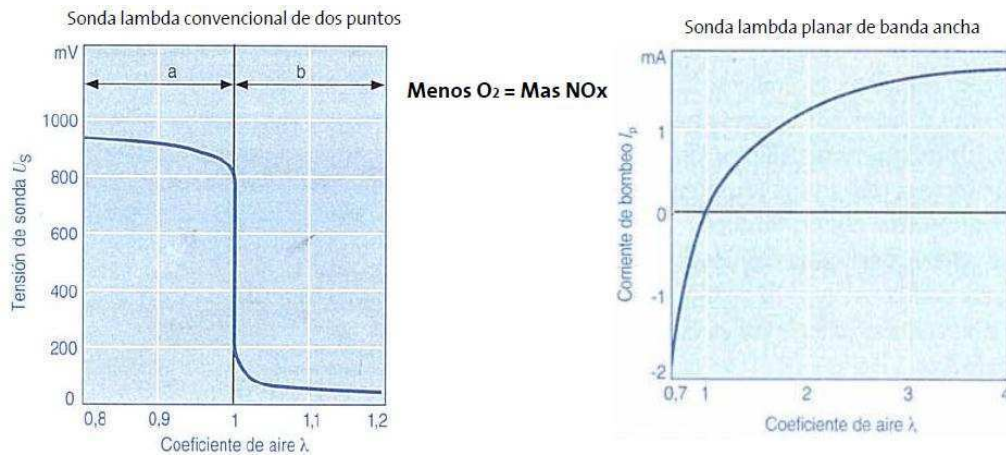
- El enfriador de EGR se utiliza para enfriar los gases de escape que se van a recircular para disminuir la temperatura en la cámara de combustión y así disminuir la producción de óxido de nitrógeno.
- Cuando el motor está frío los gases de escape contienen mayor cantidad de residuos que desgastan y disminuyen la vida útil del enfriador del (EGR), debido a ello este posee un bypass que permite desviar los gases de escape directamente al múltiple de admisión evitando su paso por el enfriador en los momentos que el motor está frío. Esta función es comandada por el (ECM) a través de un solenoide que controla un actuador de vacío que abre o cierra el paso de los gases de escape.



Notas:

### Sensor de oxígeno calentado – Sonda Lambda HO2S

- El sensor de oxígeno calentado, tiene la función de medir la cantidad de oxígeno presente en los gases de escape. En los motores nafteros esta sonda informa al (ECM) la proporción aire/combustible de la mezcla en función de la presencia de oxígeno en los gases de escape. Sin embargo, los motores diesel, siempre trabajan con exceso de oxígeno, por lo que la sonda siempre acusara una mezcla pobre ( $\lambda > 1$ ).
- Las sondas lambdas convencionales de dos puntos que usan los motores nafteros, son mas precisas dentro del rango “lambda 1” equivalente a 450mV o mezcla estequiométrica, pero son menos precisas en valores mayores y menores a “Lambda 1”.
- Este motor diesel utiliza una sonda del tipo planar de banda ancha, esta no solo puede medir el punto exacto ( $\lambda=1$ ), sino que también en el margen pobre de la mezcla reproduce una curva de tensión con mucha mas precisión. La función de esta sonda lambda en motores diesel, es detectar una disminución de oxígeno en los residuos de la combustión por presencia de óxidos de nitrógeno (NOx).

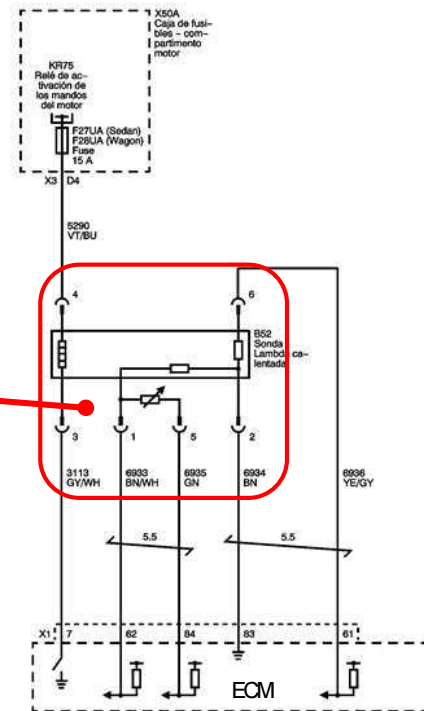
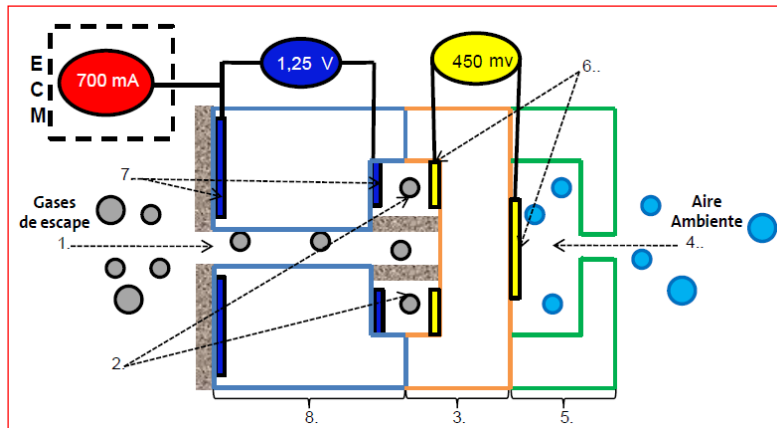


Notas:

## Sensor de oxígeno calentado – Sonda Lambda HO2S

Funcionamiento de la sonda lambda planar de banda ancha:

A través de la ranura de difusión (1), llegan los gases de escape a la cámara de medición (2). En la célula de medición (3) se comparan los gases de escape con el aire del ambiente que se encuentra en el canal de aire de referencia (4) dentro de la célula de referencia (5). Los electrodos de medición (6) generan una tensión en función de la cantidad de oxígeno presente en la cámara de medición y en la cámara de referencia. El ECM aplica una tensión sobre los electrodos (7) de la cámara de bombeo (8) para extraer el oxígeno excedente en la cámara de medición hasta lograr el valor de tensión "lambda 1" o 450mv en los electrodos de medición. El ECM mide la cantidad de corriente utilizada para extraer oxígeno de la cámara de medición. Un aumento de consumo de corriente es consecuencia de una disminución de oxígeno en los gases de escape como puede suceder si el nitrógeno reacciona con el oxígeno formando NOx. La sonda no puede detectar la presencia de NOx en los gases de escape, pero si puede detectar el oxígeno.



Notas:

### Sensor de temperatura de los gases de escape

- El sensor de temperatura de los gases de escape es una resistencia variable del tipo (PTC), que mide la temperatura al inicio del (DPF) y el (ECM) lo utiliza para monitorear la temperatura del mismo, es importante ya que influye a la hora que se ejecuta la regeneración del Filtro de Partículas Diesel.
- El módulo de control del motor (ECM) proporciona 5 voltios al circuito de señal del sensor de temperatura de gases de escape y proporciona una masa al circuito de referencia baja.



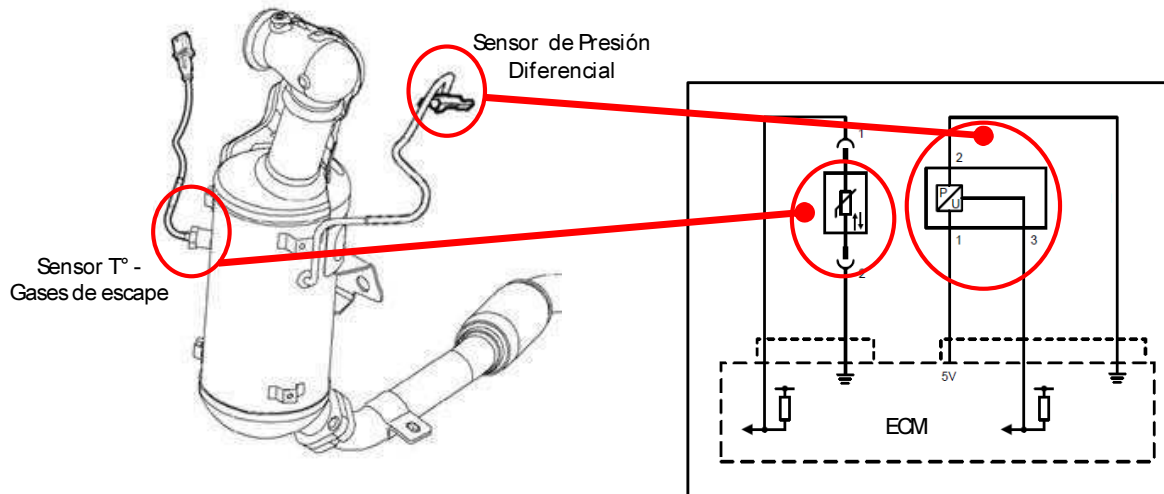
Sensor T° -  
Gases de escape



Notas:

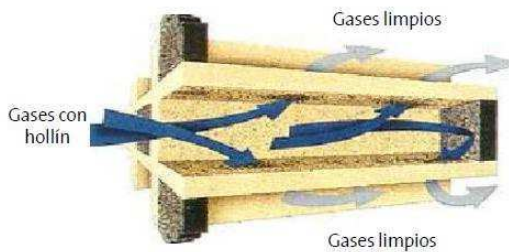
### Sensor de Presión Diferencial

- En el (DPF) hay conectado un sensor de presión diferencial, que informa al módulo de control del motor (ECM) sobre el nivel de hollín o la contrapresión de los gases de escape. Los tubos están conectados al sensor, miden el diferencial de presión entre la entrada y la salida del filtro de partículas Diesel. El diferencial de presión o la presión de retorno indica la cantidad de hollín recogida en el (DPF).
- Para proteger al motor, el (ECM) activa una regeneración cuando se detecta un nivel de hollín crítico en el filtro.

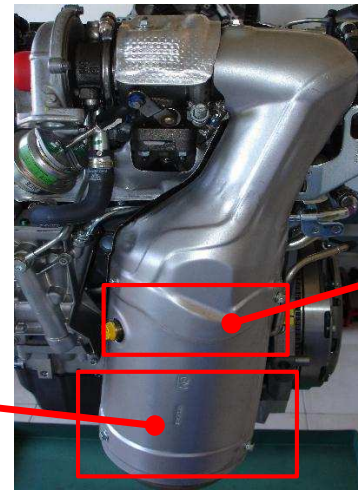


Notas:

### Filtro de partículas diesel (DPF)



Filtro de partículas diesel



Catalizador

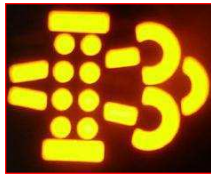
- El sistema de emisiones diesel consta de un catalizador de oxidación diesel principal y un filtro de partículas diesel recubierto. El filtro de partículas Diesel (DPF) consta de un cuerpo alveolar de carburo de silicio, que está lleno de canales microscópicos y a su vez recubierto de metal noble. El sistema de post-tratamiento de escape diesel, reduce las emisiones de escape, como hidrocarburos, monóxido de carbono (CO) y material particulado. El (DPF) recoge las materias particuladas procedentes del escape del motor, para minimizar la descarga de hollín a la atmósfera. El escape fluye a través de los canales y las partículas de hollín se depositan en las paredes de dicho canal.

- Las partículas de hollín se acumulan en los canales del (DPF) y se queman a intervalos regulares por medio de un proceso conocido como regeneración o limpieza. El proceso de limpieza de (DPF) evita que éste se obstruya, un hollín excesivo en el filtro puede originar una caída del rendimiento del motor y puede agrietar el filtro durante la regeneración.

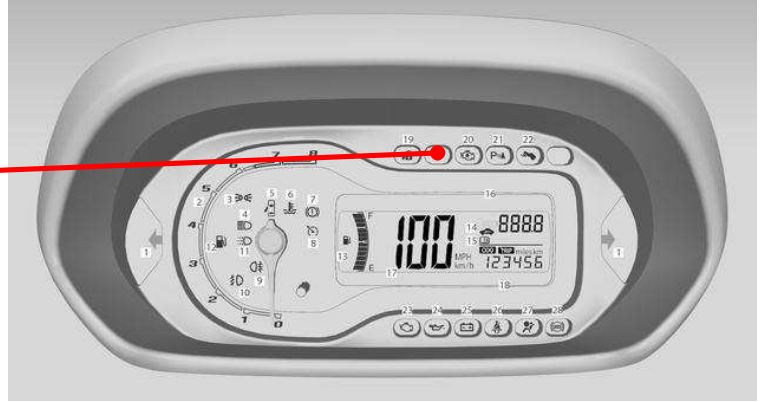
- Durante el proceso de limpieza, se inyecta combustible adicional mediante post-inyecciones para aumentar la temperatura de los gases de escape. Durante este periodo, la temperatura del (DPF) aumenta hasta 600°C aproximadamente y el hollín depositado se oxida o se quema convirtiéndose en dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Notas:

### Regeneración del filtro de partículas diesel (DPF)



Indicador de  
regeneración (DPF)



- Cuando el (ECM) reciba información del sensor de presión diferencial del (DPF), correspondiente a una obstrucción por acumulación de hollín, este iniciará el proceso de regeneración dinámica del (DPF) sin que el conductor lo advierta. La regeneración se hará bajo las siguientes circunstancias, la condición principal es circular con una velocidad del motor mayor a 2000 RPM y otra condición es que el motor tenga la temperatura de funcionamiento normal de trabajo, entre 73-96 °C. El proceso dura aproximadamente 15 minutos.
- Si la regeneración automática se interrumpe durante cuatro ciclos consecutivos de conducción, la lámpara indicadora de regeneración del (DPF) comenzará a parpadear durante 15 minutos indicando al conductor que conduzca hasta que finalice el proceso de regeneración del (DPF), debiendo cumplir con las condiciones de revoluciones, temperatura y tiempo tal como lo hiciera en la función automática.
- Si el conductor del vehículo ignora esta advertencia y nunca finaliza el proceso de regeneración de servicio, el hollín se seguirá acumulando hasta que el (DPF) alcance el umbral máximo de acumulación. En este momento se encenderá la lámpara (MIL) en el panel de instrumentos cuando se cargue el DTC P2458/P2459. El (ECM) comanda una reducción de potencia del motor y se inhibe el proceso de regeneración del (DPF). La única manera de iniciar este proceso de regeneración es en el servicio y de forma estática.

Notas:



### Regeneración del filtro de partículas diesel (DPF)

Proceso de regeneración de servicio o estático:

- Este se inicia utilizando el MDI con el GDS2 desde DIAGNÓSTICO DEL MÓDULO ⇒ MÓDULO DE CONTROL DEL MOTOR ⇒ CONFIGURACIÓN/ RESTABLECIMIENTO DE FUNCIONES ⇒ REGENERACIÓN DEL DPF
- El proceso de regeneración de servicio es la única forma de descongestionar el (DPF) y revertir la disminución de potencia del motor que el (ECM) había comandado. Durante este proceso los diagnósticos del (DPF) en el GDS están activos, lo que permite controlar la aparición de un problema. Si aparece un DTC durante el proceso se debe detener la regeneración de servicio, reparar la anomalía y luego volver a iniciar la regeneración de servicio.

Notas:

- 1.El proceso de regeneración de servicio se debe realizar al aire libre y se debe alejar toda sustancia u objeto inflamable del vehículo ya que el tubo de escape llegara a temperaturas mayores a 550 °C.
- 2.El aceite lubricante del motor se debe reemplazar si el proceso de regeneración del DPF se realiza tres veces.
- 3.En caso de emergencia puede detener el proceso de regeneración de servicio del DPF presionando el pedal de freno o desde el GDS2.

| Configuración del vehículo seleccionado     |                                 |
|---|---------------------------------|
| Propiedad                                   | Valor                           |
| Tipo del módulo de control remot...         | Zona única de autocontrol (C68) |
| Identificador del motor                     | 2.2L (LNQ)                      |
| Módulo de Control de la Carroce...          | No equipado                     |
| Ruta de navegación                          |                                 |
| Diagnósticos del Módulo                     |                                 |
| Módulo de control del motor                 |                                 |
| Configuración/Restablecimiento de Funciones |                                 |

Notas:



# Programaciones del ECM

- Remitirse al manual “Programaciones de módulos electrónicos – Spin” de la biblioteca de Global Connect .

Notas:

GENERAL MOTORS DE ARGENTINA S. R. L.

GM Academy  
Centro de Capacitación Técnica

2013 / 03

Prohibida la reproducción parcial o total de este manual,  
sin el expreso consentimiento de General Motors de Argentina S. A.