

**MAGNETI  
MARELLI**

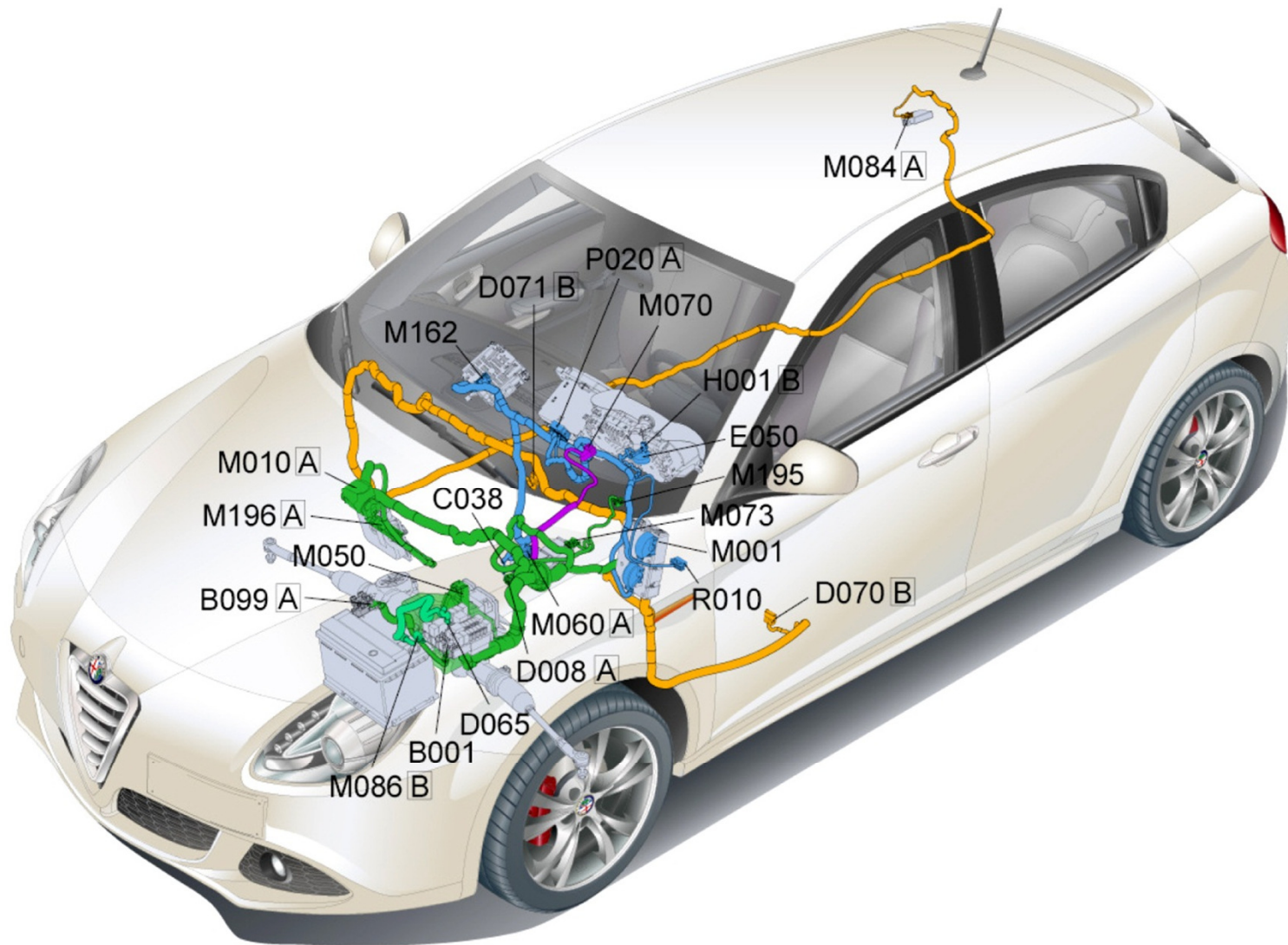
**checkstar**  
SERVICE NETWORK



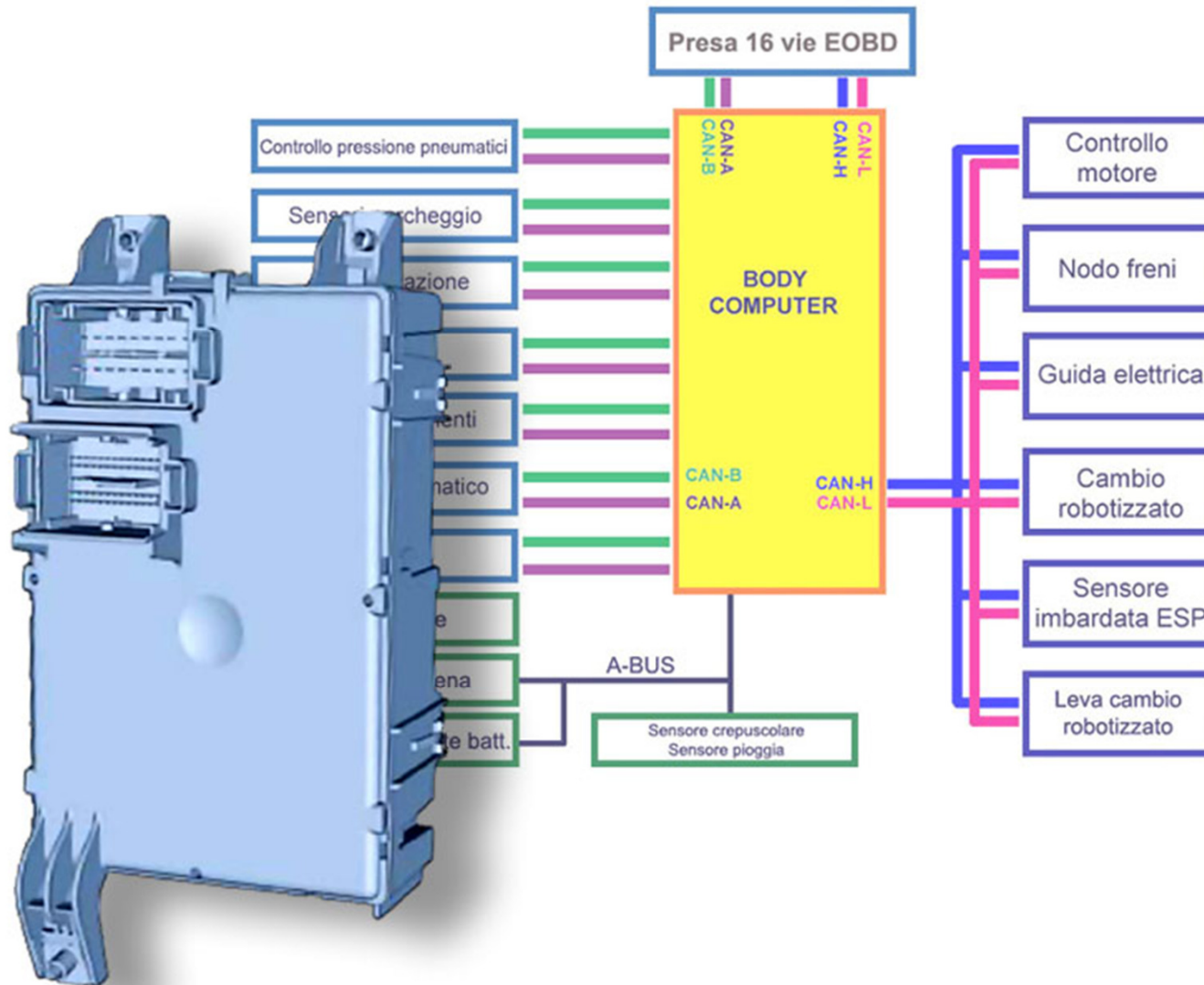
# ***Novedades Técnicas Grupo Fiat***



## La Red Can y la Body Computer



La estructura de la red multiplexada en el grupo Fiat controla directamente todas las funciones de carrocería y comunica con los diversos subsistemas del chasis y del motor, optimizando las dimensiones, la fiabilidad, el peso y coste de los sistemas.



La estructura se compone básicamente de dos redes de comunicación CAN:

- La red C-CAN : velocidad 500 kbit/s para el control motor, la transmisión automática y el control dinámico del vehículo.
- La red B-CAN : velocidad 50 kbit/s para la gestión de las funciones estándar de carrocería e Infotelemática.

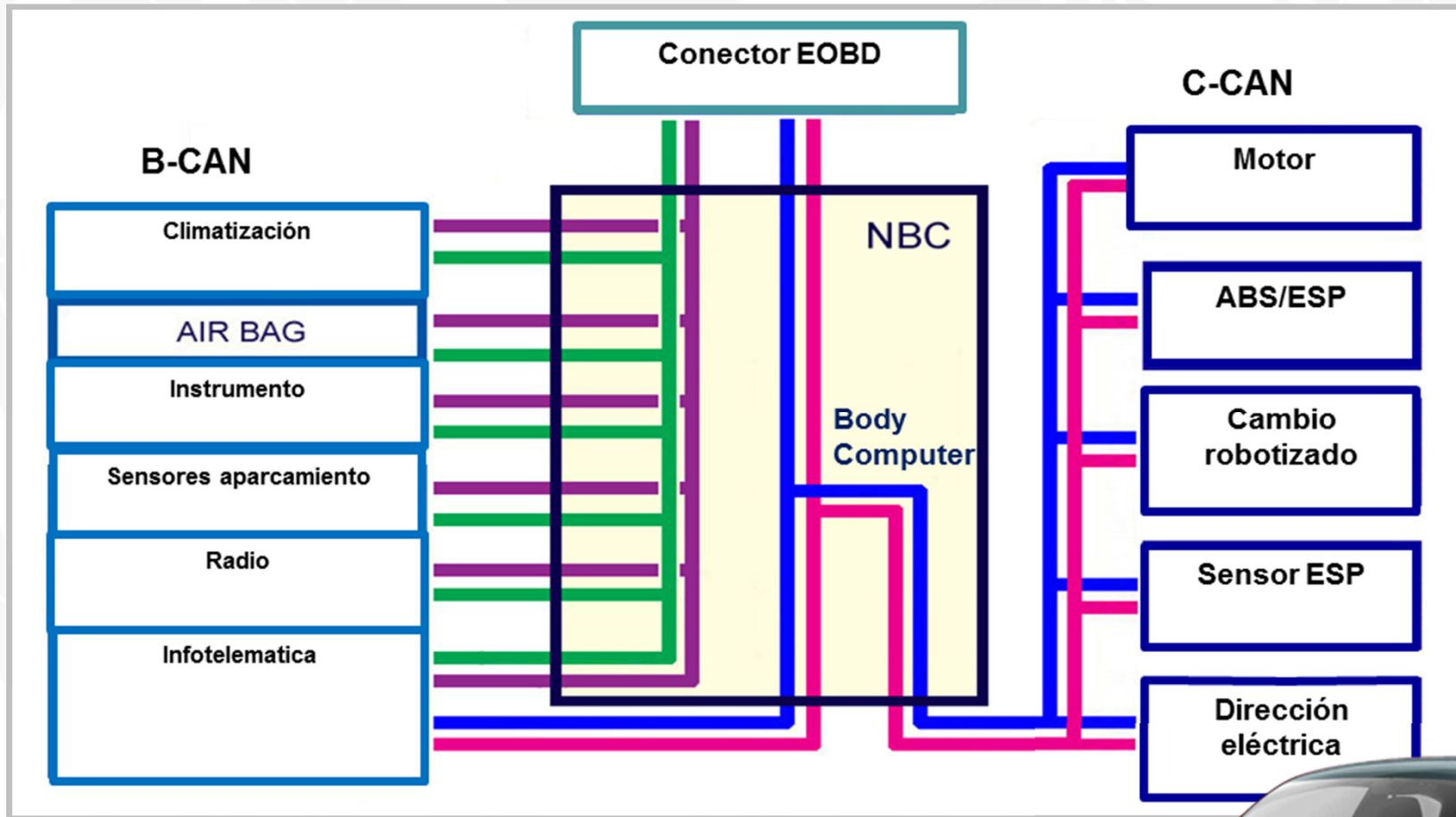


Además hay dos posibles subredes unifilares, un A-Bus y un LIN. En la línea A-Bus circula la información transmitida entre el Body Computer y las siguientes unidades:

- La centralita del sensor de lluvia y crepuscular
- La centralita de alarma volumétrica
- La centralita de la sirena de alarma
- El sensor inteligente de la batería

La línea serial LIN conecta por ejemplo el cuadro instrumentos con el display de señalización de los cinturones de seguridad anteriores y posteriores.

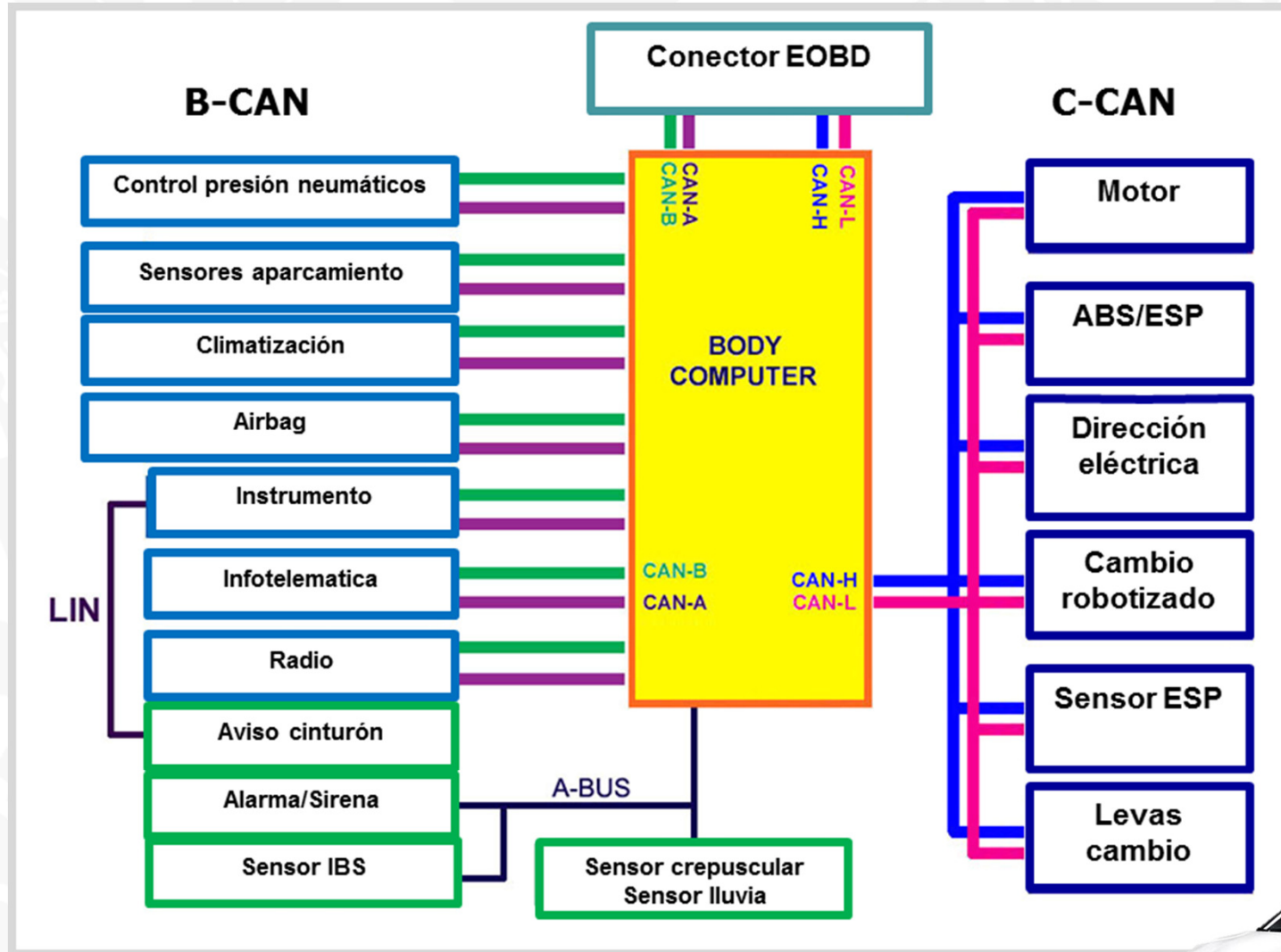
## Red multiplexada del Fiat 500



Las dos redes principales, se comunican a través de la Body Computer, que a su vez es la Gateway principal y el acceso a la diagnosis



## Red multiplexada del Alfa Romeo Giulietta



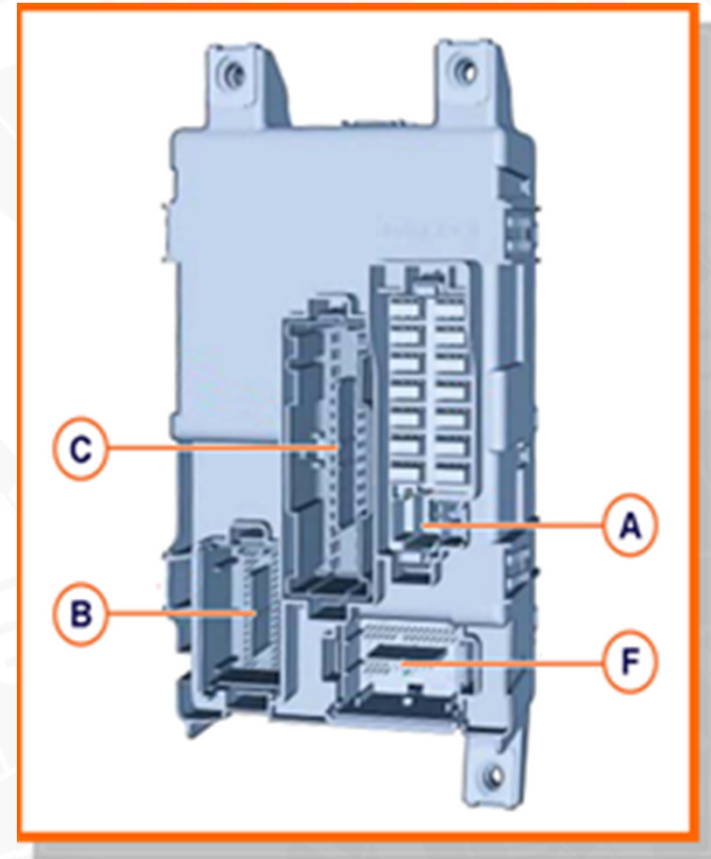
Las dos redes principales, se comunican a través de la Body Computer, que a su vez es la Gateway principal y el acceso a la diagnosis



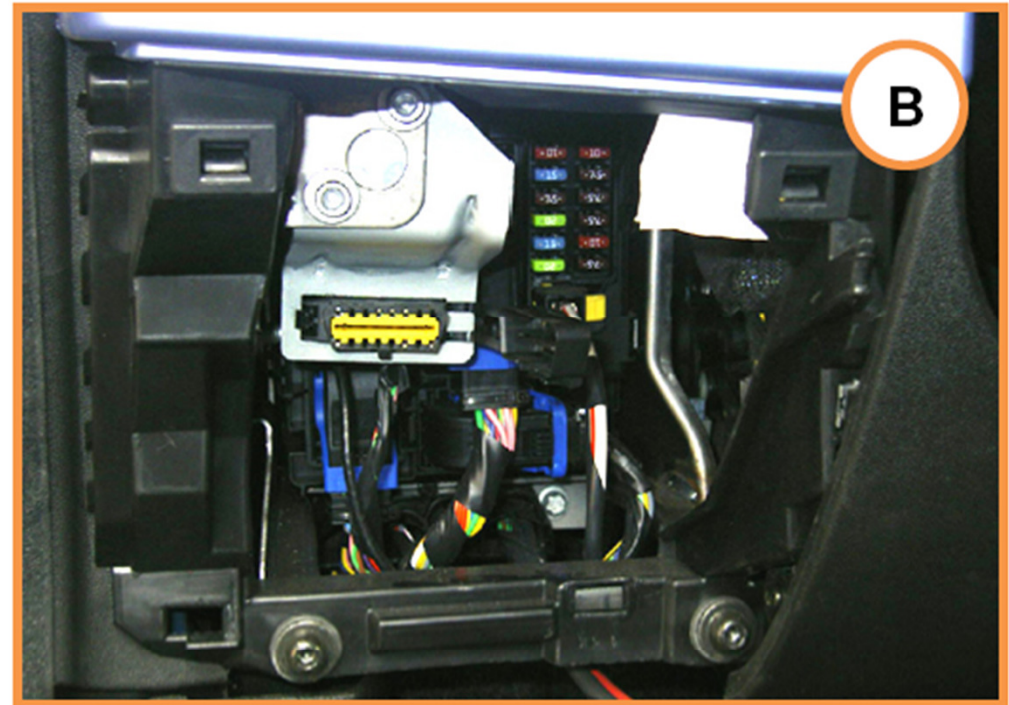
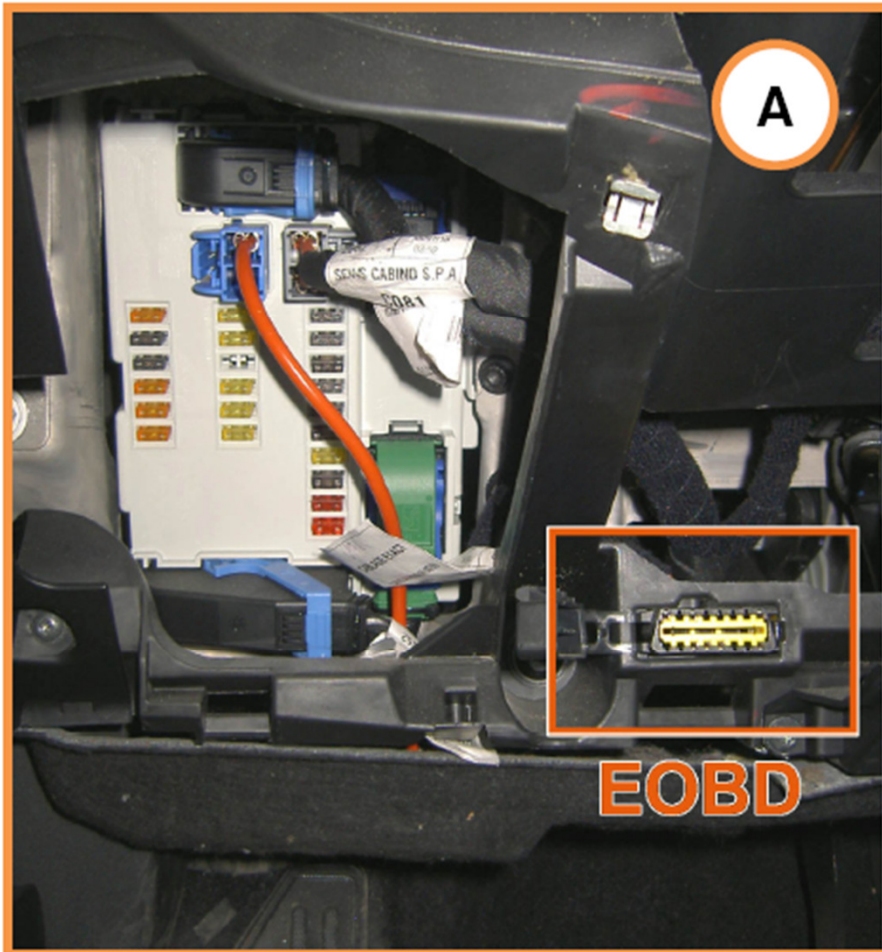
## La centralita Body Computer

La centralita Body Computer constituye el nudo de unión de las redes CAN, además de ser la Gateway de todas las redes de comunicación, asume muchas funciones que se pueden resumir en:

- Distribución de la potencia eléctrica
- Gestión de las redes de comunicación del vehículo
- Diagnósis
- Gestión de las funciones base del habitáculo como:
  - gestión y adquisición de las llaves
  - inmovilizador
  - bloqueo/desbloqueo puertas y maletero
  - iluminación interna/externa
  - limpieza cristales
  - luneta térmica
  - detección del nivel carburante



La memoria de la Body Computer contiene toda la información y los ajustes relativos a los sistemas en el vehículo. Por lo tanto, en el caso de una sustitución, debe solicitar al fabricante un componente de recambio que contenga las mismos datos asociados con el número de chasis del vehículo. Con los datos almacenados en la base de datos del fabricante, la centralita Body Computer de sustitución será equivalente a la del equipo original.



Alojamiento Body Computer y conector de diagnosis en Alfa Romeo Giulietta (A) y en Fiat Grande Punto (B).

Las siguientes unidades de la red CAN son programadas en producción con el ajuste básico "default":

**Nodo Cuadro  
Instrumentos**

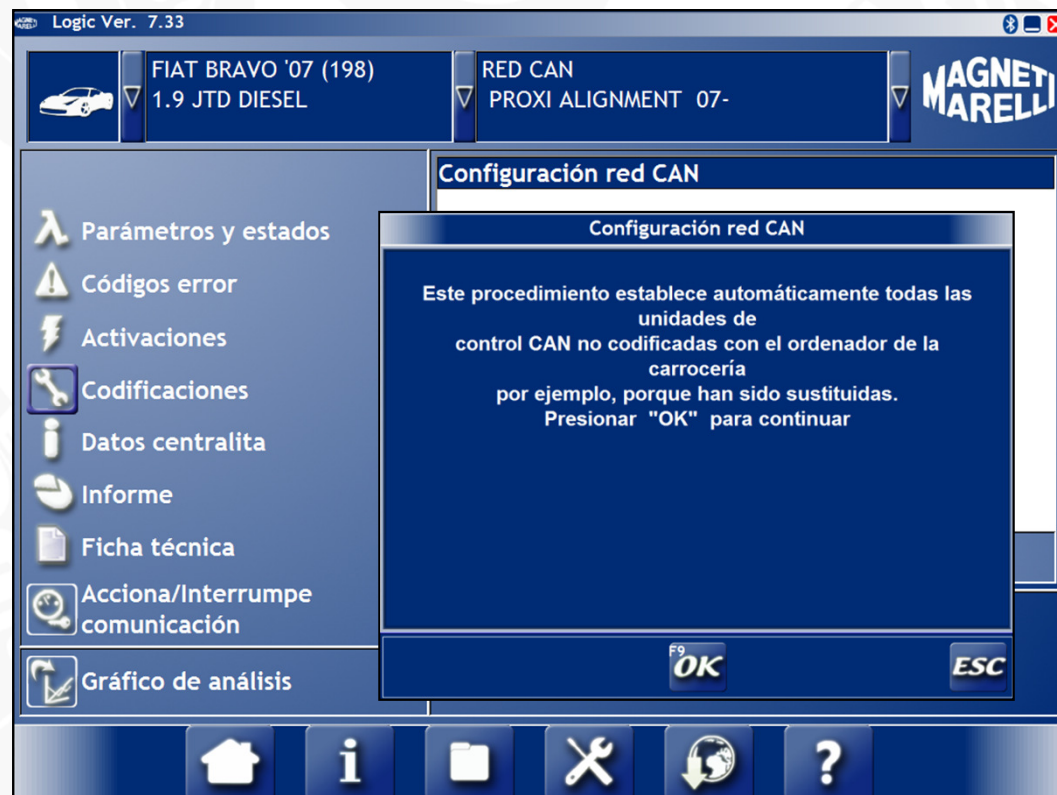
**Nodo Centralita  
Bluetooth**

**Nodo Radio  
Navegador**

**Nodo Centralita  
Climatización**

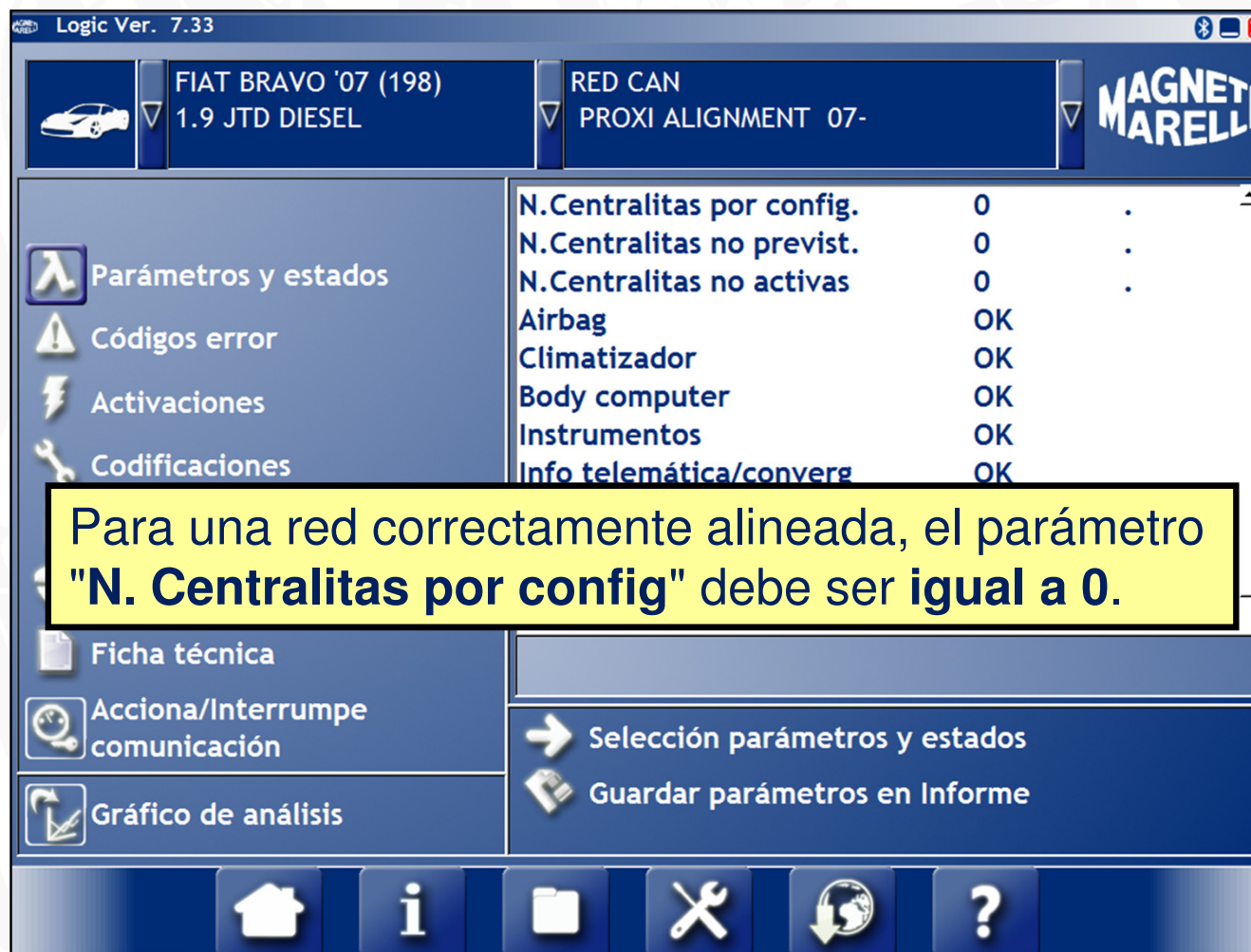
**Nodo Airbag**

En el caso de la sustitución de uno de estos componentes, se proporciona uno "virgen", sin los datos y ajustes relativos al vehículo de destino, sobre el que, una vez instalado, deben serle transferidos los datos almacenados en la Body Computer usando el acceso "**ALINEACIÓN PROXI**" y realizando la "**Configuración Red CAN**".



Aparte de estas cinco unidades de control, para la sustitución del resto de unidades **NO ES NECESARIA** ninguna operación de inicialización.

Es aconsejable comprobar siempre con la herramienta de diagnóstico que el sistema no ha adquirido errores durante el procedimiento de configuración.



Logic Ver. 7.33

FIAT BRAVO '07 (198)  
1.9 JTD DIESEL

RED CAN  
PROXI ALIGNMENT 07-

MAGNETI MARELLI

Parámetros y estados	N. Centralitas por config.	0	.
Códigos error	N. Centralitas no previst.	0	.
Activaciones	N. Centralitas no activas	0	.
Codificaciones	Airbag	OK	
	Climatizador	OK	
	Body computer	OK	
	Instrumentos	OK	
	Info telemática/converg	OK	

Para una red correctamente alineada, el parámetro "N. Centralitas por config" debe ser igual a 0.

Ficha técnica

Acciona/Interrumpe comunicación

Gráfico de análisis

Selección parámetros y estados

Guardar parámetros en Informe

Home, Info, Folder, Wrench, Refresh, Help icons at the bottom.

## La desconexión de la batería

En el caso de una desconexión de la batería, estas centralitas retienen los datos almacenados, por lo tanto, la subsiguiente reconexión de la batería no requiere procedimiento de inicialización:

Nodo Body  
Computer

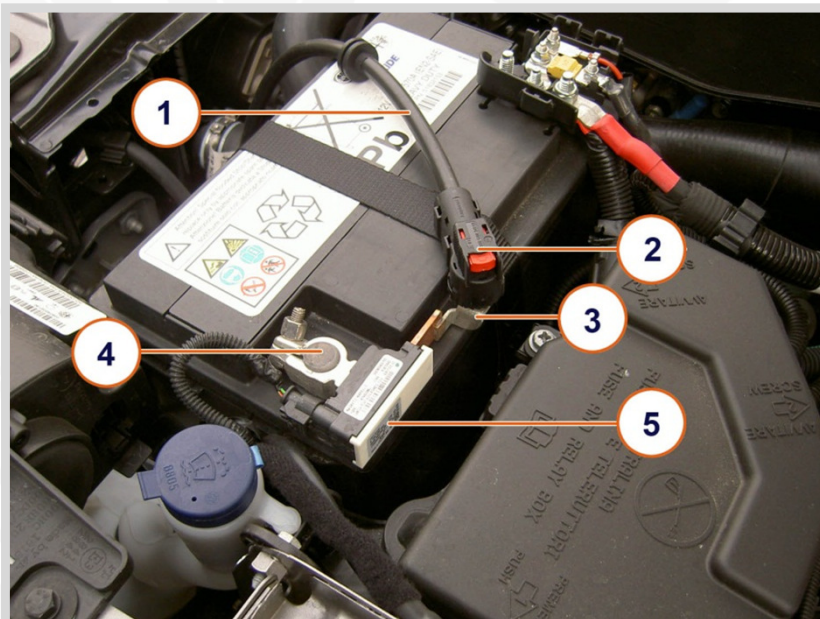
Nodo Centralita  
Bluetooth

Nodo Radio  
Navegador

Nodo Cuadro  
Instrumentos

Nodo Centralita  
Climatización

Nodo Airbag



Por el contrario, el resto de centralitas presentes en el vehículo pueden perder todas o algunas de las informaciones memorizadas y por tanto deben ser **“inicializadas”**

## El modo Logistic Mode

Esta función de la Body Computer permite excluir todas las cargas eléctricas del coche, con la excepción de las funciones principales, tales como el arranque del motor y la iluminación externa, para evitar la pérdida de la carga de la batería cuando el vehículo no se utiliza durante largos períodos.

Con la llave en ON, el parpadeo del LED de la "carga del alternador" indica que este modo está activado



Logic Ver. 7.33

FIAT BRAVO '07 (198)  
1.9 JTD DIESEL

DESACTIVACIÓN LOGISTIC MODE  
BODY COMPUTER 07-

MAGNETI  
MARELLI

NO DISPONIBLES	0
Modalidad Alimentación	Normal

NO DISPONIBLES

- Parámetros y estados
- Códigos error
- Activaciones
- Codificaciones
- Datos centralita
- Informe
- Ficha técnica
- Acciona/Interrumpe comunicación
- Gráfico de análisis

Selección parámetros y estados

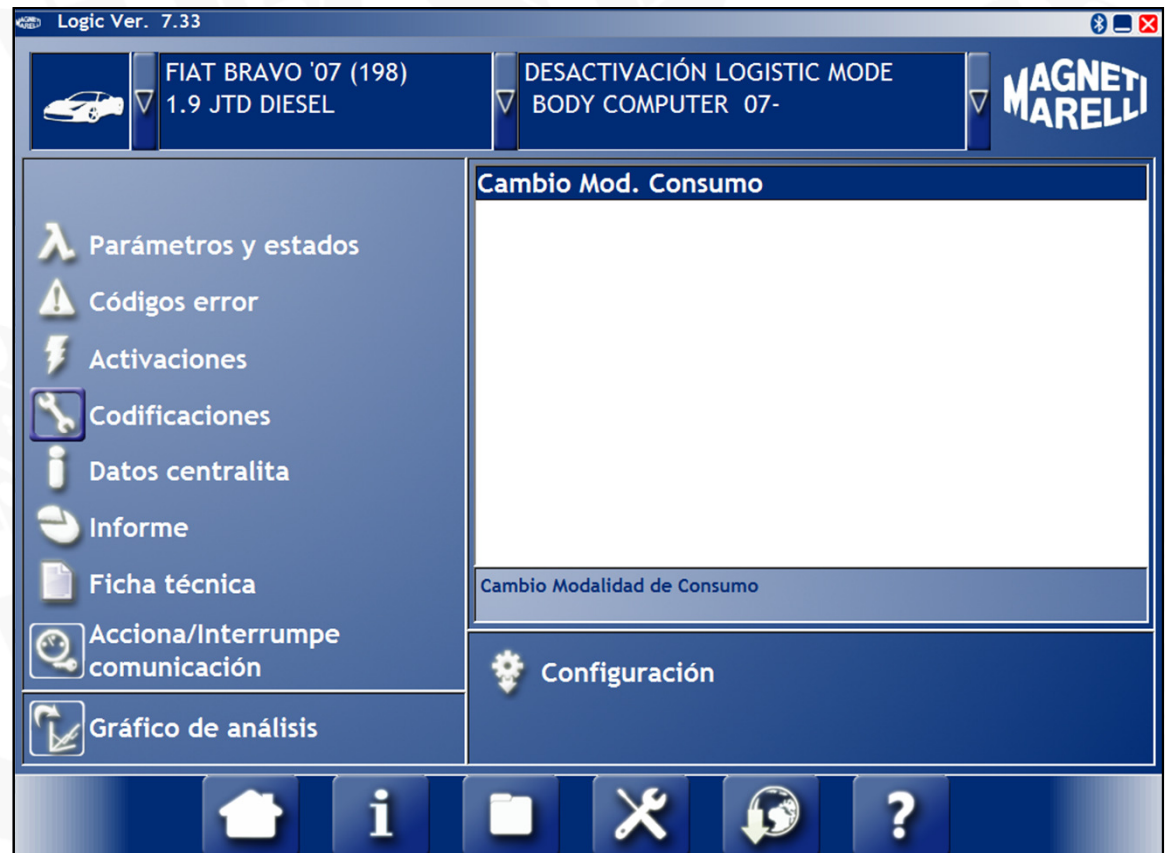
Guardar parámetros en Informe

Home, Info, Folder, Wrench, Refresh, Help icons

## Exclusión del Logistic Mode

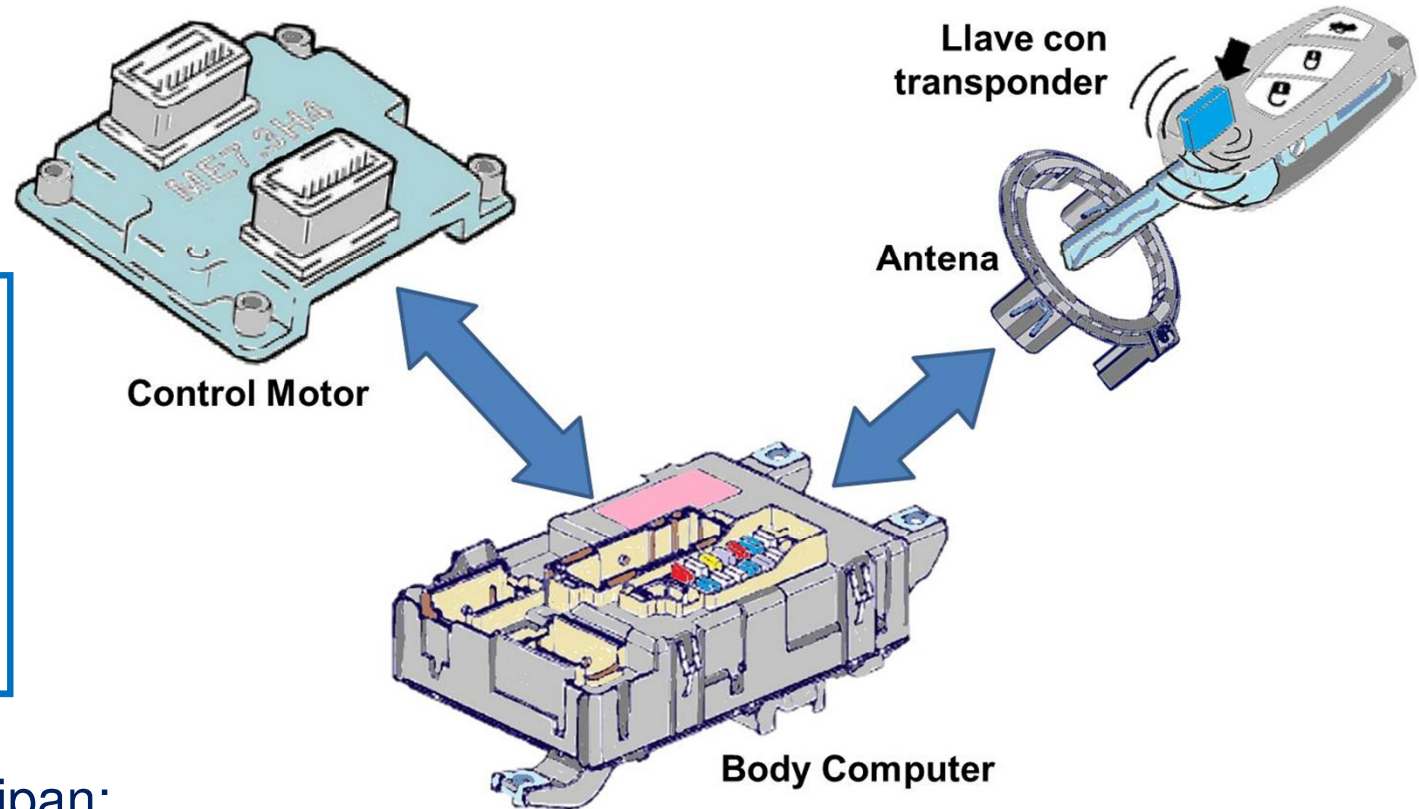
- Para desactivar esta función, es suficiente con entrar en diagnóstico con la Body Computer, la cual, verificará la presencia de todos los nodos del sistema llevándolos a la plena funcionalidad.
- A continuación, es aconsejable borrar los códigos de error que puedan haber sido almacenado.

Como verificación final de la desactivación del Logistic Mode, quitar y poner el contacto de encendido para revisar que el indicador "carga de alternador" está fijo.



## La función CODE

El CODE es una función de la Body Computer, que permite el arranque del motor tras una comunicación codificada entre la Body Computer y el control del motor durante la fase previa al arranque.



En esta función participan:

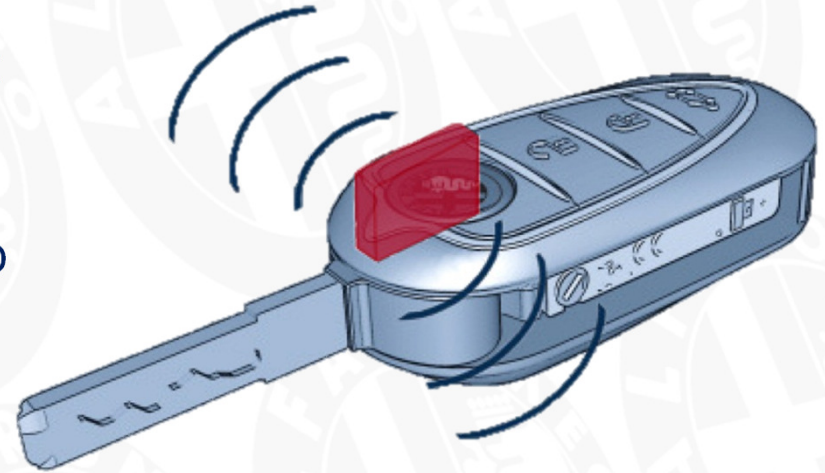
- El Control Motor y la Body Computer que dialogan en la red C-CAN,
- La llave de contacto que contiene el transponder con código secreto,
- La antena que lee el código de transponder.

La antena consiste en un devanado toroidal con conector integrado en el cuerpo de la antena situado coaxialmente con el interruptor de encendido.

La antena se alimenta a través de la Body Computer para activar el transponder de la llave.

En la memoria del transponder se encuentran:

- El código secreto
- El identificador
- La fecha de programación del código secreto

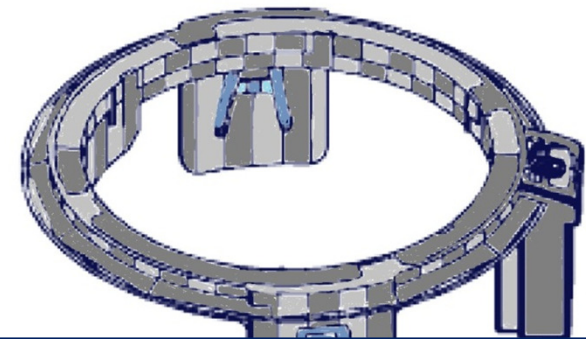


La Body Computer identifica y memoriza la presencia de un mal funcionamiento del transponder:

- Si código defectuoso o faltante o incorrecta
- Si cancelado o deshabilitado
- Si no conocido o no memorizado

Y de la antena transponder:

- La conexión eléctrica defectuosa (circuito abierto, cortocircuito a masa, o la batería)

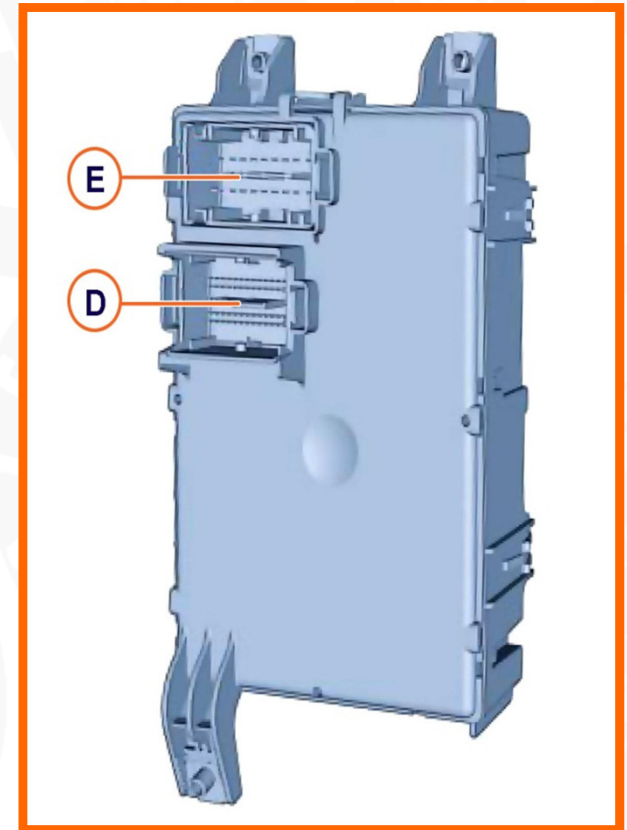


**Resistencia antena:  
34 Ohm  $\pm$  5%**

A continuación se describen los códigos de seguridad utilizados entre la Body Computer y el Control del Motor.

### Código Universal

Una Body Computer aún no programada, si reconoce la presencia de un transponder, envía el Código Universal al Control del Motor. El indicador de "inmovilización vehículo" parpadea con una frecuencia de 1,6 Hz y 50% de ciclo de trabajo para indicar que el sistema está conectado y funcionando, pero el vehículo no está protegido por un código.

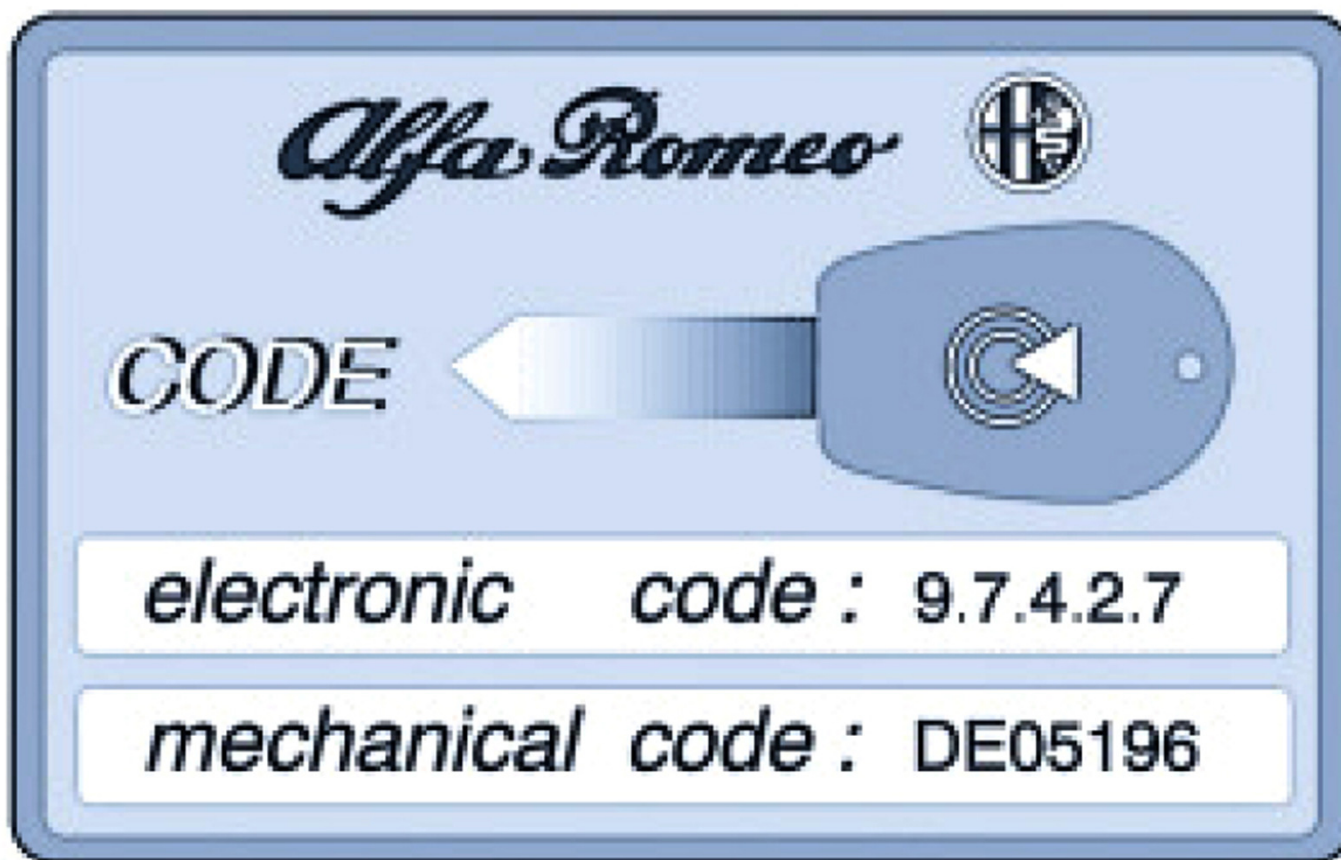


### Códigos Secretos

Con la programación de fin de línea, los Códigos Secretos son memorizados en la Body Computer y a través de su programación transferidos a la memoria del transponder de cada llave del vehículo.

## Código electrónico (PIN)

Código Electrónico es un código decimal de 5 dígitos, todos diferentes de cero, que se imprime en la tarjeta de código asignada al propietario del vehículo. Este código se utiliza para asegurar el acceso a la memoria de la Body Computer al programar llaves nuevas, una reprogramación de las suministradas o realizar funciones especiales de diagnóstico.

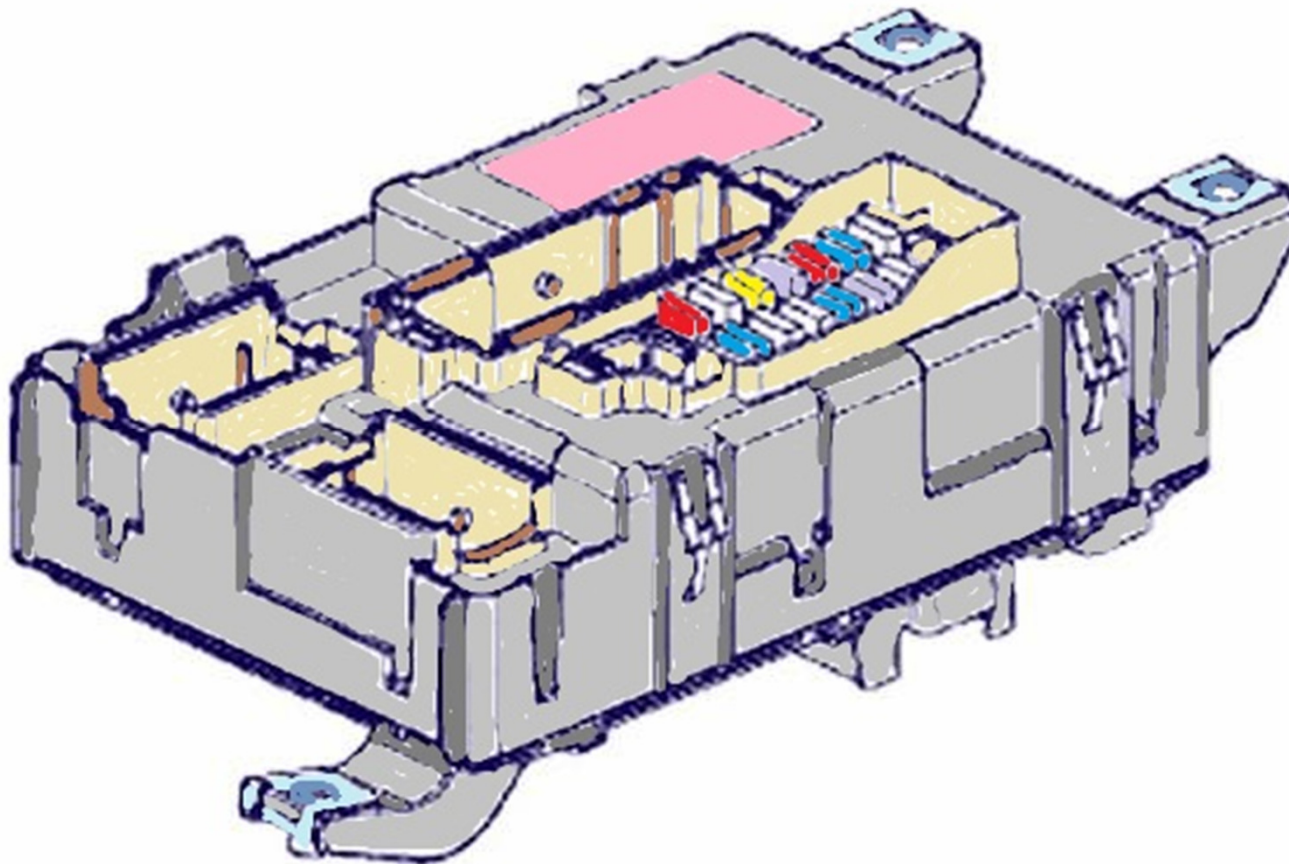


## Identificador

Cada transponder está diferenciado por un identificador almacenado en la Body Computer durante el procedimiento de programación.

La Body Computer gestiona una tabla de identificadores habilitados y una de identificadores deshabilitados.

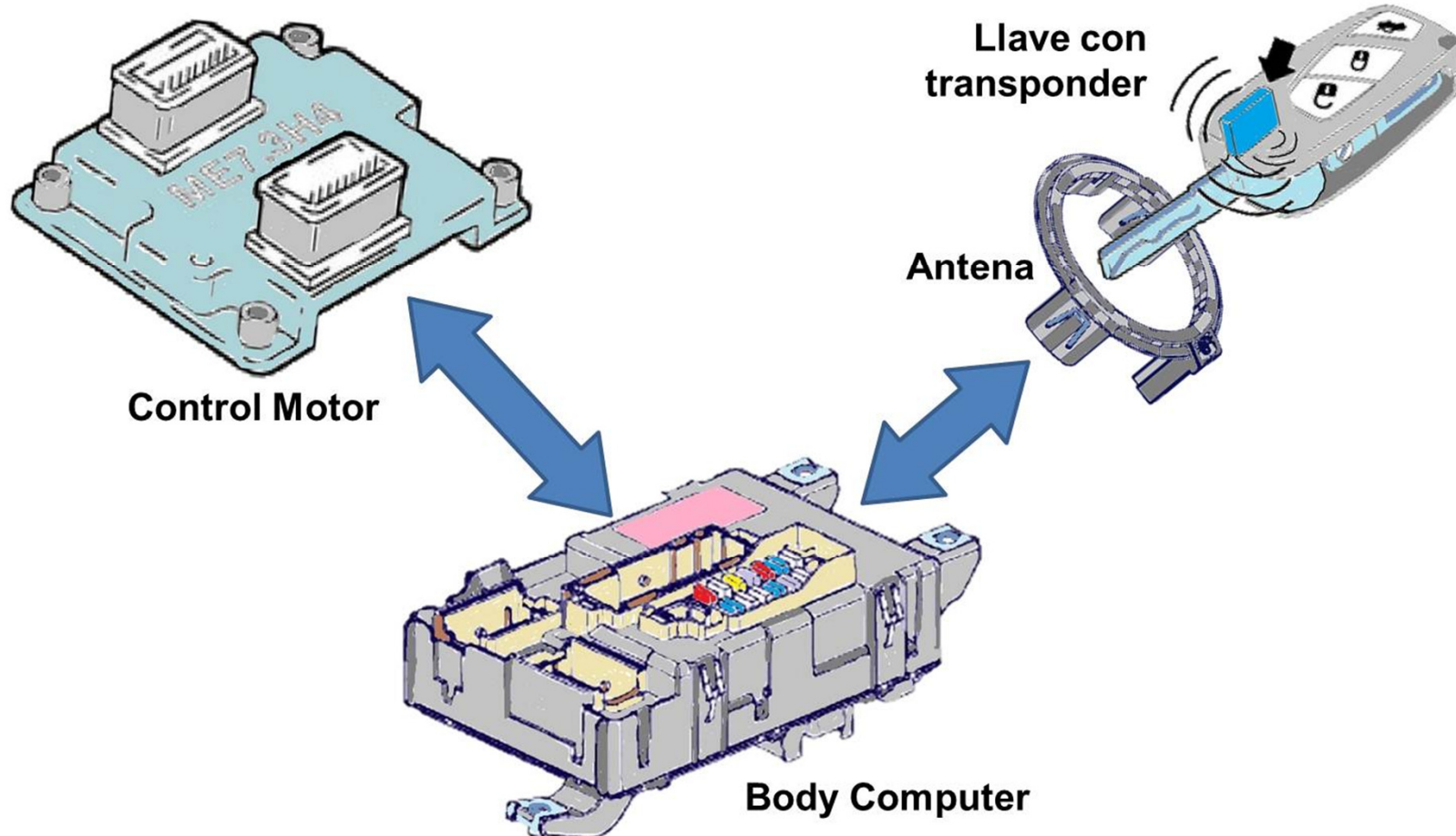
El identificador es diferente para cada transpondedor para evitar que en caso de una solicitud de duplicados de llave existan transpondedores con el mismo identificador



Todo intercambio de información durante el proceso CODE entre la Body Computer y el Control Motor es guiado por este último.

La Body Computer no interroga nunca al Control Motor, sino que responde sólo después de una petición de este último.

Las operaciones de intercambio de códigos entre estas dos unidades depende del estado, memorizado o virgen, en el que se encuentra el Control Motor.



Si el Control Motor esta memorizado, se realiza el procedimiento **Code Verify** para comprobar la correspondencia entre los códigos almacenados en las dos unidades electrónicas.

### CODE VERIFY

**Es el procedimiento estándar repetido en cada arranque de motor.**

Con el encendido conectado, la Body Computer verifica si el transponder de la llave es uno de los habilitados. Al mismo tiempo el Control Motor verifica si han sido memorizados los códigos secretos. En caso afirmativo, envía la solicitud al Body Computer que mandará los códigos secretos cifrados a la centralita Control Motor.

Si el reconocimiento del Transponder es negativo, la Body Computer manda una respuesta de autorización negativa a la centralita Control Motor.

Si el Control Motor manda una solicitud de códigos secretos a una Body Computer "**virgen**" esta, después de haber reconocido la presencia de un transponder válido, envía una respuesta positiva de autorización.

El tiempo de reconocimiento del código es inferior a 160ms por cada intento, el procedimiento CODE intenta en cada caso el reconocimiento del transponder hasta 1,3 segundos. Si el procedimiento no se completa, continúa incluso cuando el usuario gira la llave a la posición de arranque.

Si el Control Motor es virgen, se realiza el procedimiento **Code Recording**, que consiste en solicitar el código secreto a la Body Computer y su memorización.

### CODE RECORDING

La Body Computer, sólo después de la memorización de los identificadores y de los códigos secretos, está lista para iniciar la transmisión de un código al Control Motor aun virgen.

Reconocida una llave autorizada, la Body Computer responde mandando los códigos secretos.

Se la llave no es reconocida o no se encuentra, la Body Computer no responde a la solicitud del Control Motor.

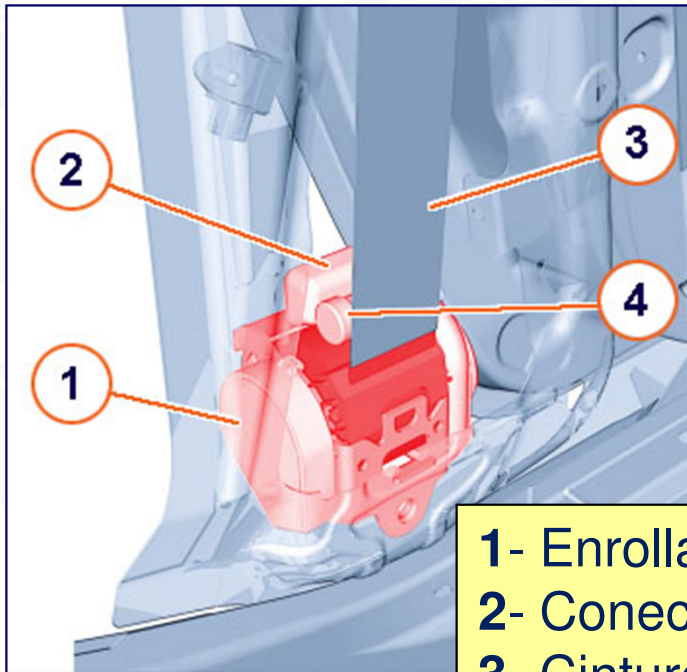
Para una Body Computer "**virgen**", o en ausencia de un Transponder, no es enviada ninguna respuesta a la solicitud de códigos secretos del Control Motor.

# Sistemas de Retención Airbag

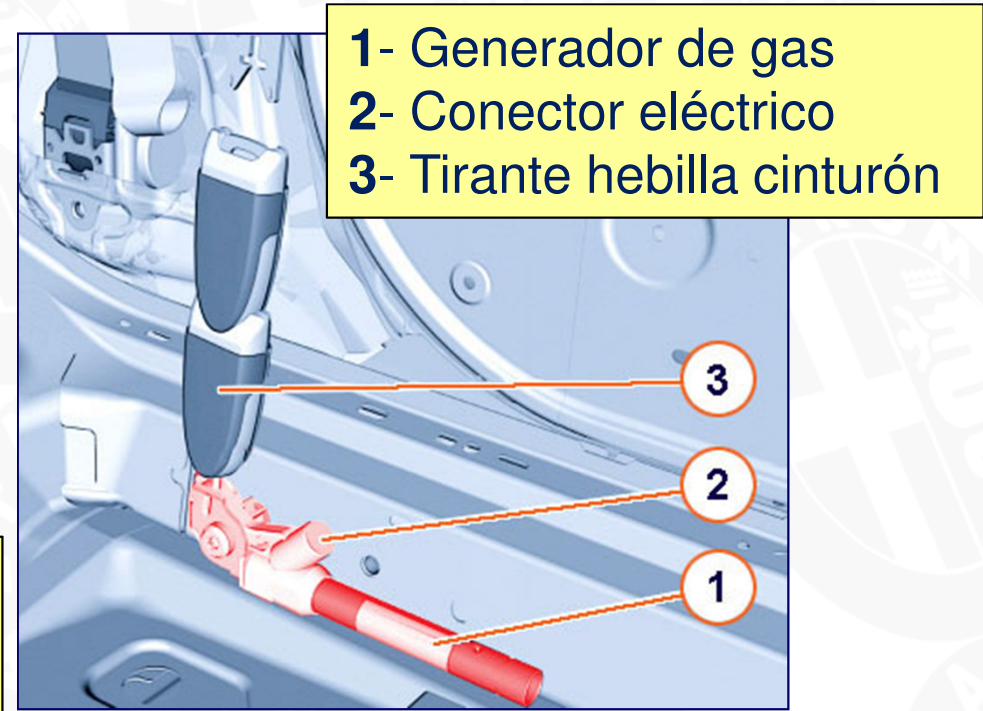


## Los pretensores delanteros de doble activación

En los modelos del grupo Fiat de los últimos años, la configuración de los pretensores delanteros se ha modificado respecto a lo habitual en la mayoría de vehículos del mercado.



- 1- Enrollador
- 2- Conector eléctrico
- 3- Cinturón
- 4- Generador de gas



- 1- Generador de gas
- 2- Conector eléctrico
- 3- Tirante hebilla cinturón

Estos vehículos:

(Alfa Mito, Giulietta, Fiat 500, Panda 2012, Dobló 2010, Lancia Ypsilon 2011) montan un sistema de doble pretensor para los cinturones delanteros de conductor y pasajero, en los que tanto el carrete de cinturón como la hebilla de anclaje son pirotécnicos controlados por la centralita del Airbag.

A los pirotécnicos instalados en los carretes de enrollador de los cinturones de seguridad delanteros se les denomina “**pretensores abdominales**” de conductor y pasajero.

Logic Ver. 7.34

ALFA ROMEO MITO 1.4 GASOLINA

AIRBAG SIEMENS AIRBAG EP 2 08-

MAGNETI MARELLI

Res.Pretens.Abdom.Cond.	2.5	Ohm
Res.Pretens.Abdom.Pasaj.	2.5	Ohm
Res.Airbag cond. 1° liv.	3.5	Ohm
Res.Airbag cond. 2° liv.	3.5	Ohm
Res.Airbag pasaj. 1° liv.	2.5	Ohm
Res.Airbag pasaj. 2° liv.	2.5	Ohm
Resist. Pretens.Cond.	2.5	Ohm
Resist. Pretens. Pas.	2.5	Ohm
Res.Airbag lateral SX	2.5	Ohm
Res.Airbag lateral DX	2.5	Ohm

Parámetros y estados

Códigos error

Activaciones

Codificaciones

Datos centralita

Informe

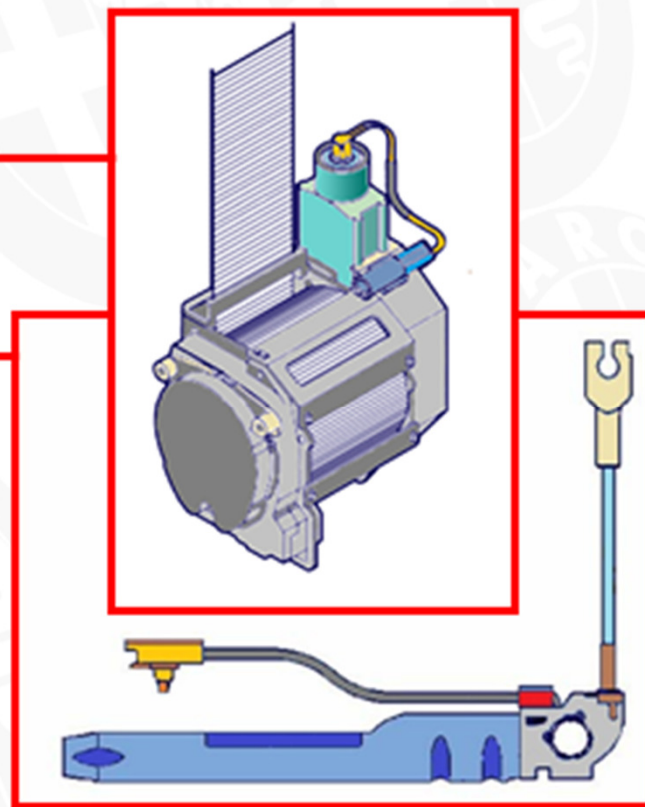
Ficha técnica

Acciona/Interrumpe comunicación

Gráfico de análisis

Selección parámetros y estados

Guardar parámetros en Informe



A su vez a los pirotécnicos situados en la hebilla de anclaje de los cinturones, se les llama simplemente “**pretensores**” de conductor y pasajero.

Es conveniente diferenciarlos a fin de realizar una diagnosis correcta del sistema o para la correcta sustitución después de una detonación de los mismos por colisión.

## Criterios de sustitución de la centralita del Airbag

Después de una colisión, que ha requerido la intervención de los dispositivos de retención, para restablecer las condiciones operativas del sistema, la unidad de control puede ser reseteada a través de la herramienta de diagnóstico, para un número limitado de veces.

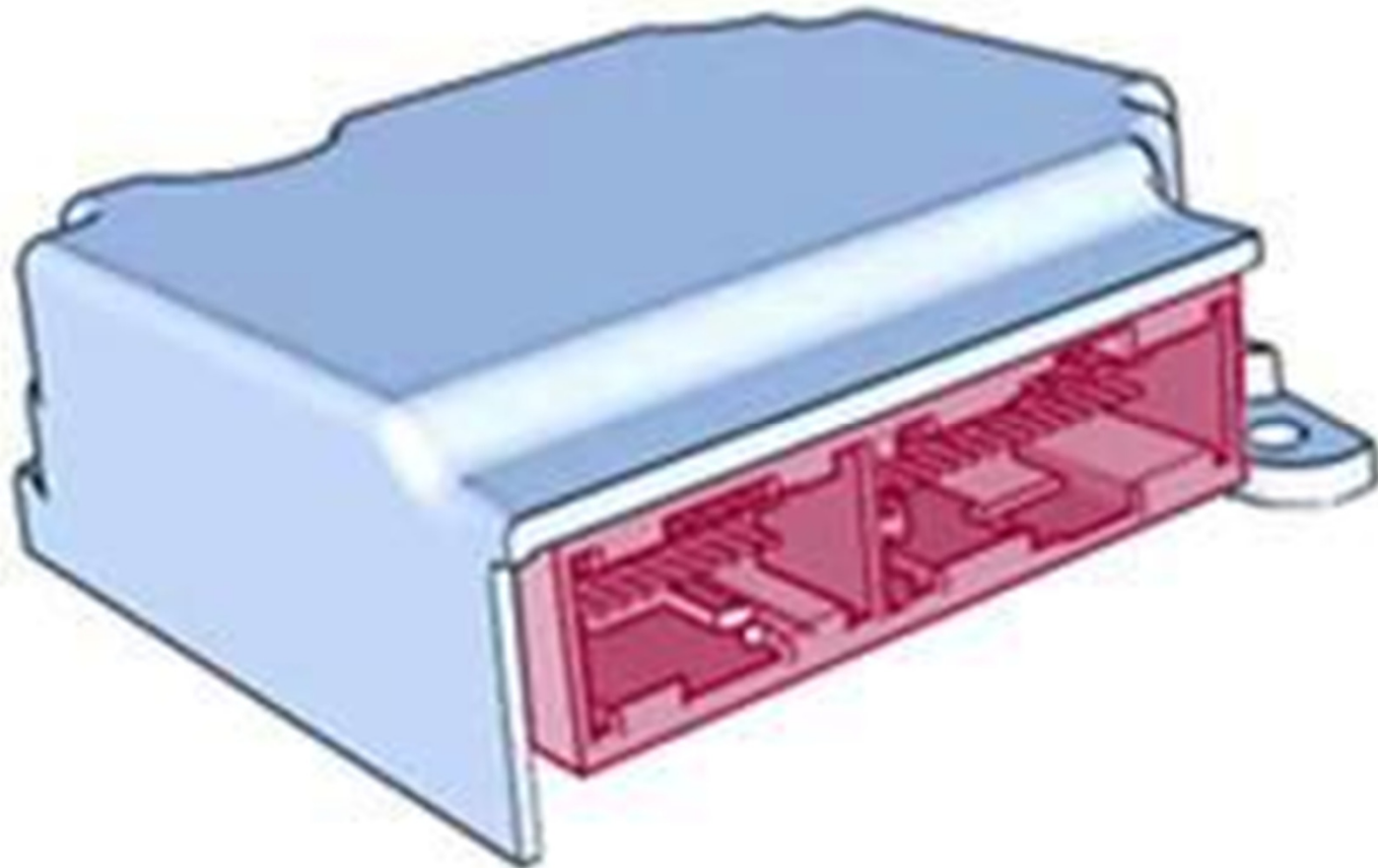
Este número depende de los dispositivos que se han activado:

<b>1 activación</b>	Con intervención de los pretensores delanteros y las bolsas frontales
<b>3 activaciones</b>	Con intervención solamente de los pretensores delanteros
<b>3 activaciones</b>	Lateral (derecha o izquierda) con la intervención de la bolsa de aire

Alcanzado el límite de activaciones, que pueden ser el resultado de una combinación de los dos últimos casos, la unidad de control debe ser remplazada.

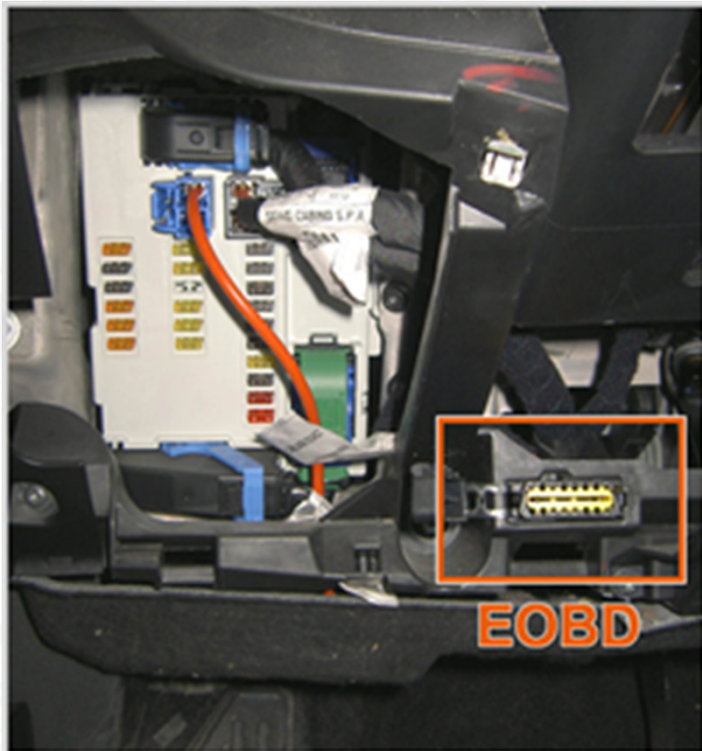
El sistema se puede restablecer, siempre que no se alcance el número máximo de activaciones, exclusivamente a través de la herramienta de diagnóstico.

Después de la sustitución de la centralita del sistema Airbag, ya sea por haber alcanzado su número máximo de activaciones o por avería de esta, se ha de realizar la programación de la centralita; para lo cual lanzaremos el proceso de **“alineación de red”** o **“alineación del proxi”**, y la Body Computer lanzará los datos para programar correctamente la nueva centralita con la configuración correcta grabada en ella.



## El reset de la centralita y de la bomba de carburante

En la gran mayoría de vehículos del grupo Fiat no se utiliza un interruptor de inercia, la interrupción de la alimentación de carburante después de una colisión “**fuel cut off**” es gestionada por la centralita Body Computer a partir de la señal de colisión enviada por la centralita Airbag.



1. La centralita Airbag detecta la colisión y transmite a través de la red CAN la activación del FPS (**Fire Prevention System**)

2. La centralita Body Computer después de recibir la señal de activación FPS:

- Activa la señalización de emergencia
- Enciende la lámpara de techo interior
- Abre el cierre de las puertas
- Transmite en la red CAN (B y C) el estado de colisión

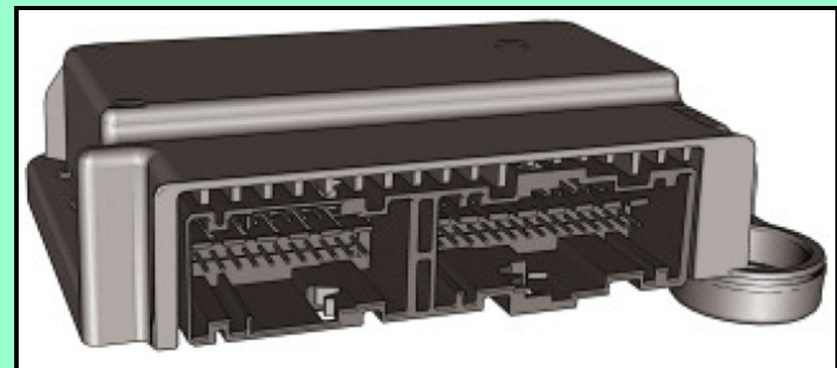
3. La unidad de control del motor interrumpe el suministro de combustible.

4. El cuadro de instrumentos alerta al usuario de la activación de la función.

Para restaurar el correcto funcionamiento del vehículo, realice el siguiente proceso manual a través de la palanca de luces, especialmente para el desbloqueo de la bomba de carburante:

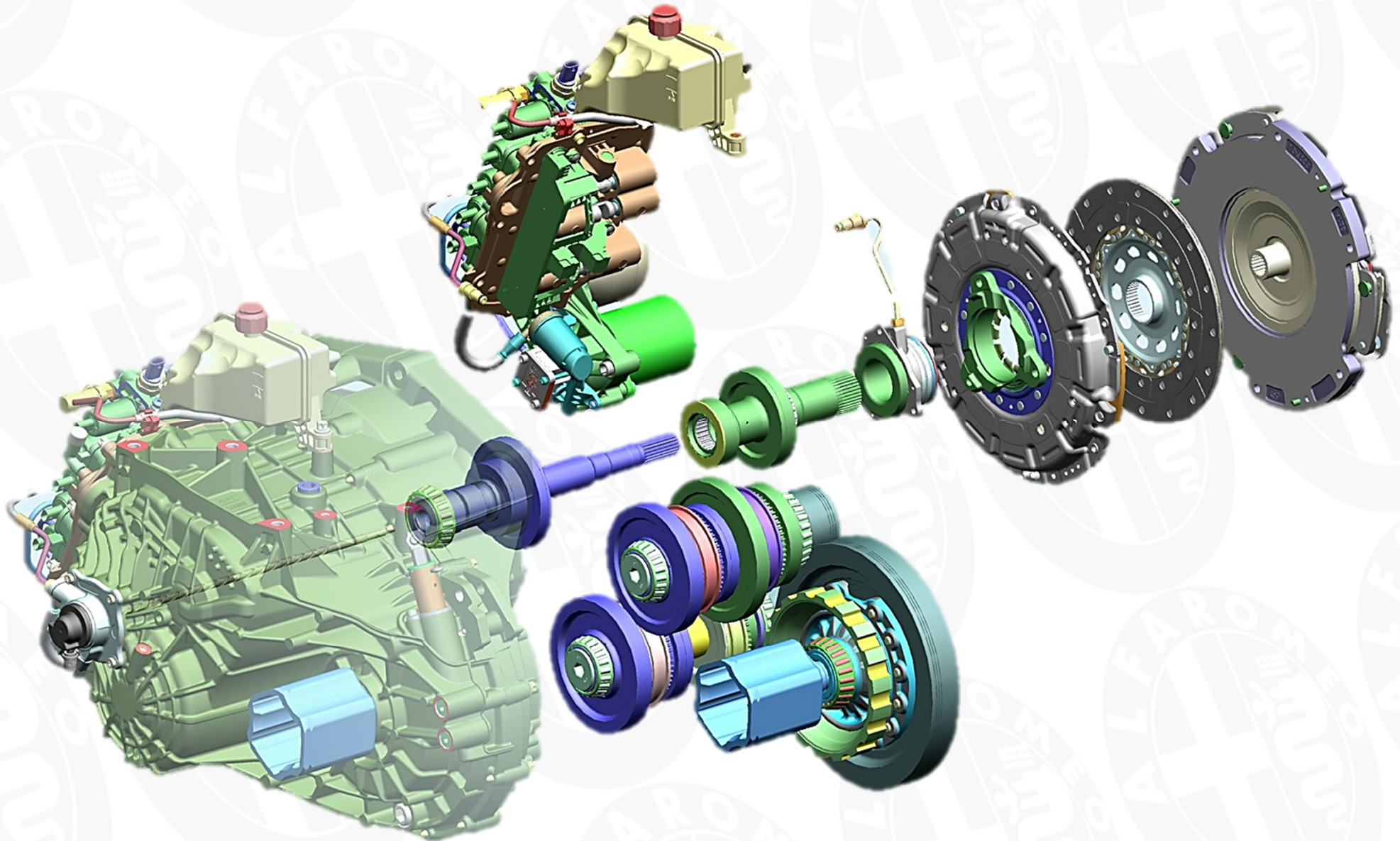


1. Llave de contacto en OFF
2. Llave de contacto en ON
3. Active el intermitente derecho
4. Desactive el intermitente derecho
5. Active el intermitente izquierdo
6. Desactive el intermitente izquierdo
7. Active el intermitente derecho
8. Desactive el intermitente derecho
9. Active el intermitente izquierdo
10. Desactive el intermitente izquierdo
11. Llave de contacto en OFF



**\* Puede que escuche la bomba de combustible cuando reinicie el encendido**

# La caja de cambios TCT

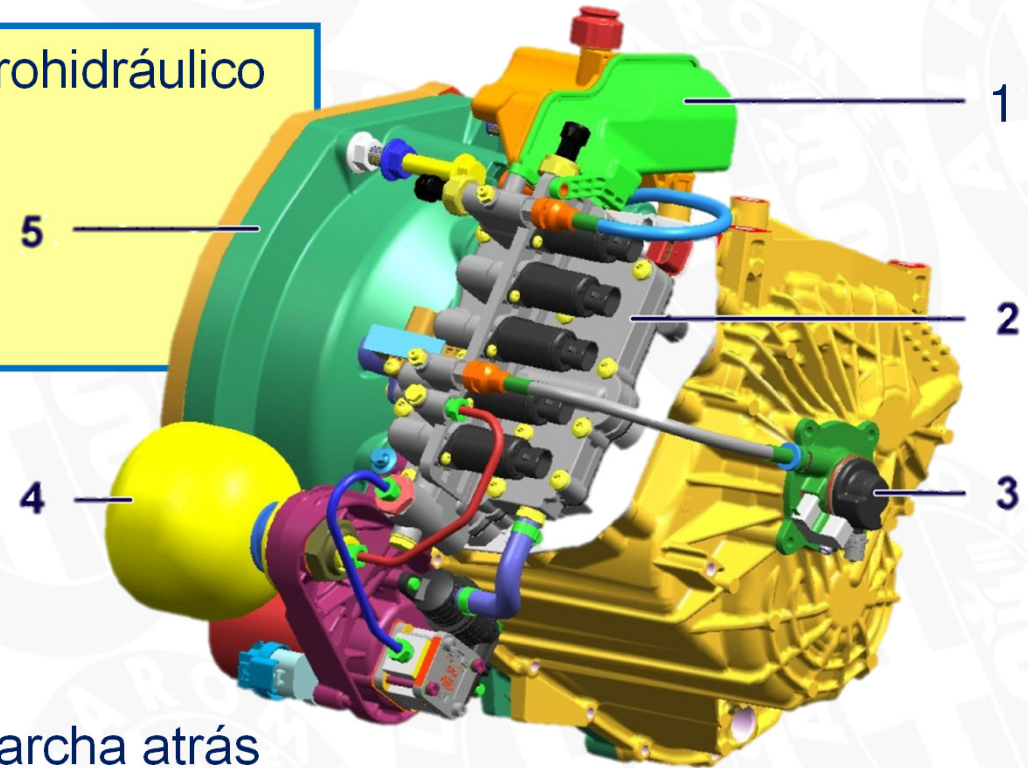


La transmisión automática con doble embrague TCT de Alfa Romeo, esta disponible con los motores 1.4 MultiAir de 170 CV y el 2.0 JTD de 170 CV.



Es el nuevo cambio denominado C635 de 6 velocidades, con estructura de tres ejes, un primario y dos secundarios capaces de transmitir un par máximo de 350Nm, y accionado por controles electrohidráulicos y un sistema de embrague doble.

- 1-Depósito para liquido del sistema electrohidráulico
- 2-Grupo de comando electrohidráulico
- 3-Actuador embrague marchas impares
- 4-Acumulador hidráulico
- 5-Grupo embrague

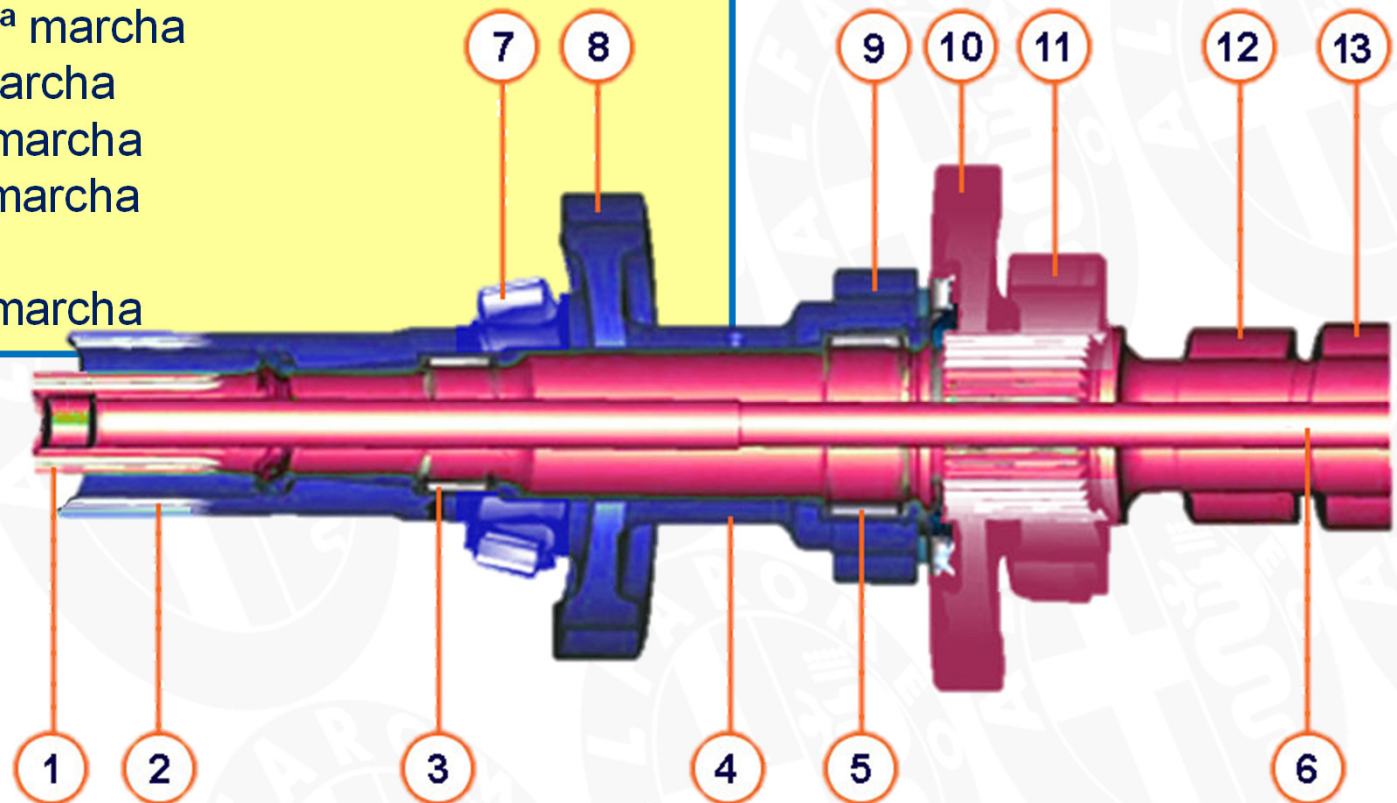


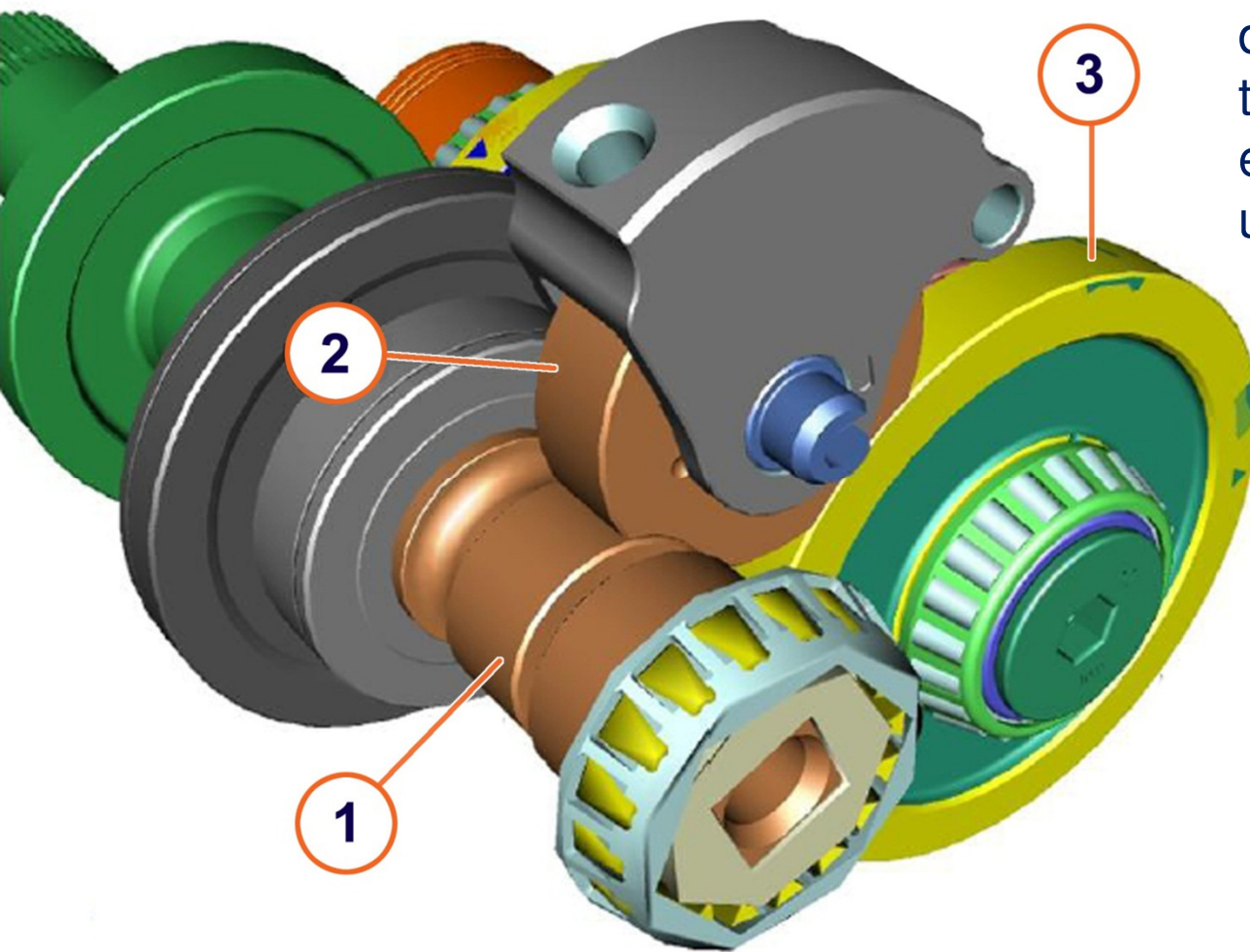
Las características de la transmisión:

- cambio mecánico de 6 velocidades y marcha atrás
- todas las velocidades sincronizadas incluida la marcha atrás
- rueda loca para la inserción de la marcha atrás
- piñones dentados helicoidales
- dos árboles primarios y dos secundarios
- doble embrague en seco
- doble actuador hidráulico para embragues
- diferencial integrado en la carcasa del cambio
- freno en el diferencial para la función "Parking"
- sistema electrohidráulico para la inserción de marchas y de los embragues.

Para que el cambio C635 se puede utilizar en esta configuración era necesaria una modificación adicional, la subdivisión del eje primario en dos secciones coaxiales, uno para los engranajes pares y la marcha atrás, uno para los impares.

- 1-Estriado del árbol primario interno de las marchas impares
- 2-Estriado del árbol primario externo de las marchas pares
- 3-Cojinete a rodillos del primario interno
- 4-Árbol primario externo
- 5-Cojinete a rodillos
- 6-Alojamiento del eje actuador embrague marchas impares
- 7-Cojinete árbol primario externo
- 8-Engranaje conductor 4<sup>a</sup>/ 6<sup>a</sup> marcha
- 9-Engranaje conductor 2<sup>a</sup> marcha
- 10-Engranaje conductor 5<sup>a</sup> marcha
- 11-Engranaje conductor 3<sup>a</sup> marcha
- 12-Engranaje Marcha Atrás
- 13-Engranaje conductor 1<sup>a</sup> marcha





De esta manera, es posible disponer para cada relación de transmisión de un par de engranajes siempre acoplados, uno de los cuales gira “libre”

La Marcha Atrás se realiza por un tren de tres engranajes para la inversión del movimiento. Uno en el primario interior (1), otro a uno de los dos secundarios (3), el tercero es una rueda loca o libre (2).

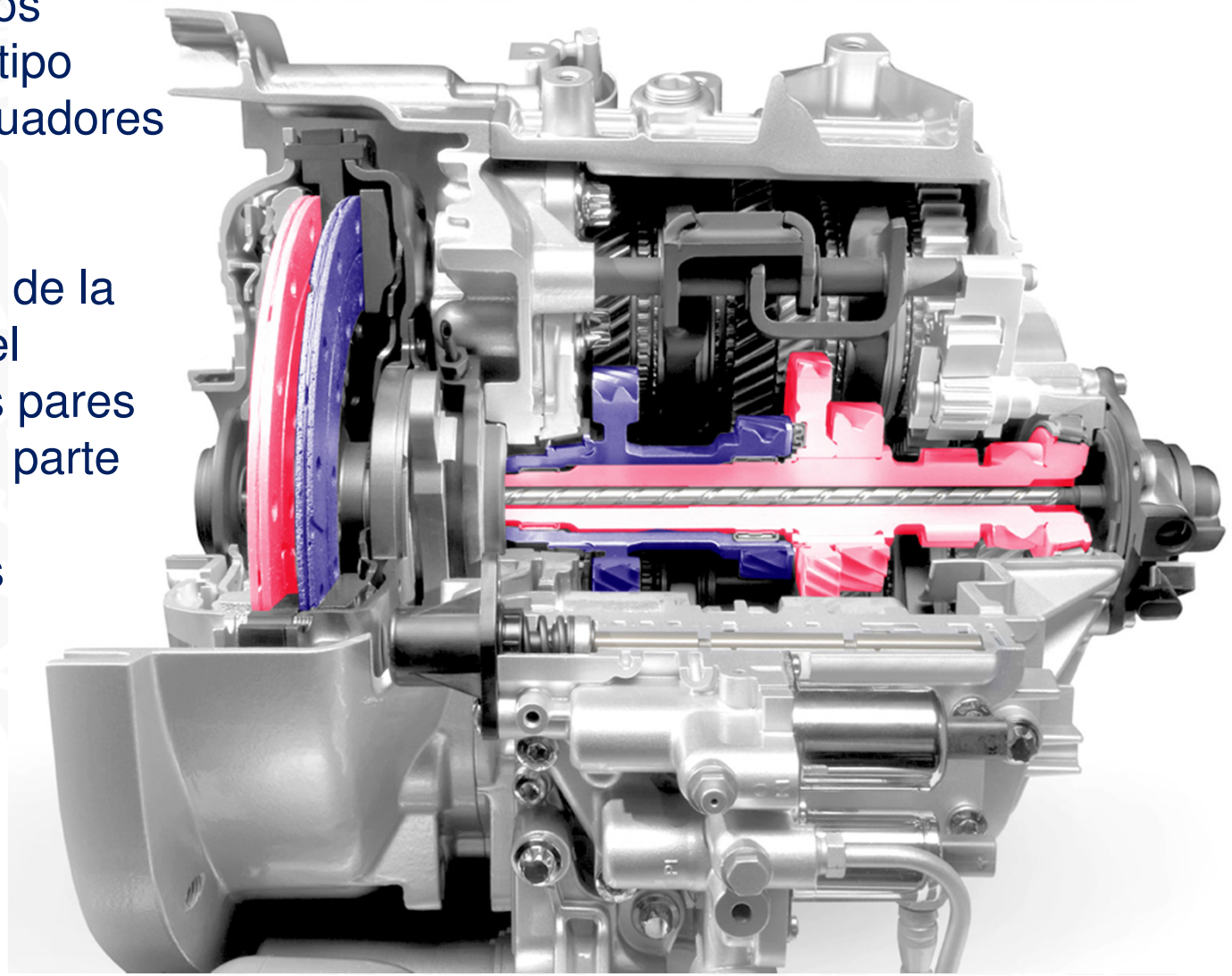
La subdivisión de la transmisión en dos secciones, una para las marchas impares y otra para las pares requiere dos dispositivos de desconexión.

Existen, pues, dos embragues:

El K1 para la gestión de las marchas impares y el K2 para las marchas pares.

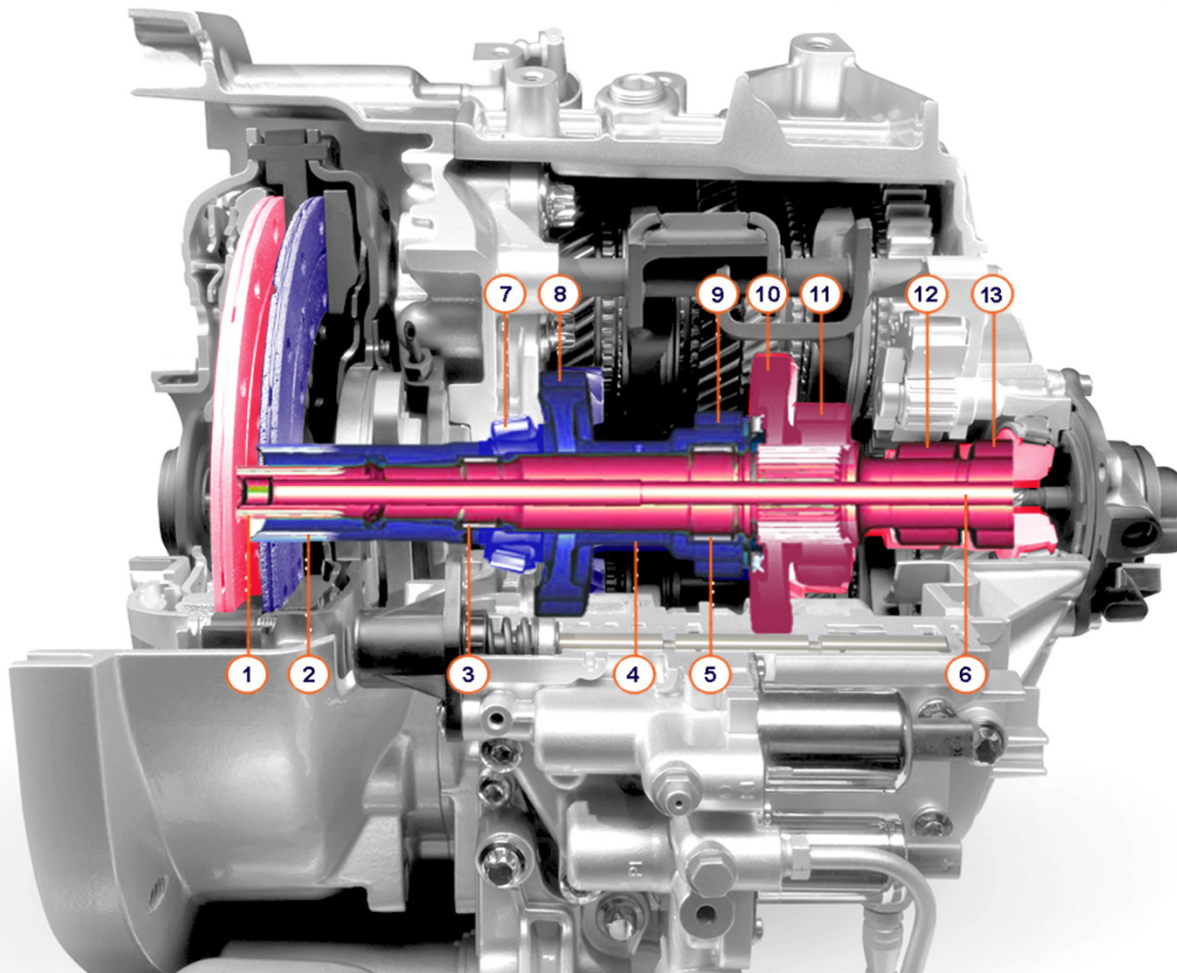
El cambio C635 utiliza dos embragues de discos del tipo seco movidos por dos actuadores hidráulicos separados:

- uno coaxial en el interior de la campana para controlar el embrague de las marchas pares
- el segundo situada en la parte inferior de la caja para el embrague de las marchas impares.



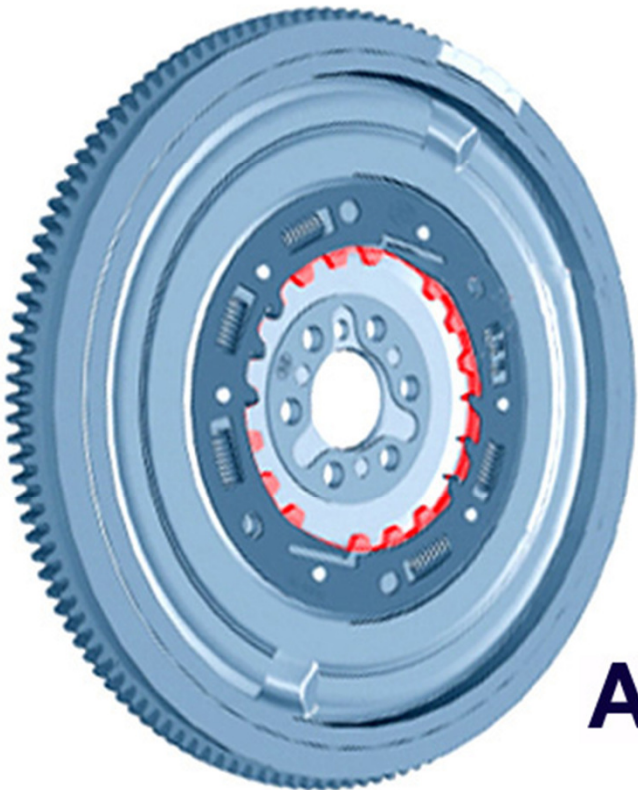
Resumiendo el árbol primario se subdivide en dos secciones:

- El árbol interno contiene los piñones conductores de las marchas impares, de la marcha atrás y el estriado para el control del embrague de las marchas impares K1.
- El árbol externo contiene los piñones conductores de las marchas pares, y el estriado para el control del embrague de las marchas pares K2.



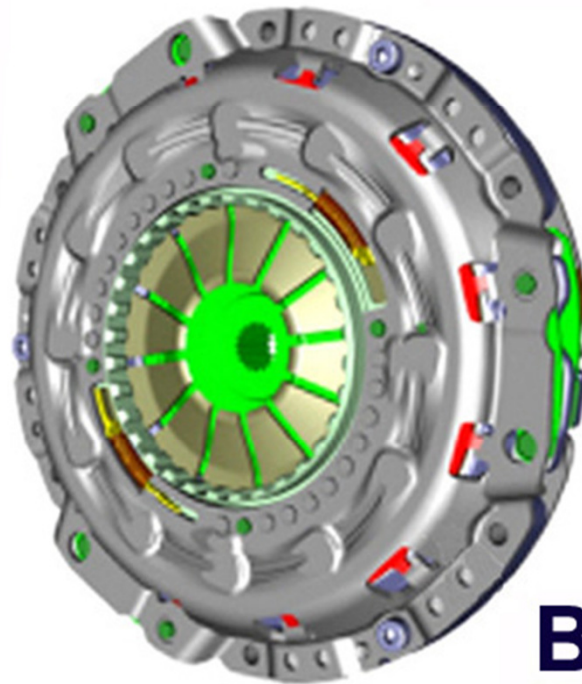
## El grupo de los embragues

Los dos embragues, los mecanismos de sujeción de los dos embragues, las prensas y los muelle de retención de las prensas, forman un grupo único que se acopla sobre el volante de inercia gracias a una corona dentada.



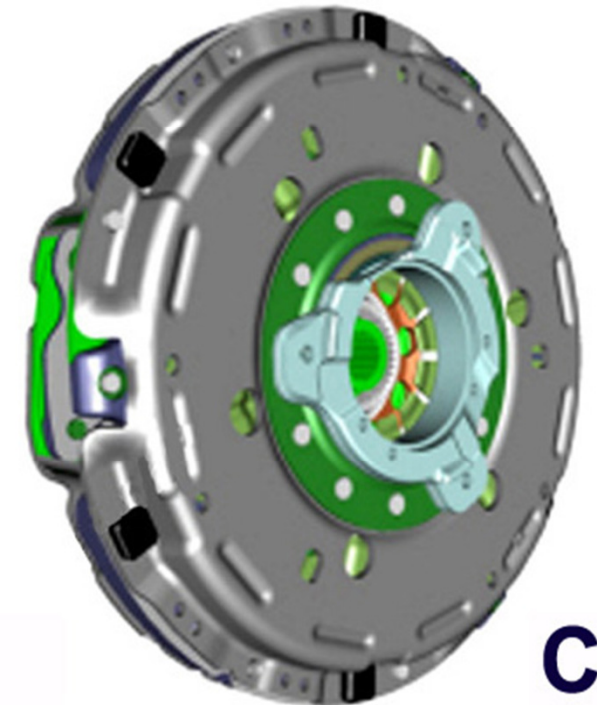
**A**

A-Volante motor



**B**

B-Vista lado motor

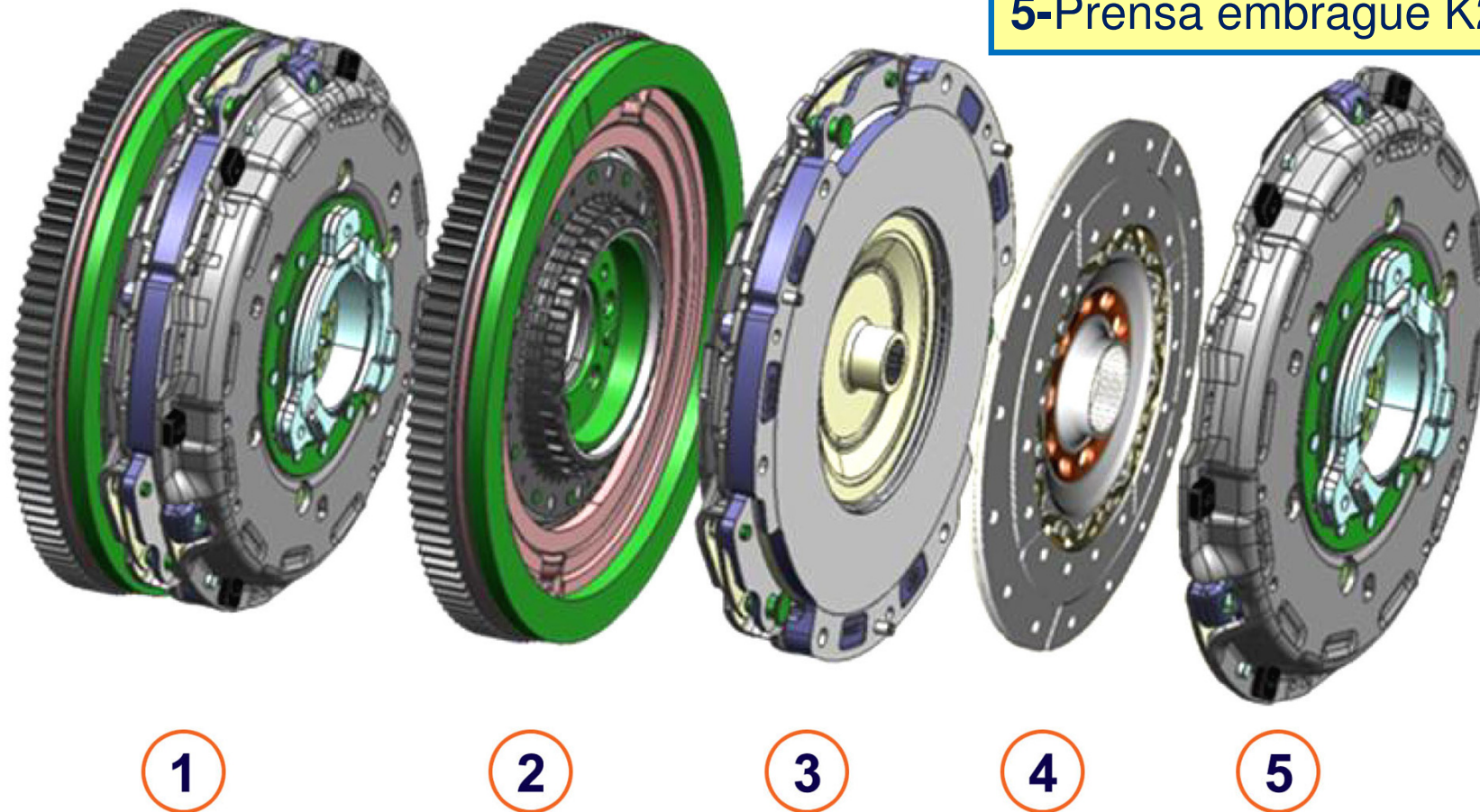


**C**

C-Vista lado cambio

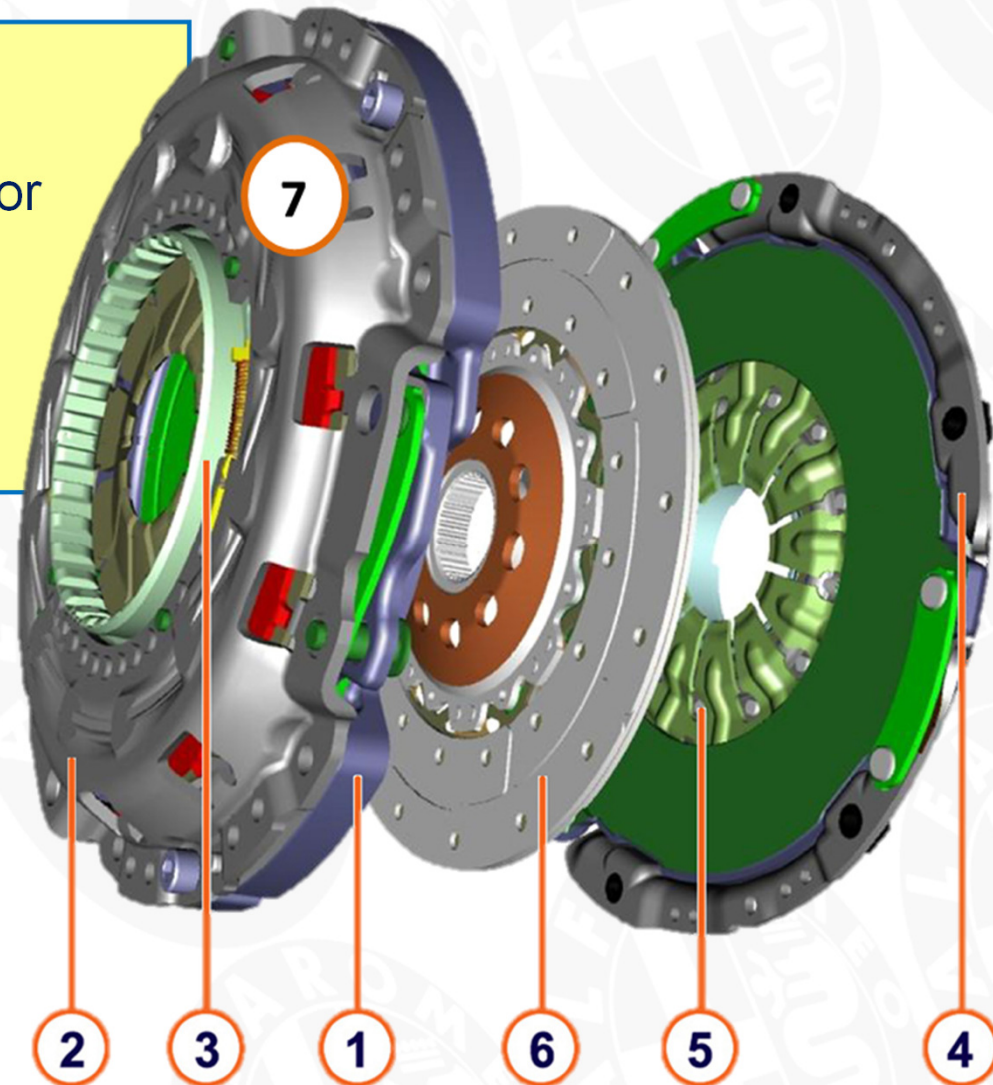
El disco conducido del embrague **K1 de las marchas impares (normalmente cerrado)** se posiciona hacia el motor y difiere del disco accionado del embrague **K2 de las marchas pares (normalmente abierto)** en el diámetro más pequeño del estriado para la conexión con el árbol primario.

- 1-Conjunto volante-embragues
- 2-Volante
- 3-Kit embrague K1 marchas impares
- 4-Disco embrague K2 marchas pares
- 5-Prensa embrague K2



Como se muestra en la figura siguiente, los discos de embrague K1 y K2 no presionan sobre la superficie del volante motor, sino sobre ambos lados de un volante intermedio engranado al volante motor.

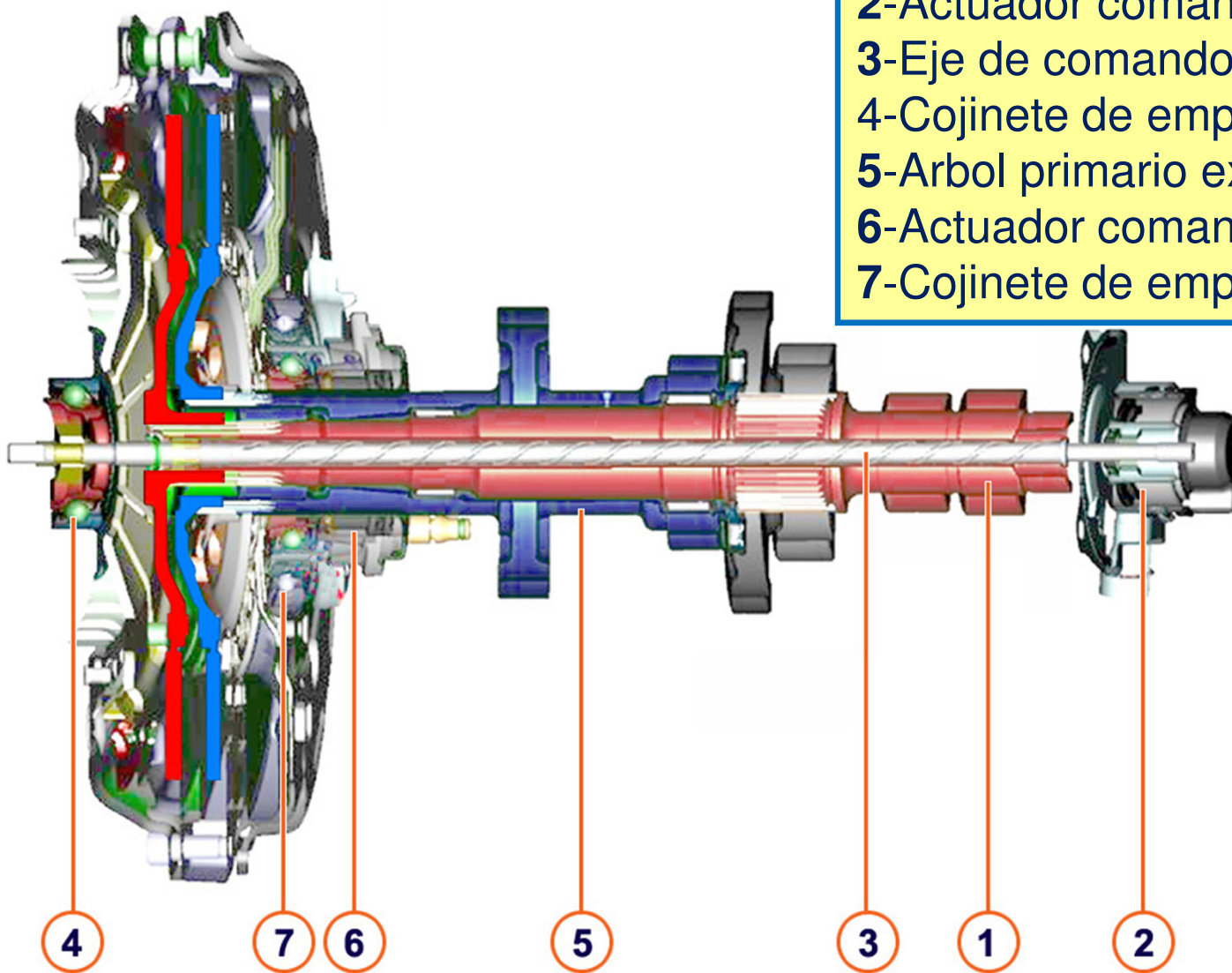
- 1-Volante Intermedio
- 2-Mecanismo de embrague K1
- 3-Corona de acoplamiento con volante motor
- 4-Mecanismo de embrague K2
- 5-Plato de presión disco K2
- 6-Disco embrague K2
- 7-Disco embrague K1 (dentro del conjunto)



El embrague K1 está normalmente cerrado y está equipado con un mecanismo de recuperación automática del juego, por el contrario, el embrague K2, normalmente abierto, está desprovisto de este dispositivo.

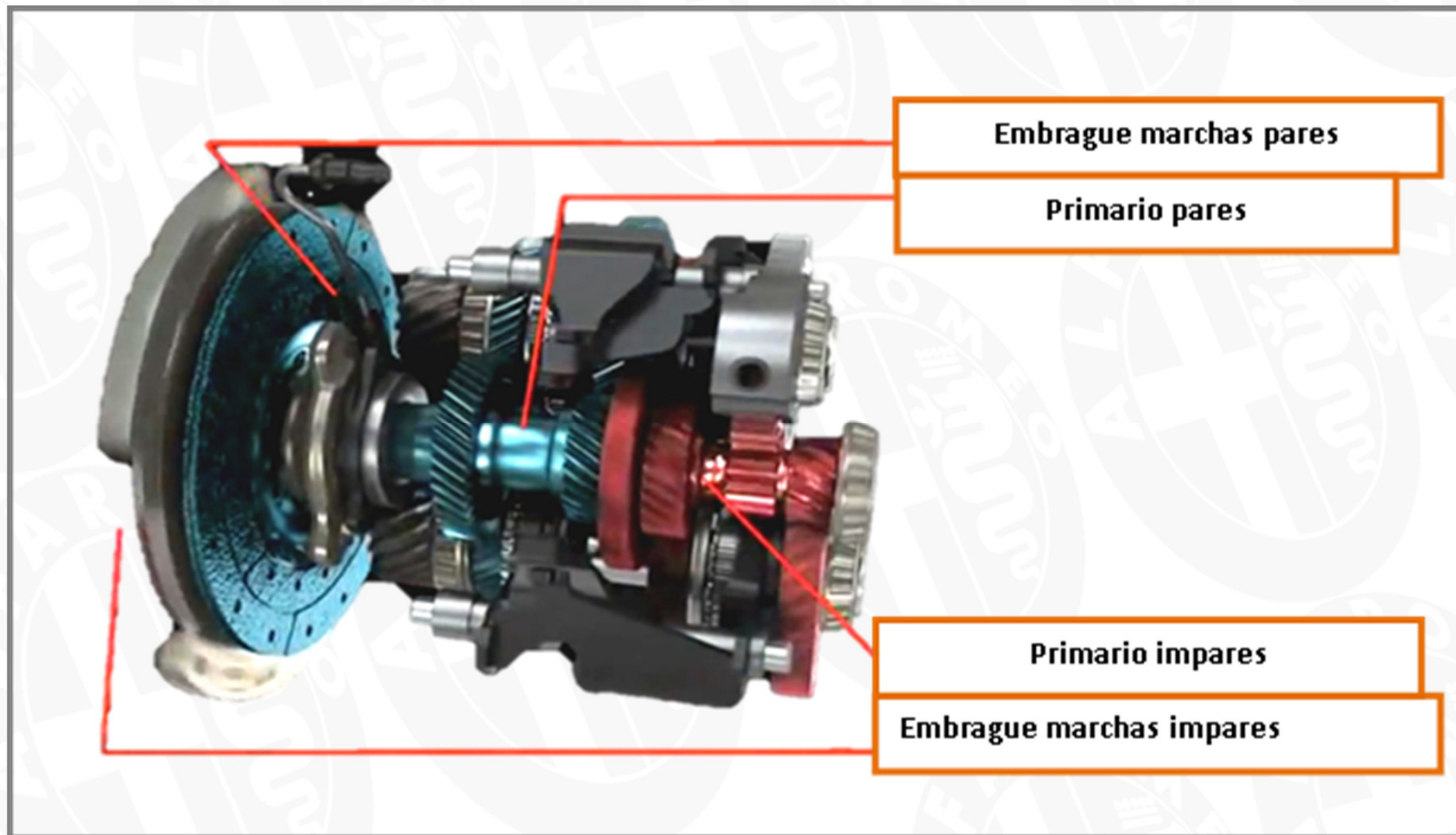
En caso de ser necesario, los embragues no pueden ser sustituidos por separado, es necesario sustituir el kit completo.

- 1-Arbol primario interno
- 2-Actuador comando embrague K1
- 3-Eje de comando cojinete de empuje K1
- 4-Cojinete de empuje K1
- 5-Arbol primario externo
- 6-Actuador comando embrague K2
- 7-Cojinete de empuje K2



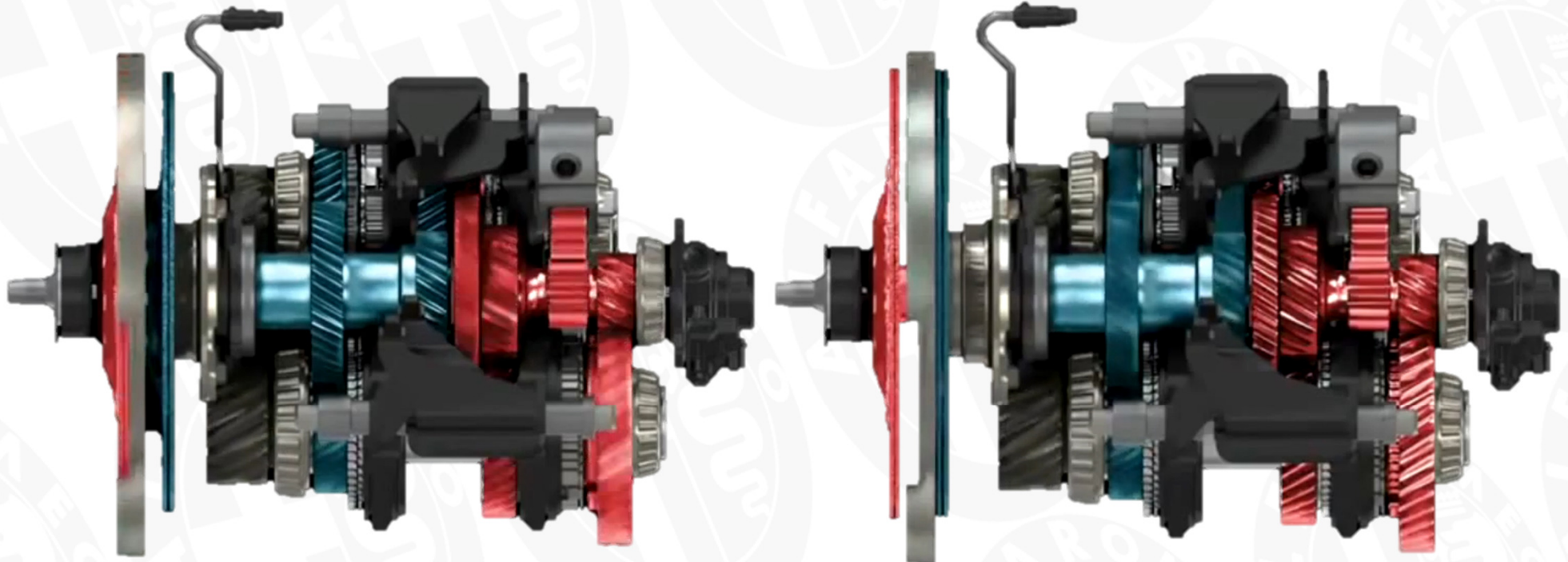
## El mando de los embragues

La unidad electrónica de control TCU gestiona el movimiento de los embragues a través de dos electroválvulas. Durante la marcha del vehículo uno de los embragues está cerrado "desembragado" el otro embrague está en posición abierta "embragado".



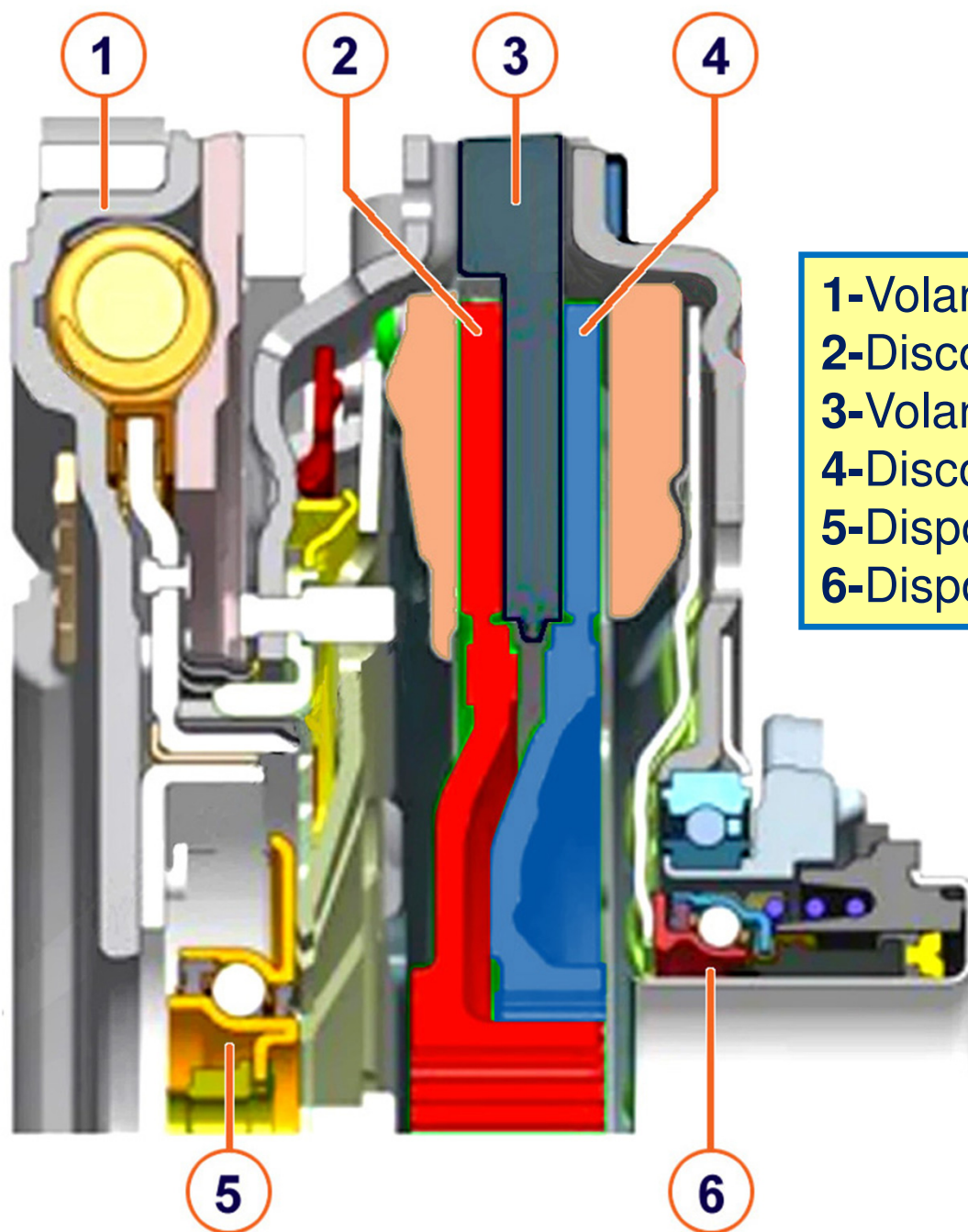
Durante un cambio de marcha, mientras que el embrague cerrado se abre, el otro previamente abierto se cierra sobre el volante intermedio. Durante un corto periodo, antes de alcanzar la separación completa de uno y la inserción del otro, los embragues están en contacto con deslizamiento en el volante intermedio, es la fase llamada **“Cross Shifting”**.

El aceite de alimentación para los controladores de los embragues es el mismo utilizado para los actuadores de la inserción y la selección de marchas.



K1 Cerrado – K2 Abierto

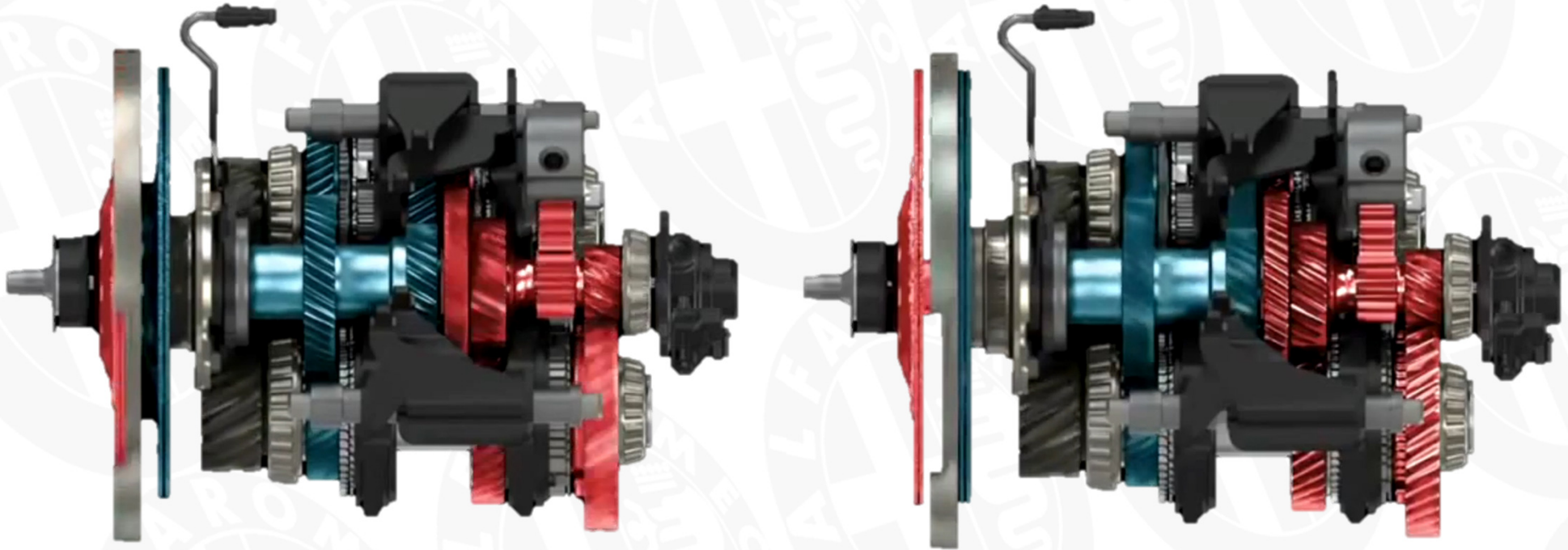
K1 Abierto – K2 Cerrado



- 1-Volante motor
- 2-Disco embrague K1 (árbol interno)
- 3-Volante intermedio
- 4-Disco embrague K2 (árbol externo)
- 5-Dispositivo de inserción embrague K1
- 6-Dispositivo de inserción embrague K2

## La estrategia Torque tracking

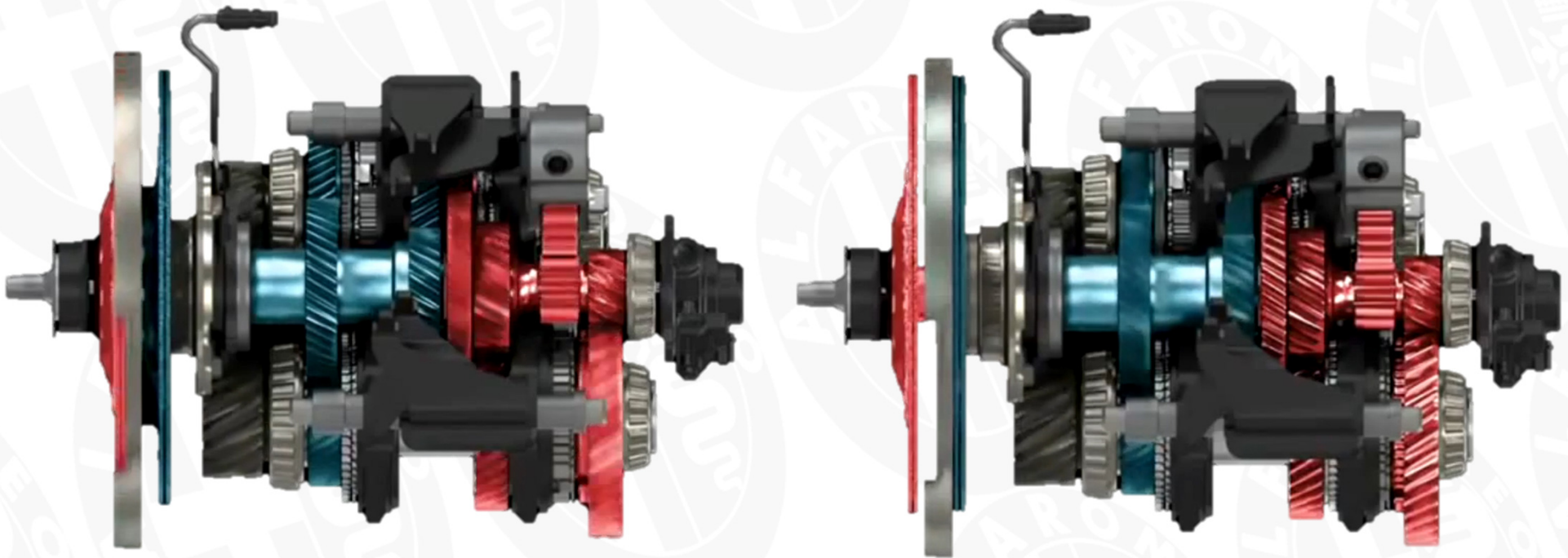
El embrague K2 está normalmente abierto, por lo tanto, durante la transmisión del movimiento es necesario que su actuador sea alimentado con aceite a presión para asegurar el contacto con el volante intermedio.



Para evitar cargas innecesarias en el circuito hidráulico y en el resorte del diafragma, la presión se determina de acuerdo con la estrategia de "**Torque tracking**" que establece el valor de la presión de modo que el embrague puede transmitir un par de torsión de 20 Nm superior al transferido desde el motor. Así por ejemplo, si el motor está generando un par motor de 100 Nm, la fuerza de empuje del embrague sobre el volante intermedio será capaz de asegurar la transmisión de un par máximo de 120Nm.

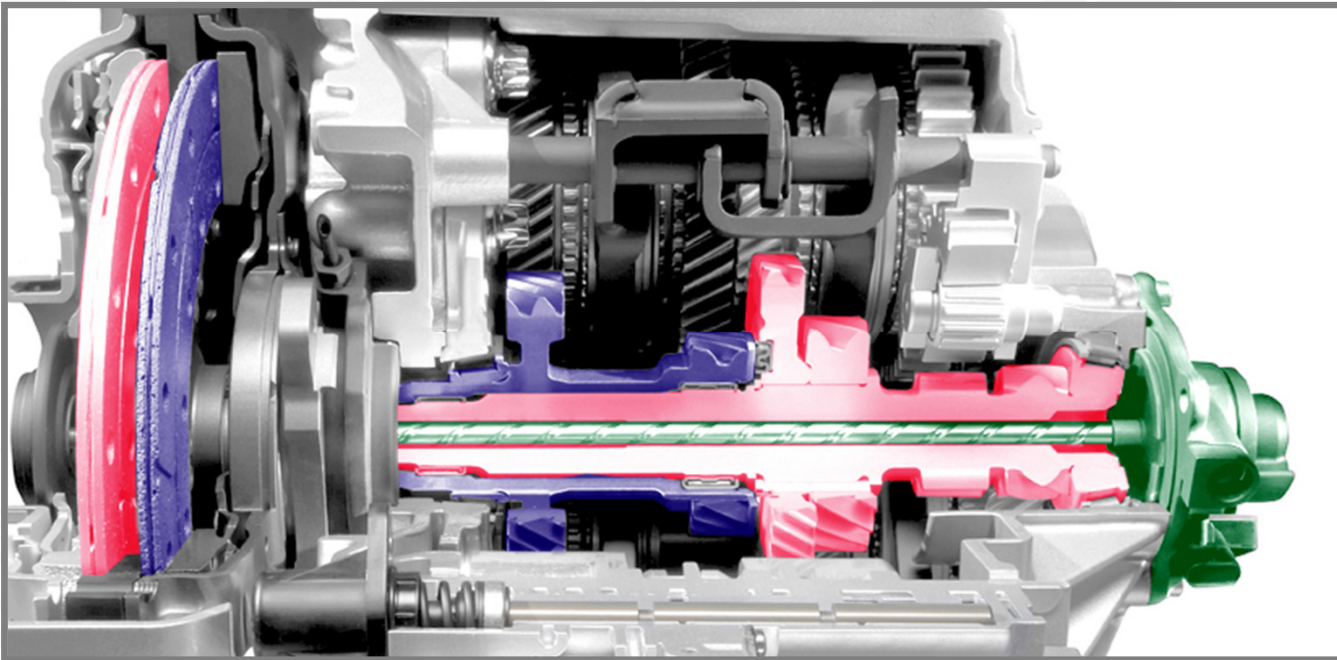
## La estrategia Speed tracking

En el uso de las relaciones de marcha impares (1ª / 3ª / 5ª) el árbol conectado al mismo, ralentizaría su movimiento hasta que se deja de hacer difícil el acoplamiento posterior de una marcha par. Para ello, el embrague K2, normalmente abierto, se acerca momentáneamente al volante intermedio de manera que el árbol primario externo se pueda mantener en rotación.

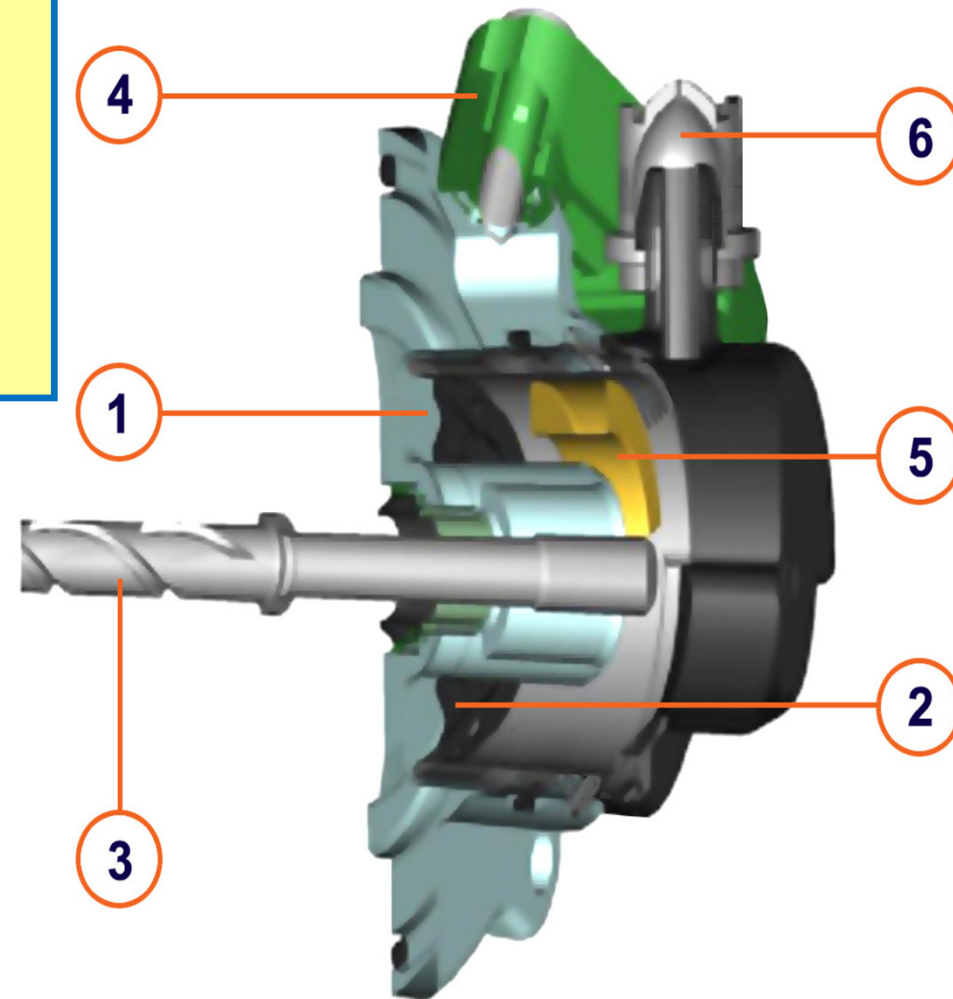


## El actuador del embrague de las marchas impares (K1)

La acción del movimiento sobre el cojinete de empuje para el desacoplamiento del embrague K1 es realizada por el actuador hidráulico colocado en el extremo del eje primario, en el exterior en la caja de cambios. El acoplamiento y el desacoplamiento del embrague K1 se realizan mediante el mando de una electroválvula del grupo electrohidráulico de la transmisión robotizada.

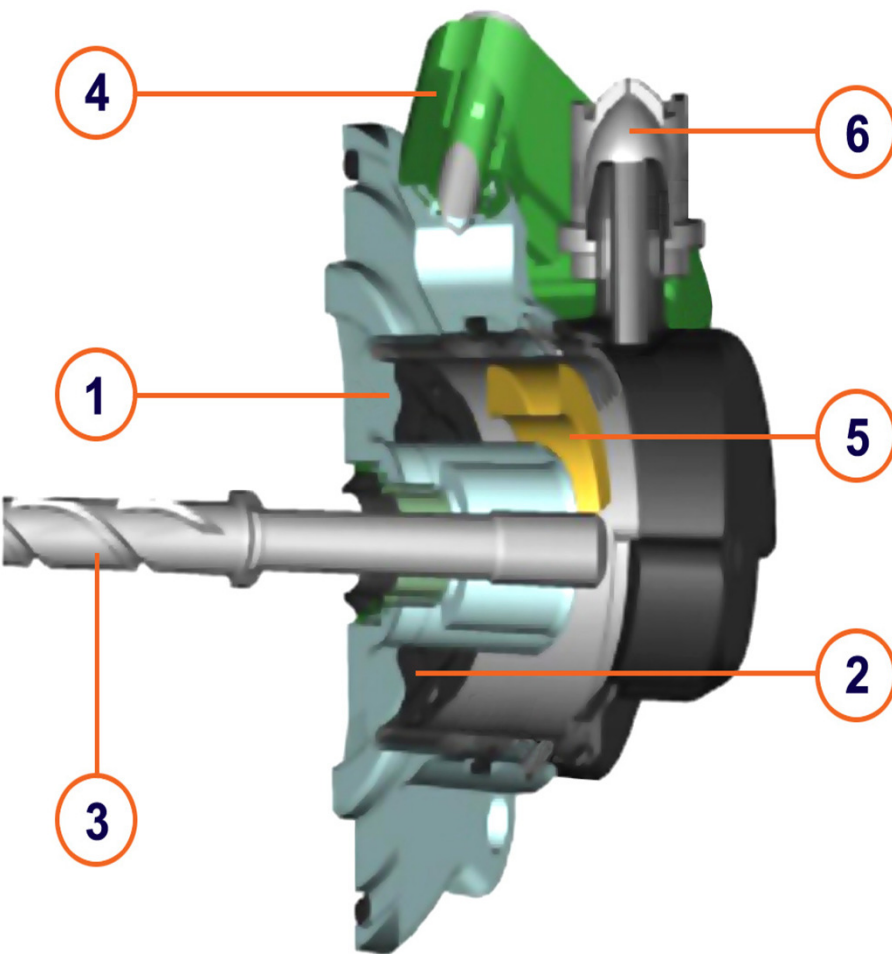


- 1 Cámara entrada aceite
- 2 Pistón
- 3 Varilla de empuje del cojinete
- 4 Sensor de posición del pistón
- 5 Imán
- 6 Área de descarga

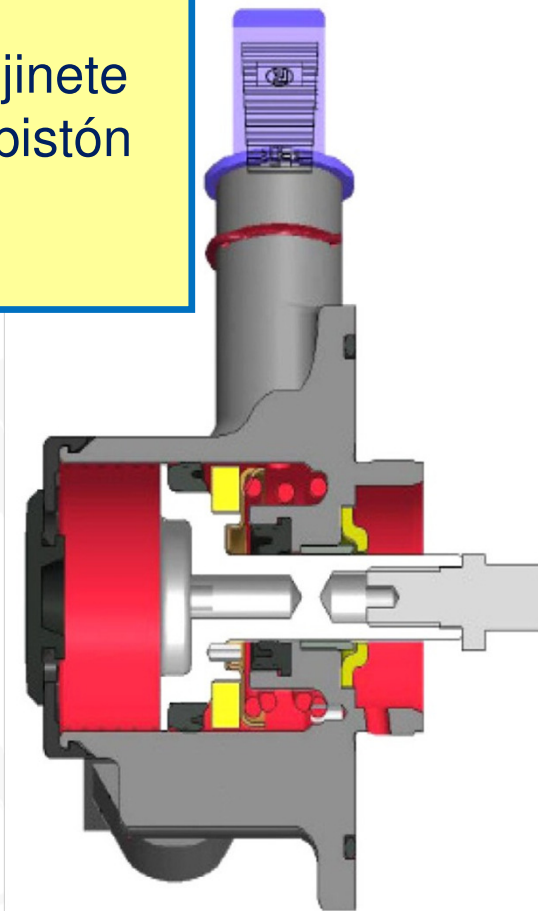


En ausencia de alimentación de la electroválvula de control del embrague K1, en el pistón (2) falta el empuje de la presión hidráulica, el resorte de diafragma empuja el cojinete de empuje y el embrague K1 está acoplado. Por lo tanto, la acción del resorte, a través de la varilla (3), se transmite al pistón (2) que se mueve hacia atrás hasta la posición inicial restaurando las condiciones de inserción.

El aceite a presión, procedente de las electroválvulas de control del grupo electro hidráulico, a través de la cámara de acumulación (1) provoca el desplazamiento del pistón (2) que se mueve de su asiento con una baja fricción gracias a la interposición de los patines de teflón. La acción del pistón se transmite al cojinete de empuje para el desacoplamiento del embrague K1 a través de la varilla (3), por el interior de las dos secciones del árbol primario.



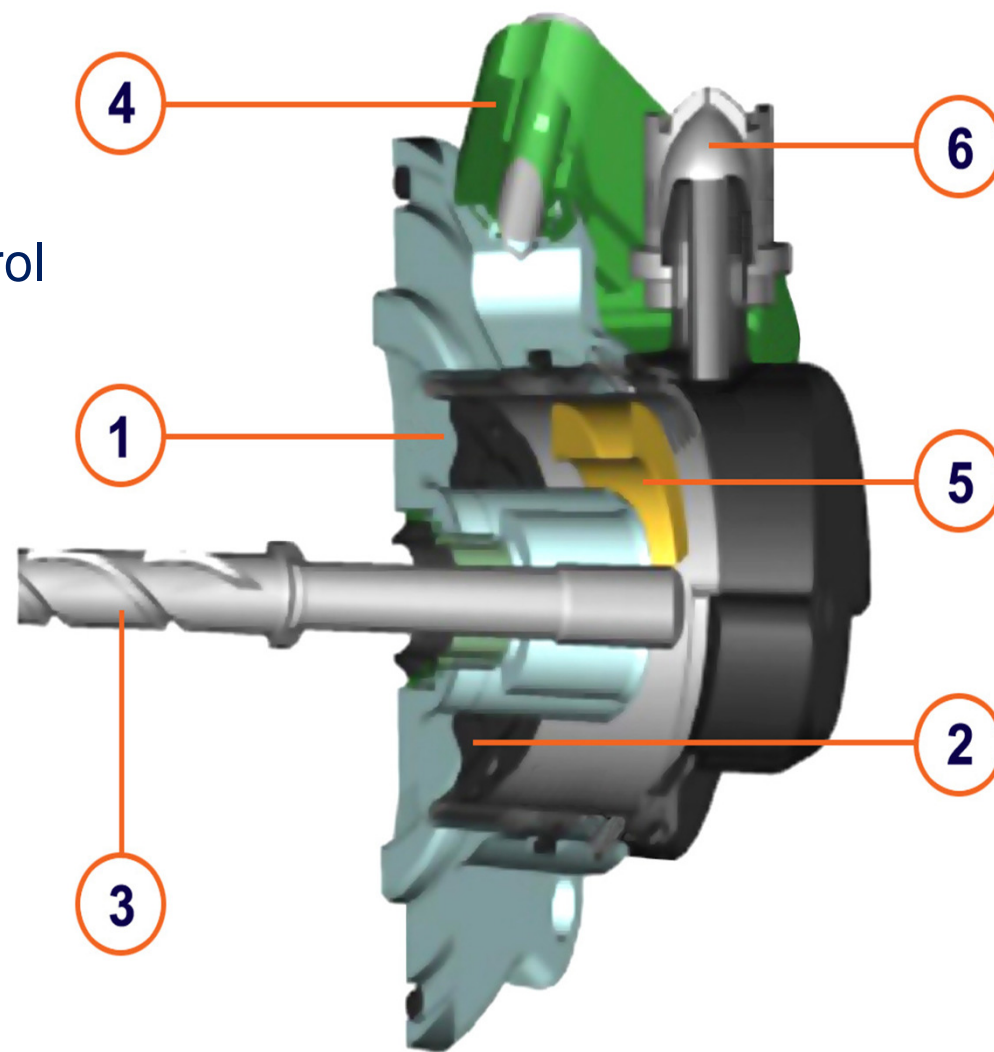
- 1 Cámara entrada aceite
- 2 Pistón
- 3 Varilla de empuje del cojinete
- 4 Sensor de posición del pistón
- 5 Imán
- 6 Área de descarga



Cuando se inserta una marcha par, el embrague K2 se cierra mientras el embrague K1 se debe mantener en la posición desacoplada, hasta el próximo cambio a una marcha impar. Por lo tanto, una vez completada la separación de K1, su electroválvula bloquea y mantiene la salida del aceite a presión, de manera que el pistón (2) mantiene su posición, evitando que el disco embrague K1 entre en contacto con el volante intermedio.

Un sensor de efecto Hall (4) detecta la posición del pistón (2) del actuador de embrague de modo que la unidad de control de la transmisión puede evaluar el estado del embrague K1 y supervisar cualquier fallo de desconexión.

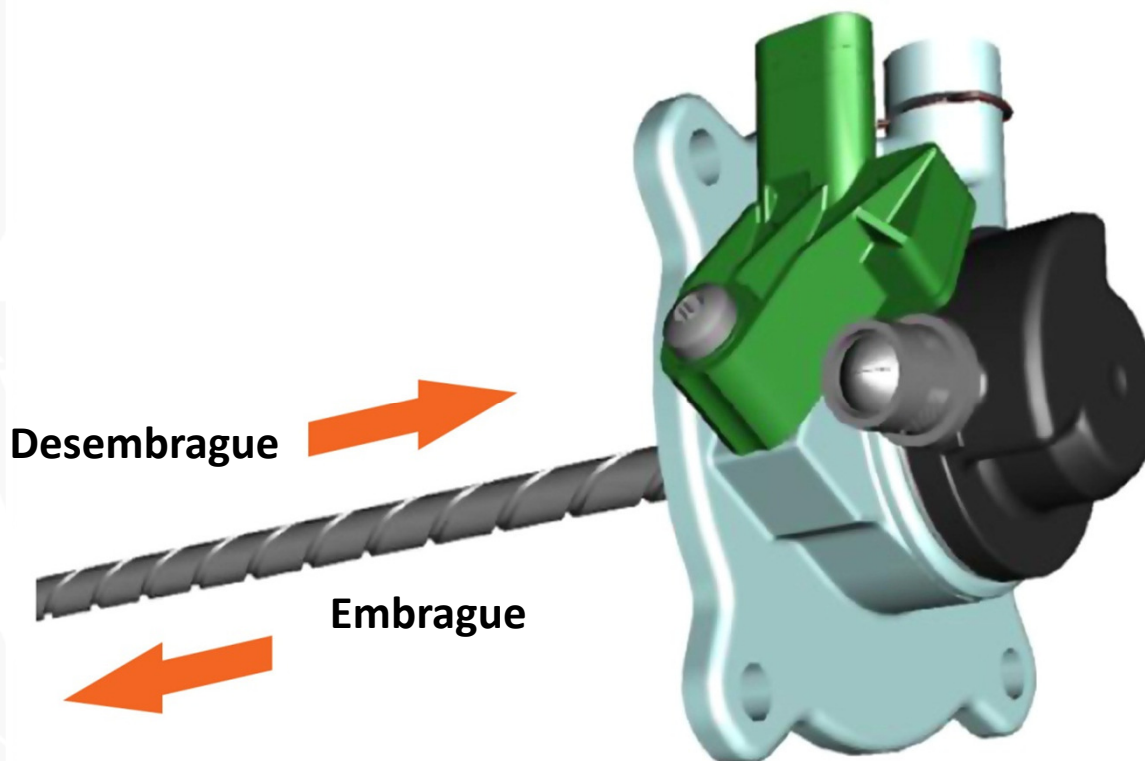
- 1 Cámara entrada aceite
- 2 Pistón
- 3 Varilla de empuje del cojinete
- 4 Sensor de posición del pistón
- 5 Imán
- 6 Área de descarga



El “kiss point” o punto de encuentro del embrague K1, normalmente cerrado, se detecta con un sensor de efecto Hall colocado en su conjunto actuador.

## Sensor posición embrague K1

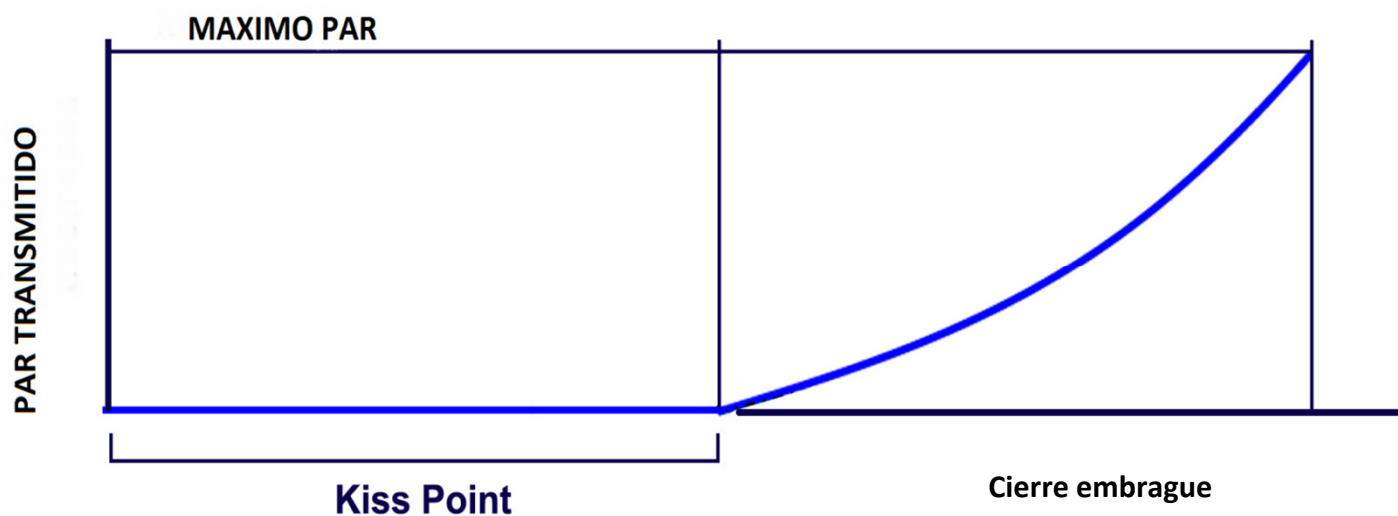
Señal de salida	PWM (0 – 5 V) a 1 Khz
Alimentación	5 V ± 0,5 V
Campo de operatividad	-30 °C ÷ 120 °C
Máximo recorrido controlable	13 mm



## El Kiss Point

El Kiss Point es la posición del embrague, en la carrera de cierre en la que se inicia la transmisión de par motor a través del disco de embrague.

En este punto se transmite una pequeña cantidad de par de torsión (**4 Nm**).



### Kiss Point del embrague marchas impares K1

El Kiss Point se identifica por la distancia medida desde la posición de embrague cerrado. Para aprender esta posición, en el arranque del motor y con el selector en "N", el embrague se abre antes de cerrarse. El Kiss Point se identifica por la posición en la que el número de revoluciones del embrague, detectada por el sensor, supera el umbral establecido.

## Sustitución del actuador del embrague marchas impares K1

Posicionar el cambio en posición "Parking".

Despresurizar el circuito hidráulico del cambio

Antes de trabajar en el cambio automático TCT debemos desmontar:

- la protección bajo motor
- el aceite del cambio mecánico
- las dos ruedas delanteras
- soporte (a) del cambio
- la línea de carga SX
- la línea de carga DX
- el tubo intermedio de escape con flexible
- el tirante inferior de reacción del cambio "anti-par"
- travesaño de la suspensión delantera completa con brazos oscilantes y barra estabilizadora
- la tapa insonorizante
- el tubo rígido intermedio entre el intercambiador de calor y el cuerpo mariposa (1,4 Multiair T)
- el manguito de suministro de aire entre el tubo rígido y el cuerpo mariposa (1,4 Multiair T)
- el soporte de la batería



Desmontar la caja de cambios y proceder como se ilustra a continuación:

- Abra las dos lengüetas de la arandela de seguridad (1) y retírela.

**La arandela de seguridad debe ser remplazada en cada desmontaje**

- Eliminar la protección (2) de la tuerca de fijación del cojinete de empuje (3) del embrague de engranajes impares K1.

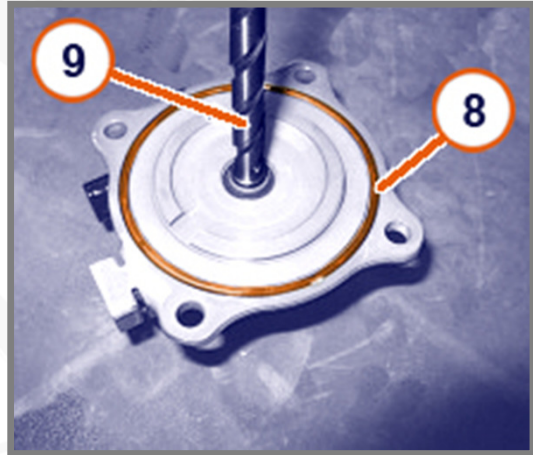
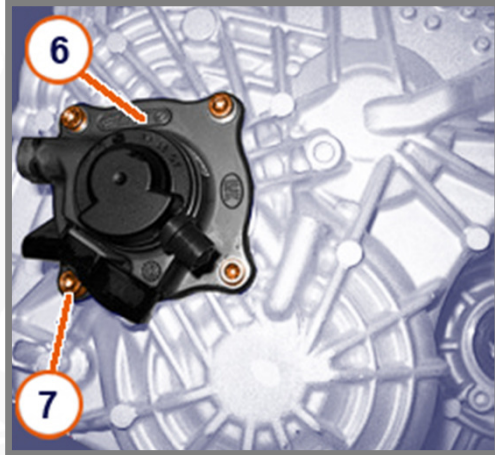
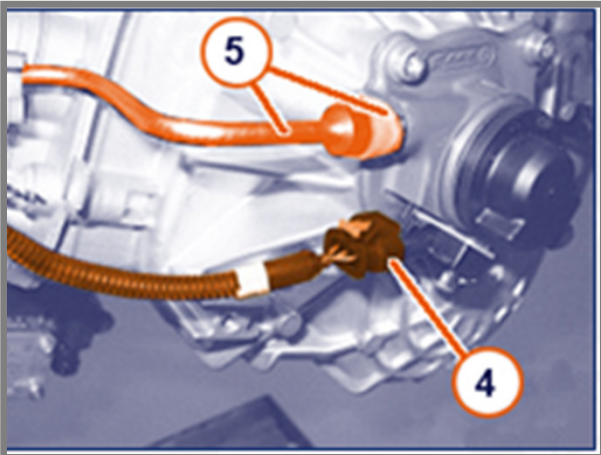
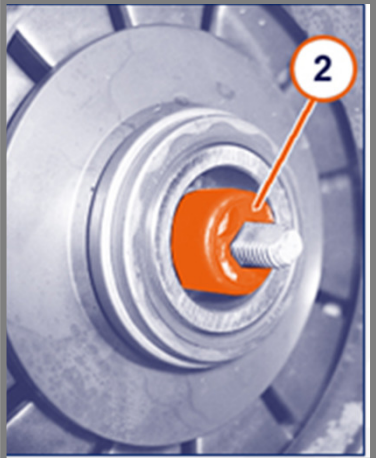
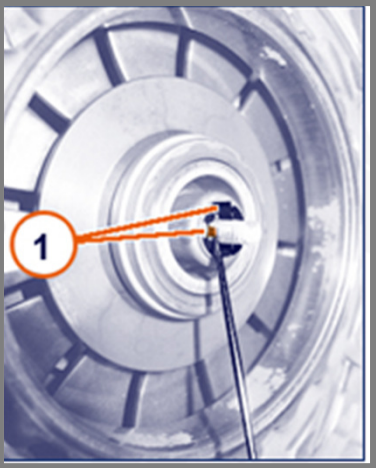
- Desatornille el cojinete de empuje (3) y retírelo.

- Desconecte la conexión eléctrica (4) del actuador del embrague K1.

- Desconectar el conducto de aceite (5) del actuador de embrague impares, desenganchar el tubo y apartarlo a un lado.

- Desatornille los cuatro tornillos (7) y quitar el comando del actuador del embrague marchas impares (6).

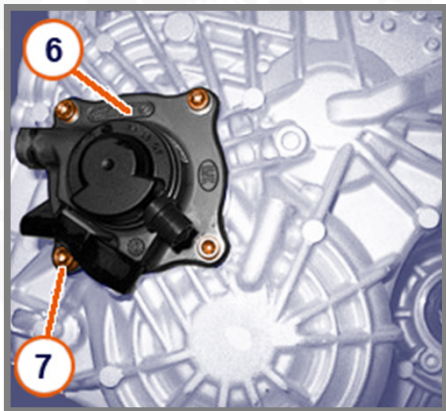
- Quitar la junta tórica (8) para ser sustituida.





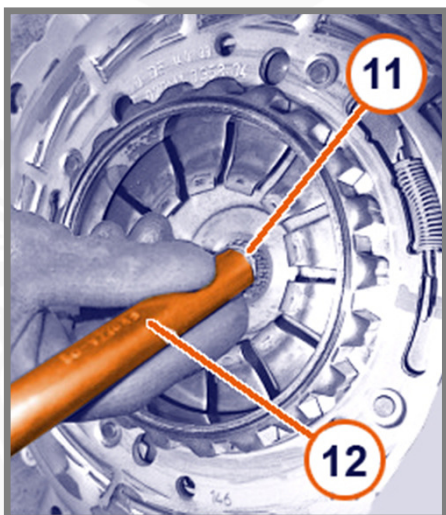
- Es necesario, aflojar y retirar el eje de control del embrague de marchas impares (9).
- Quite la junta (10) del eje de control del embrague de marchas impares (9).

**Tener cuidado de no dañar el alojamiento de la junta cuando se retire.**

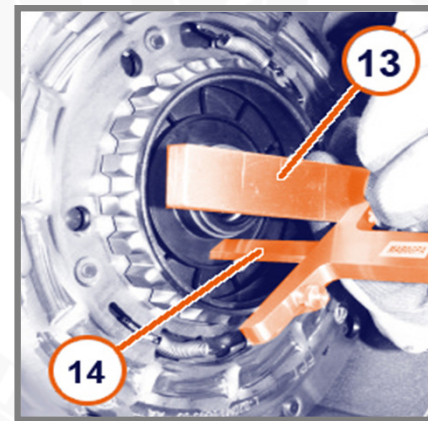
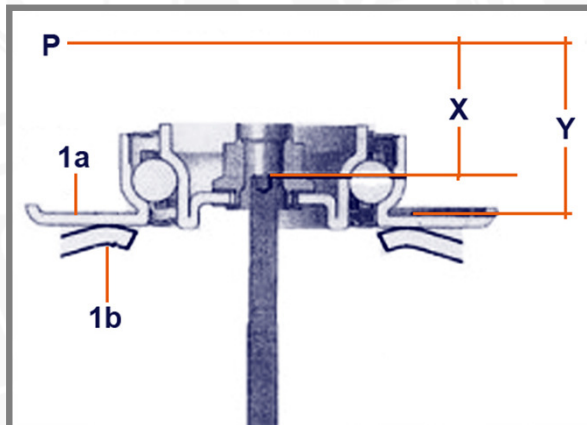


- Reponer en su alojamiento el actuador de accionamiento del embrague impares (6) con una nueva junta tórica (8) y apretar los tornillos (7) con el par especificado (M6 - 0,8 ÷ 1,2 Nm)
- Montar el tubo de aceite (5) del accionamiento del embrague y asegúrelo con el clip de retención.

- Conecte la conexión eléctrica (5) del actuador del embrague.
- Instale una nueva junta en el eje de mando del embrague impares (11) con la herramienta (12).



- Ajuste la posición del eje de mando del embrague K1

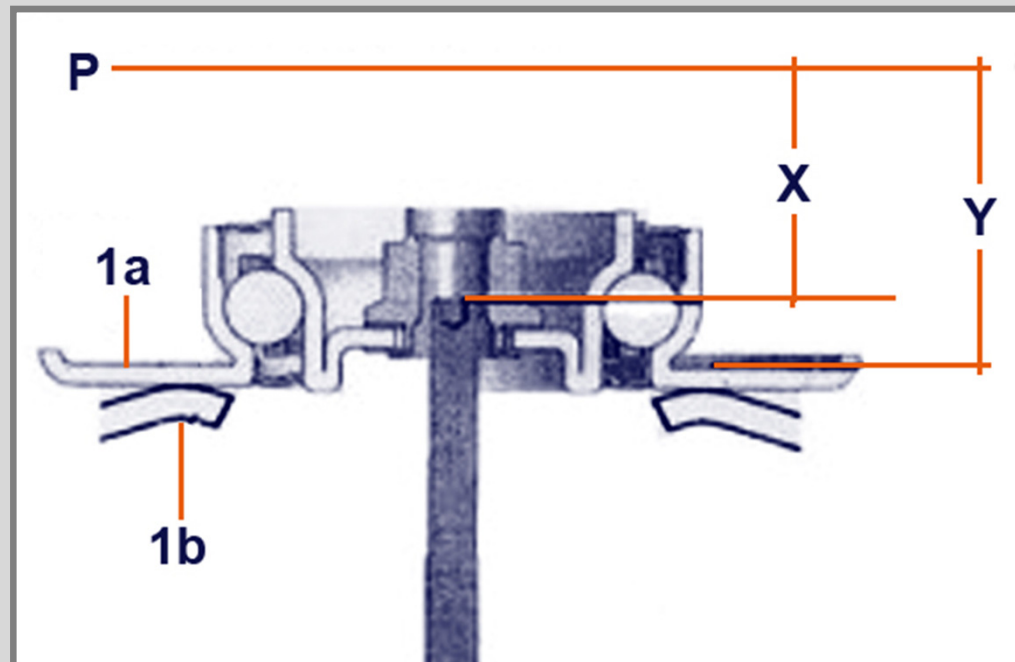


## Ajuste del eje de mando del embrague K1

El montaje del cojinete de empuje necesita previamente el ajuste manual del eje del embrague K1.

El ajuste inadecuado del eje causa el desacople incompleto del embrague K1, con la consiguiente inserción dificultosa de las marchas impares.

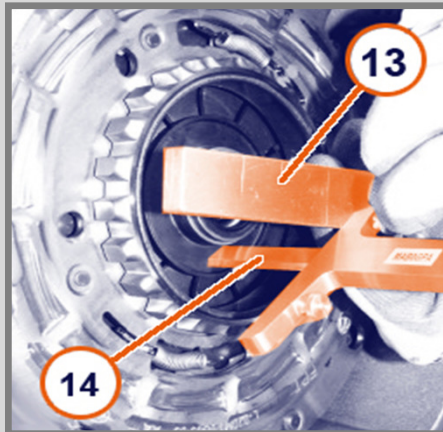
- Atornillar manualmente el cojinete de empuje (**1a**) hasta que toque la superficie superior del muelle de embrague (**1b**).



- Medir la distancia X desde el plano de referencia P hasta el extremo del eje de mando.

## Ajuste del eje de mando del embrague K1

- Medir la distancia Y desde el plano de referencia P hasta el cojinete de empuje. La distancia Y debe ser:



- Para el motor de GASOLINA 28.6 +/- 2 mm
- Para el motor DIESEL 44.6 +/- 2 mm

El plano de referencia P corresponde al plano de apoyo de la carcasa del cambio.

Usar una barra plana como referencia (13) y un calibre de profundidad (14).

- Atornille la tuerca unas 10 vueltas. El paso de rosca es de 1 mm en consecuencia, el eje de embrague se elevará 10 mm.
- Verificar de que la cota Y no ha variado
- Verificar que el cojinete de empuje ha perdido el juego. Compruebe que la medida X se ha reducido en 10 mm.
- Poner la protección (2) del cojinete.
- Atornillar la nueva arandela de seguridad (1) y doblar las lengüetas de fijación.

## Ajustes necesarios tras la sustitución/reparación.

En el caso de sustitución del actuador de embrague hidráulico, o un desmontaje completo, deben realizarse los ajustes del "kiss point" de ambos embragues y ajustes de las **"curvas de transmisibilidad de los embragues"**.

Con la herramienta de diagnóstico hacer lo siguiente:

- Eliminación de datos de establecidos

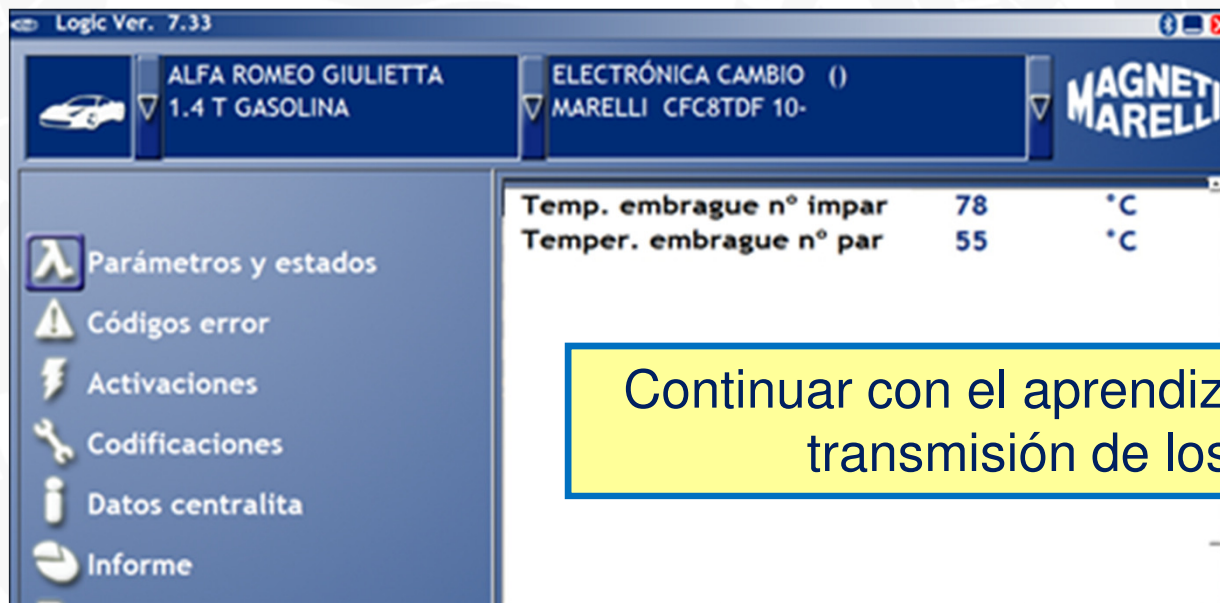
**En el caso de la sustitución simultánea de la unidad de control electrónico (TCU) y del actuador para el accionamiento del embrague, el procedimiento de "cancelación datos de grupo" va seguida por el proceso de rescritura de datos históricos "Lectura configuración centralita".**

- Realizar la Auto calibración del final de línea
- Habilitar Activación autoajuste embrague

**En el procedimiento "Activación autoajuste embrague" puede ser necesario el proceso de calentamiento del embrague.**

## Proceso de calentamiento del embrague

- Seleccionar el modo manual.
- Insertar la 1ª velocidad y presionar el acelerador (posición medio-bajo).
- Alcanzar la velocidad del motor suficiente para introducir la 2ª velocidad.
- Circular a lo largo de un corto tramo de carretera para asegurarse de que ha cerrado el embrague K2 para las marchas pares.
- Reduzca la velocidad hasta llegar casi hasta el umbral de realizar de calado y presione el acelerador (posición medio-bajo) con el fin de realizar una entrada en 2ª velocidad y un deslizamiento del embrague K2.
- Vuelva a verificar las temperaturas de los embragues K1 y K2, si al menos uno es menor de 40° C, repita el procedimiento.



The screenshot shows the Magneti Marelli diagnostic software interface. The window title is "Logic Ver. 7.33". The vehicle information is "ALFA ROMEO GIULIETTA 1.4 T GASOLINA" and the transmission is "ELECTRÓNICA CAMBIO ( ) MARELLI CFC8TDF 10-". The left sidebar contains menu items: "Parámetros y estados", "Códigos error", "Activaciones", "Codificaciones", "Datos centralita", and "Informe". The main display area shows the following data:

Temp. embrague n° impar	78	°C
Temper. embrague n° par	55	°C

Continuar con el aprendizaje de las curvas de transmisión de los embragues

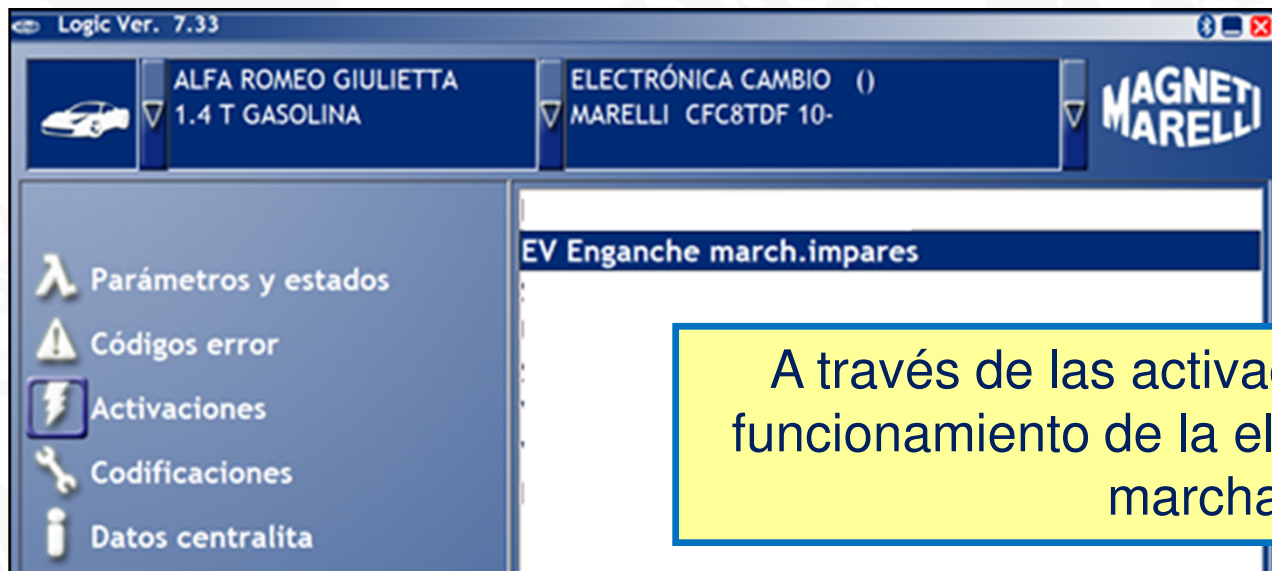
## Proceso de aprendizaje de la transmisión de los embragues

Antes de realizar este procedimiento, espere hasta que el motor se caliente y que la temperatura del refrigerante del motor sea superior a 90° C.

- Seleccionar el modo manual
- Seleccionar la 1ª velocidad y acelerar a **medio pedal**.
- Alcanzar la velocidad del motor suficiente y seleccionar la 2ª velocidad
- Recorrer un corto tramo de carretera para asegurarse de que ha cerrado el embrague de pares, dejar caer velocidad hasta que llegue casi al umbral de pararse, pisar el acelerador (**pedal medio**) con el fin de hacer un aceleración de salida en 2ª velocidad.
- Insertar la 1ª velocidad y efectuar una aceleración **media-alta**.
- Alcanzar una velocidad suficiente para introducir la 2ª velocidad.
- Recorrer un corto tramo de carretera para asegurarse de que ha cerrado el embrague de pares, dejar caer velocidad hasta que llegue casi al umbral de pararse, pisar el acelerador (**pedal medio-alto**) con el fin de hacer un aceleración de salida en 2ª velocidad.

## Proceso de aprendizaje de la transmisión de los embragues

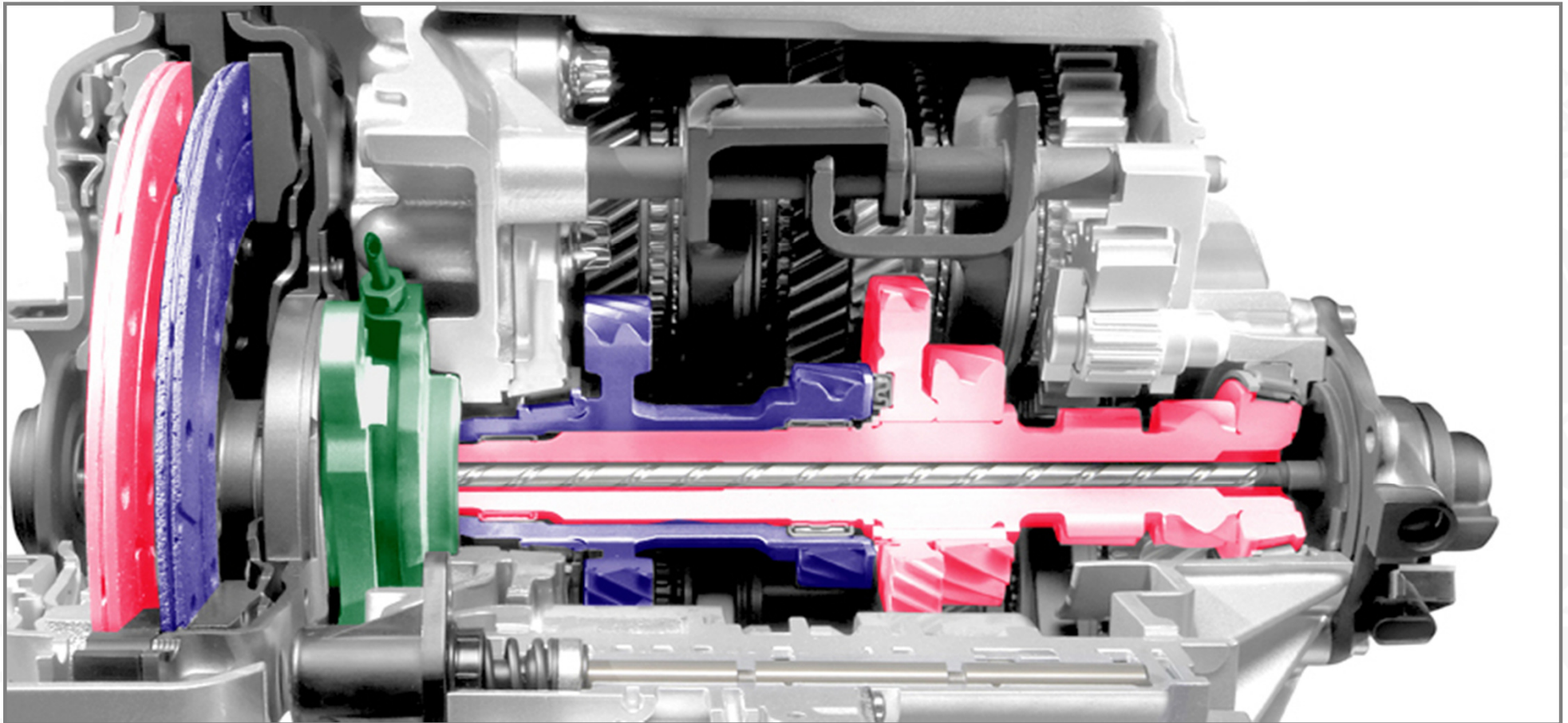
- Insertar la 1ª velocidad y efectuar una aceleración (**pedal bajo**).
- Alcanzar una velocidad suficiente para introducir la 2ª velocidad.
- Recorrer un corto tramo de carretera para asegurarse de que ha cerrado el embrague de pares, dejar caer velocidad hasta que llegue casi al umbral de pararse, pisar el acelerador (**pedal bajo**) con el fin de hacer un aceleración de salida en 2ª velocidad.
- Seleccionar el modo automático
- Conducir el coche durante unos 5 km, a través de rutas mixtas, urbanas/extraurbanas, teniendo cuidado de hacer los cambios de marcha con diferentes condiciones del pedal del acelerador.



A través de las activaciones es posible verificar el funcionamiento de la electroválvula del embrague de marchas impares K1

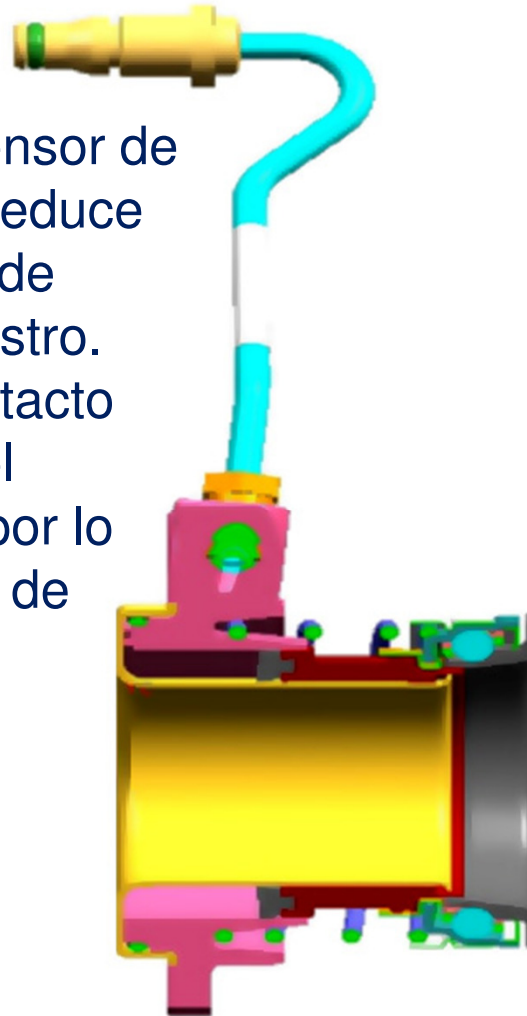
## El actuador del embrague de las marchas pares (K2)

El actuador del embrague de marchas pares, de tipo coaxial, está constituido por un pistón anular que transmite su acción al muelle de diafragma del mecanismo de embrague K2 a través del cojinete de empuje. El émbolo es mantenido en su posición de reposo por el resorte de diafragma.

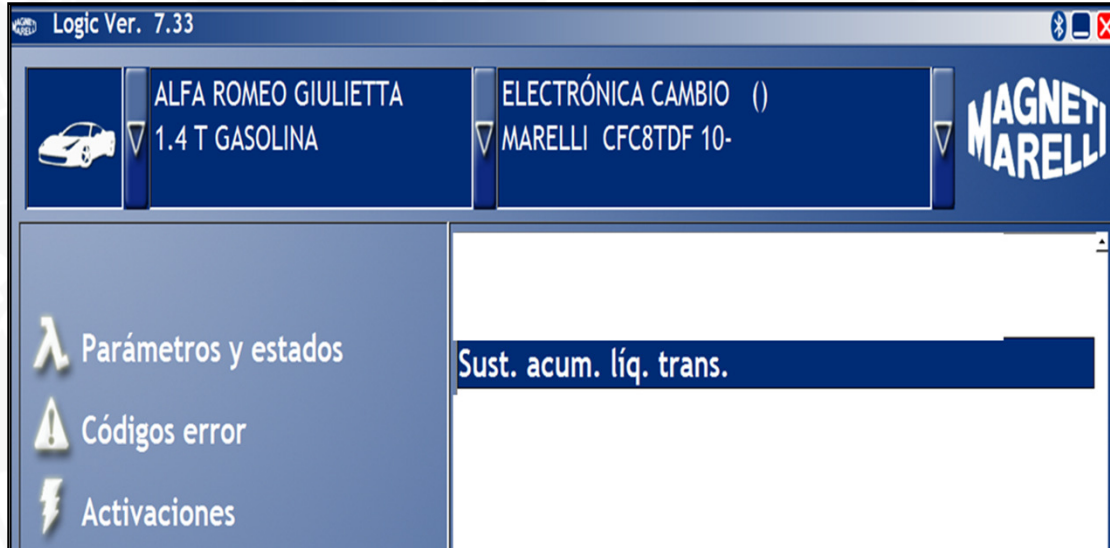


El acoplamiento y el desacoplamiento del embrague K2 se realizan mediante el mando de una específica electroválvula de presión de la unidad electrohidráulica de la transmisión automatizada. En ausencia de presión en el circuito de control hidráulico, el embrague está normalmente abierto, entonces el árbol primario de las marchas pares se desacopla

El embrague K2 no tiene un sensor de posición, pero su posición se deduce mediante la lectura del sensor de presión en la tubería de suministro. El "Kiss Point", el punto de contacto entre el disco de embrague y el volante de inercia intermedio, por lo tanto, se identifica por un valor de presión, entre 3 ÷ 5 bar.



## Sustitución del sensor de presión del embrague de marchas pares K2



- Subir el vehículo al elevador
- Con el instrumento de diagnosis efectuar el procedimiento: **“Sustitución acumulador liquido transmisión”** para despresurizar el circuito hidráulico.

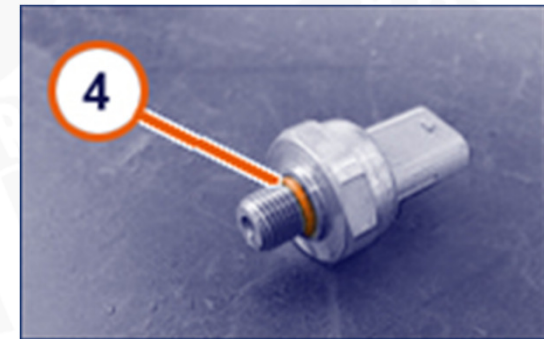
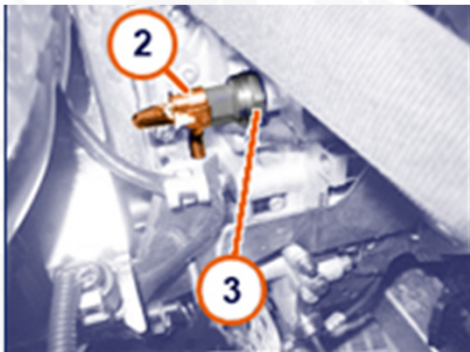


### DESMONTAR

Desconectar la conexión eléctrica (1) de la electrobomba. Desconectar la conexión eléctrica (2) del sensor de presión (3) para el actuador del embrague de marchas pares.

Aflojar y sustituir el sensor de presión para el actuador del embrague de marchas pares.

Sustituir la junta tórica (4).



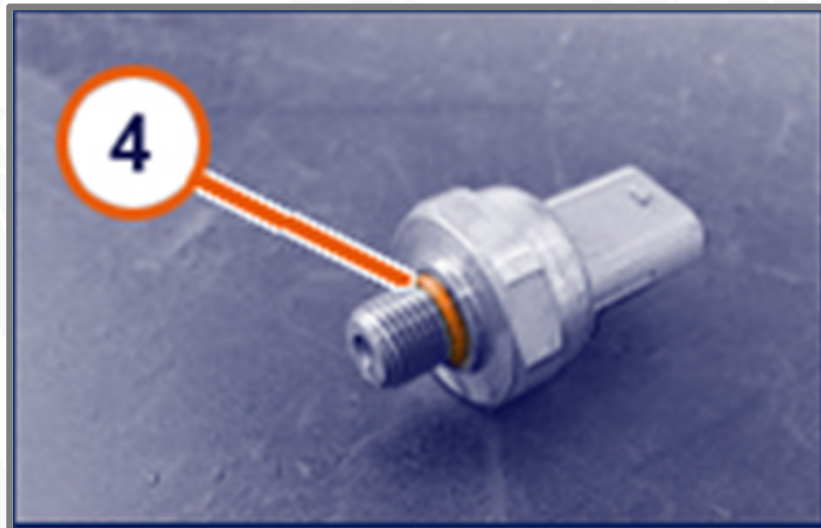
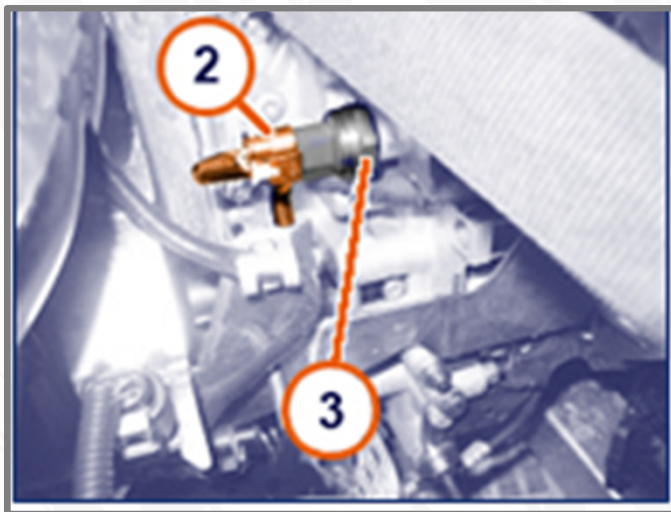
## Sustitución del sensor de presión del embrague de marchas pares K2



### MONTAR

Montar en su ubicación el sensor (3) junto a la tórica (4) y apretar al par descrito de  $1.4 \div 1.8$  Nm.

Conectar la conexión eléctrica (2) del sensor de presión para el actuador del embrague de las marchas pares. Conectar la conexión eléctrica (1) de la electrobomba.



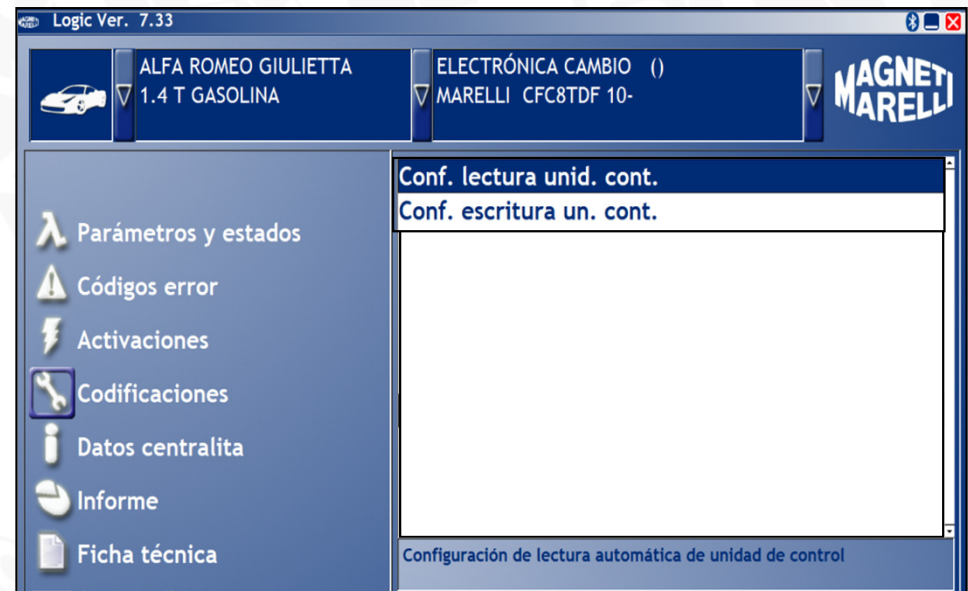
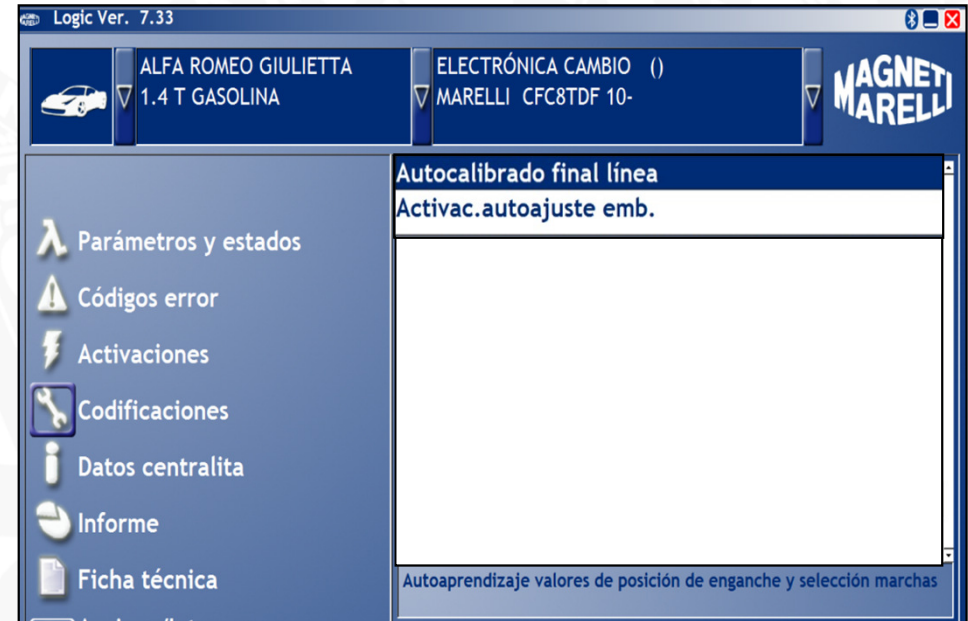
En caso de sustitución del sensor de presión, es necesario realizar los procedimientos de “**Kiss Point**” y de cancelación datos.

## Sustitución del sensor de presión del embrague de marchas pares K2

Para el procedimiento del “Kiss Point”:  
**“Autocalibrado final línea”** y  
**“Activación autoajuste embrague”**.

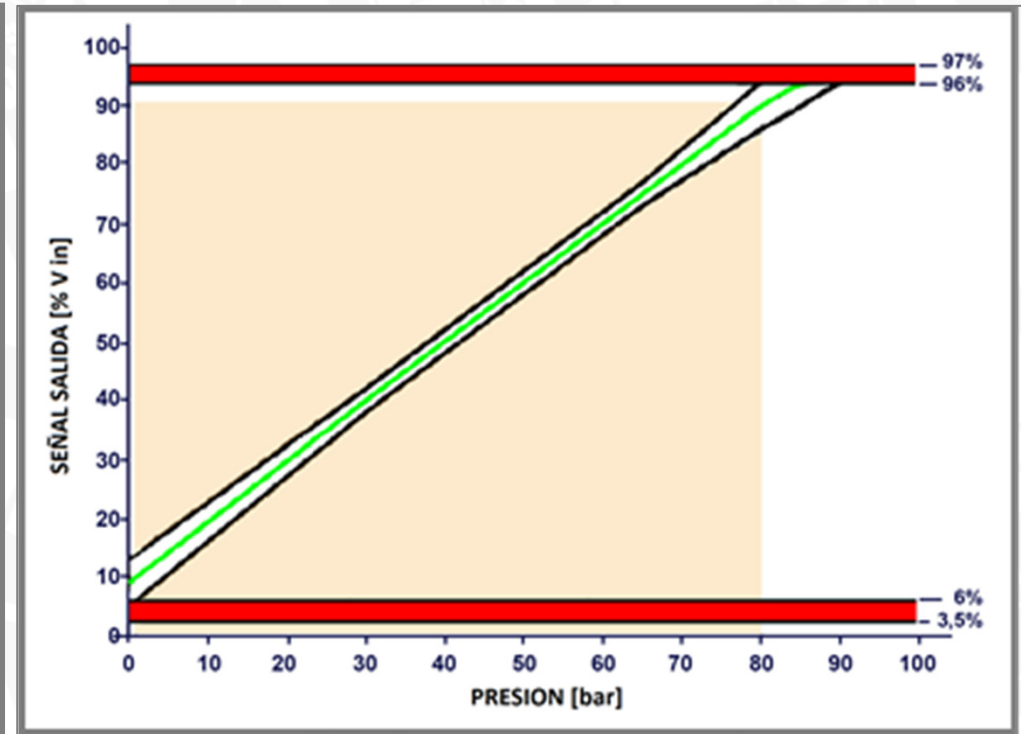
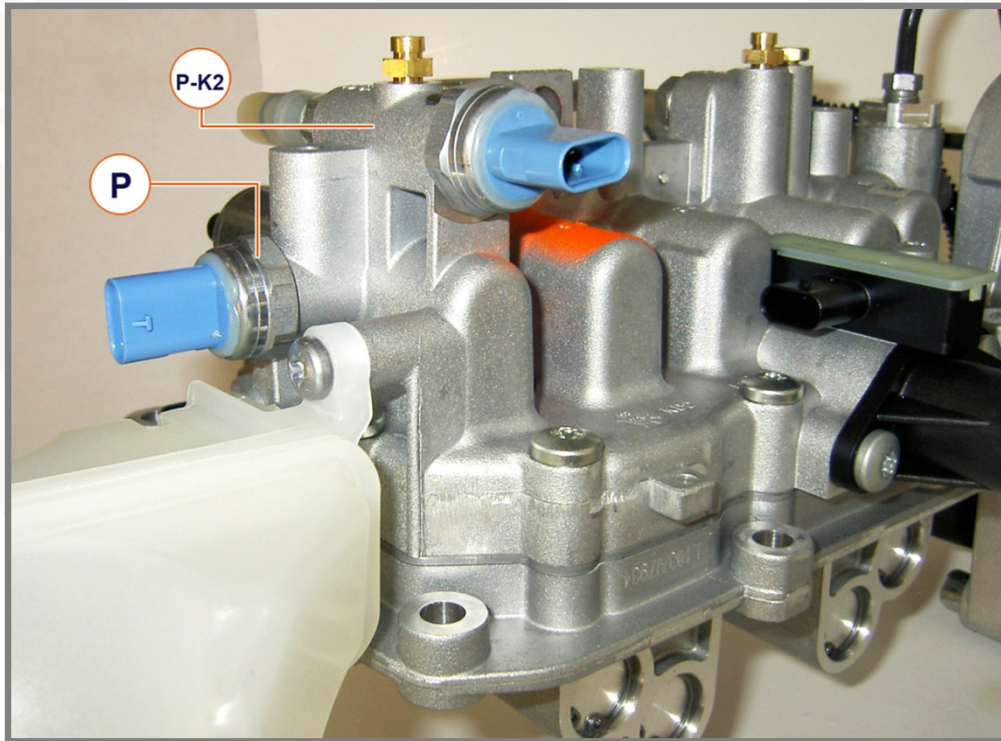
En el caso de la sustitución simultánea de la unidad de control electrónico (TCU) y del sensor de presión para el accionamiento del control del embrague, el procedimiento de **“cancelación datos de grupo”** va seguida por del procedimiento **“rescritura de datos históricos”**.

En el procedimiento **“Activación autoajuste embrague”** puede ser necesario el ajuste de la temperatura del embrague.



En la imagen observamos:

- El sensor de presión **P-K2** del accionamiento del embrague K2.
- El sensor de presión **P** del circuito hidráulico principal.



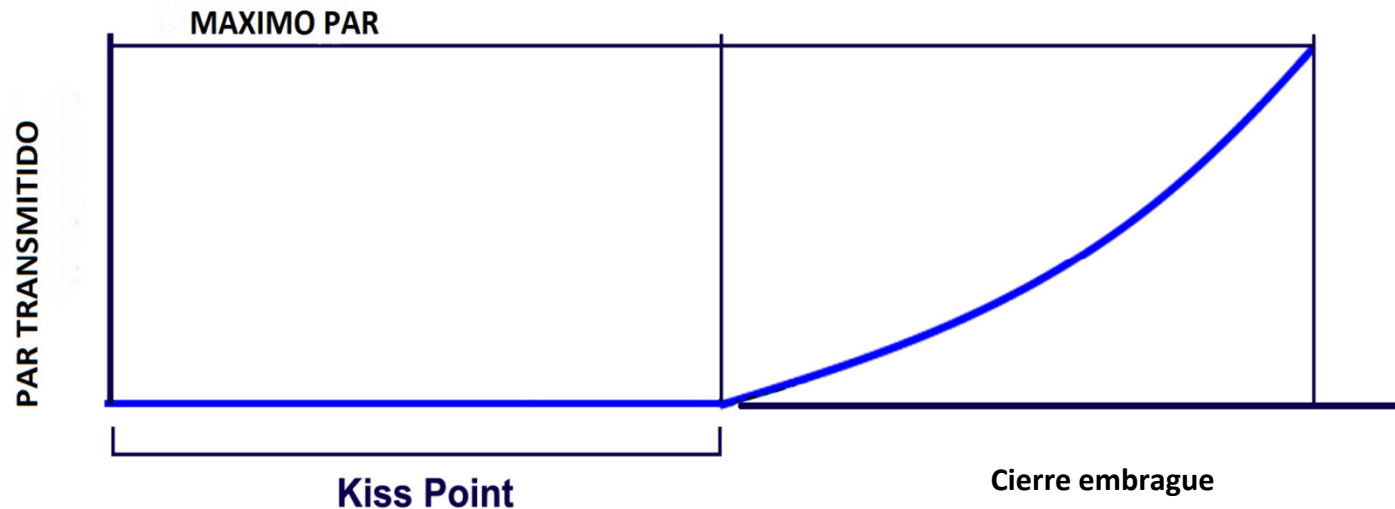
### El sensor de presión del actuador del embrague K2

Alimentación	4,5 ÷ 5,5 V
Rango de operatividad	-40 °C ÷ 135 °C
Presión medible	8 ÷ 80 bar
Resistencia eléctrica	10 kohm

El sensor **P-K2** proporciona una salida lineal en función de la presión hidráulica.

Valores inferiores a 0,5V o superiores a 4,5V son síntoma del sensor deteriorado o roto.

El punto de encuentro o "Kiss Point" del embrague K2, normalmente abierto, se detecta a través de la presión del circuito del actuador por medio del sensor P- K2.



### Kiss Point del embrague marchas pares K2

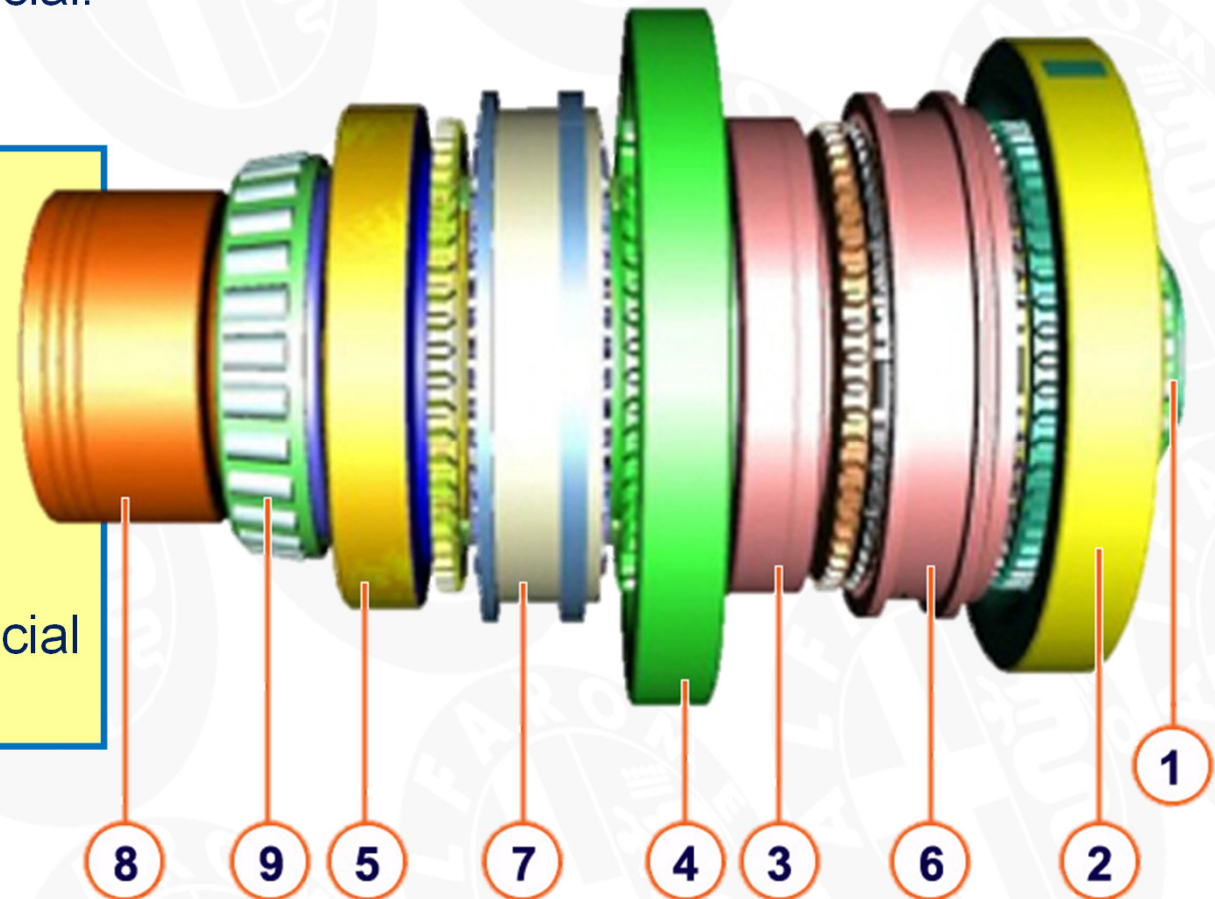
En este caso la posición del Kiss Point se deduce de la lectura del sensor de presión en la tubería de suministro. Normalmente, en un sistema nuevo el valor es de entre 3 y 5 bar.

El aprendizaje del Kiss Point del embrague K2 se produce después de ejecutar el Kiss Point del embrague K1. Este aprendizaje puede tener lugar incluso con la primera marcha ya insertada.

## El árbol secundario superior

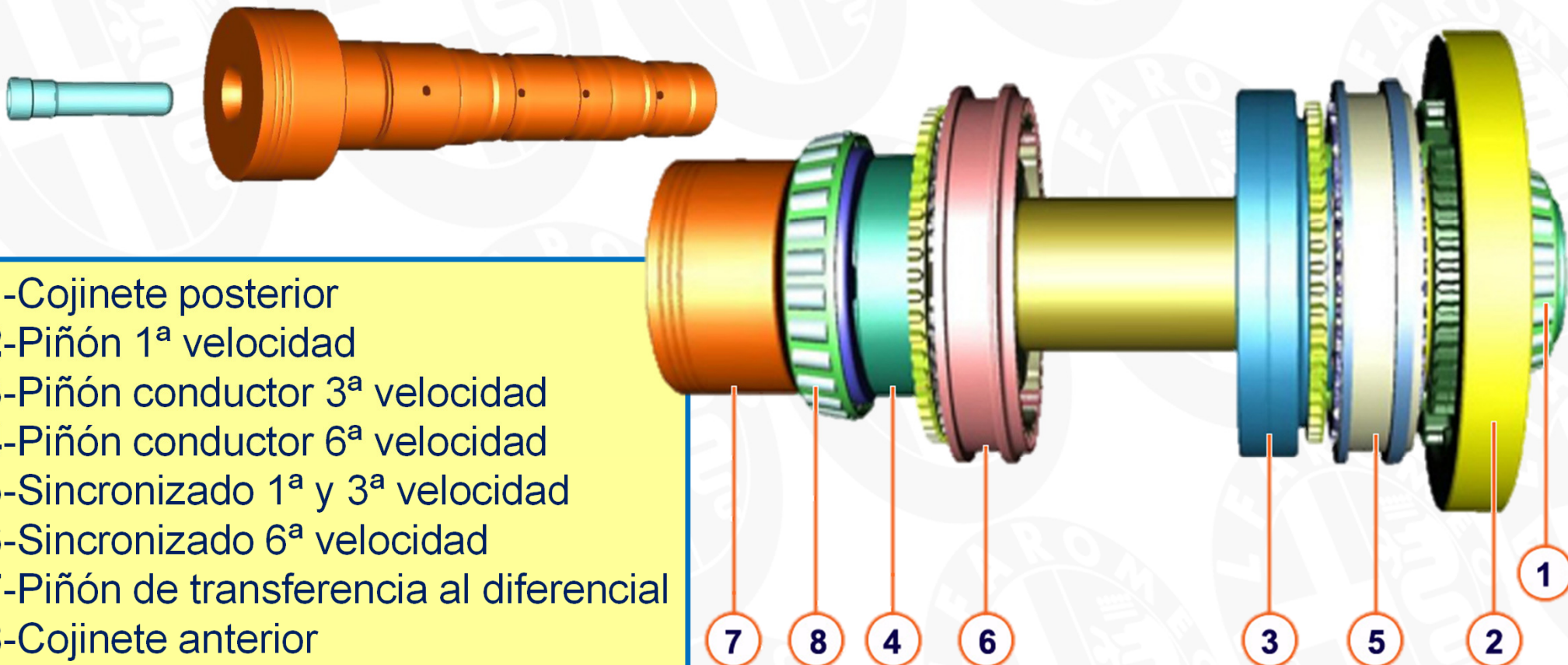
Sobre el eje secundario superior está apoyado en ambos extremos por dos rodamientos de rodillos cónicos, están montados los engranajes de segunda, cuarta, quinta y MA. Dos sincronizados están presentes: uno para el acoplamiento de la segunda y la cuarta velocidad, otro para el acoplamiento de la quinta velocidad y la MA. En el extremo frontal del árbol está la rueda dentada para la transferencia del movimiento a la corona del diferencial.

- 1-Cojinete posterior
- 2-Piñón conductor RM
- 3-Piñón 5<sup>a</sup> velocidad
- 4-Piñón conductor 2<sup>a</sup> velocidad
- 5-Piñón conductor 4<sup>a</sup> velocidad
- 6-Sincronizado 5<sup>a</sup> velocidad y MA
- 7-Sincronizado 2<sup>a</sup> y 4<sup>a</sup> velocidad
- 8-Piñón de transferencia al diferencial
- 9-Cojinete anterior



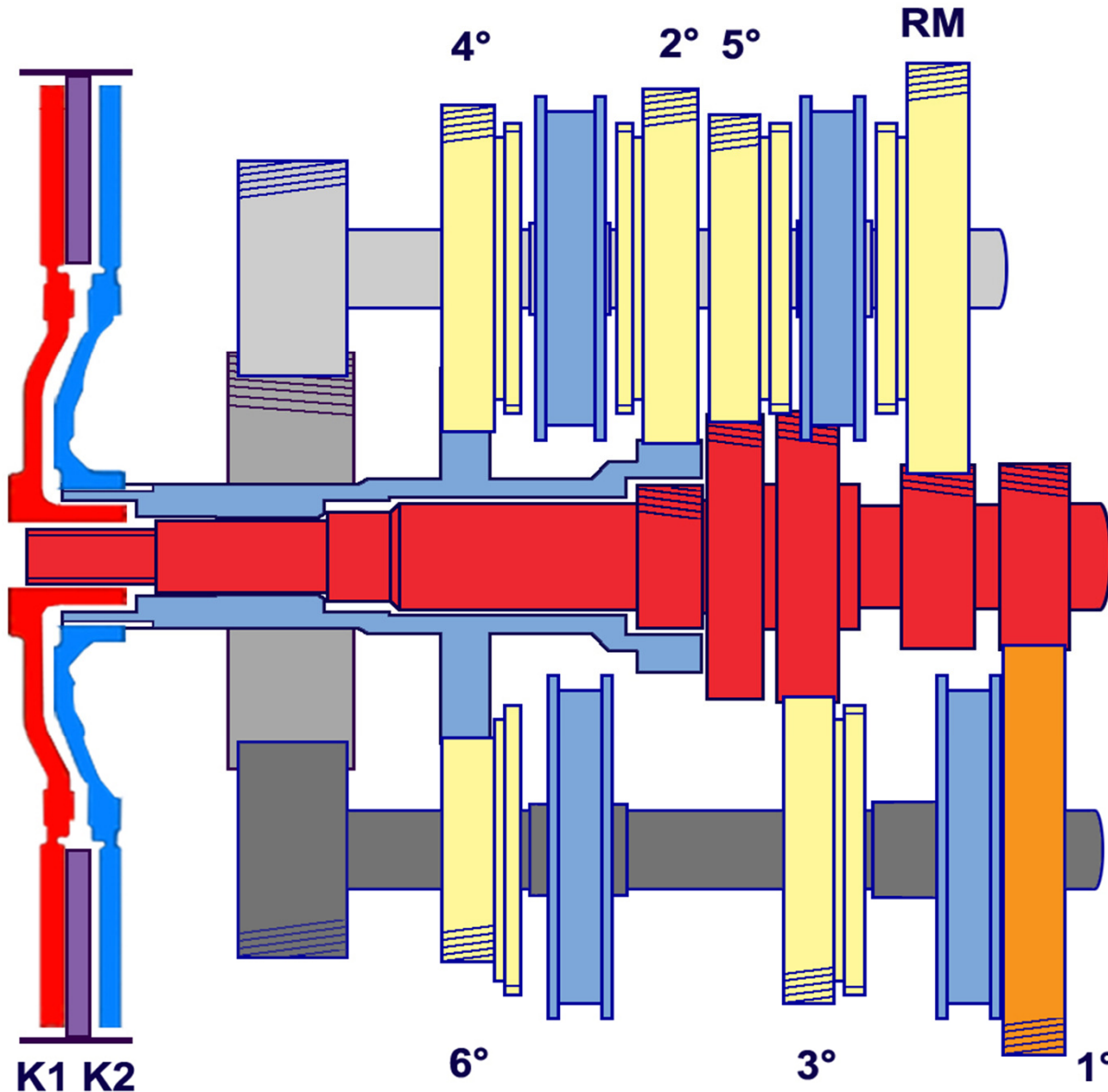
## El árbol secundario inferior

El árbol secundario superior, esta apoyado en ambos extremos por dos rodamientos de rodillos cónicos, están montados los engranajes de la 1ª, 3ª y 6ª marcha. Tiene dos sincronizados uno para 1ª y 3ª velocidad, el otro para la 6ª velocidad. En el extremo frontal del eje está la rueda dentada para la transferencia del movimiento a la corona del diferencial.

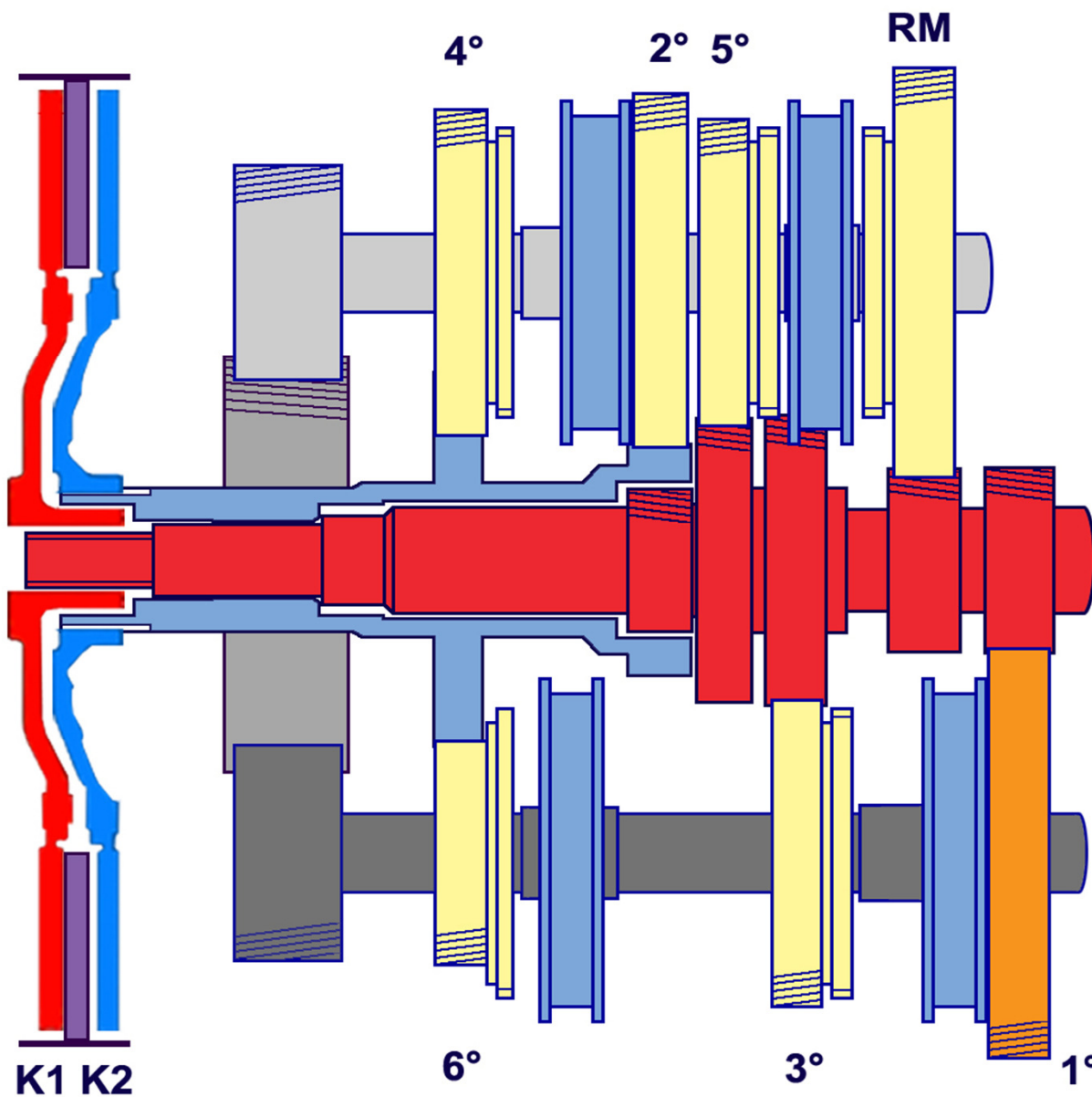


- 1-Cojinete posterior
- 2-Piñón 1ª velocidad
- 3-Piñón conductor 3ª velocidad
- 4-Piñón conductor 6ª velocidad
- 5-Sincronizado 1ª y 3ª velocidad
- 6-Sincronizado 6ª velocidad
- 7-Piñón de transferencia al diferencial
- 8-Cojinete anterior

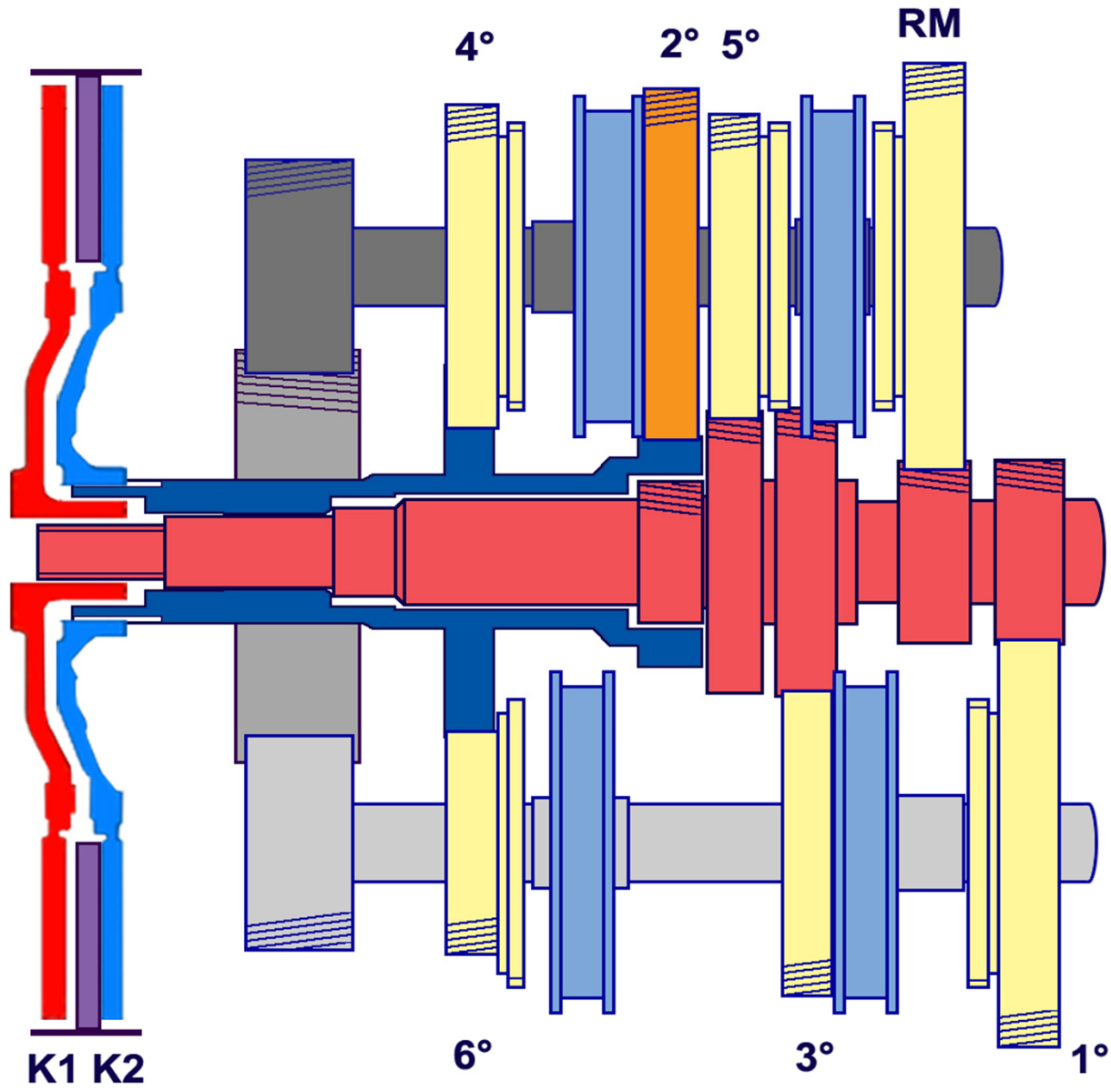
## Circulando con 1ª velocidad insertada



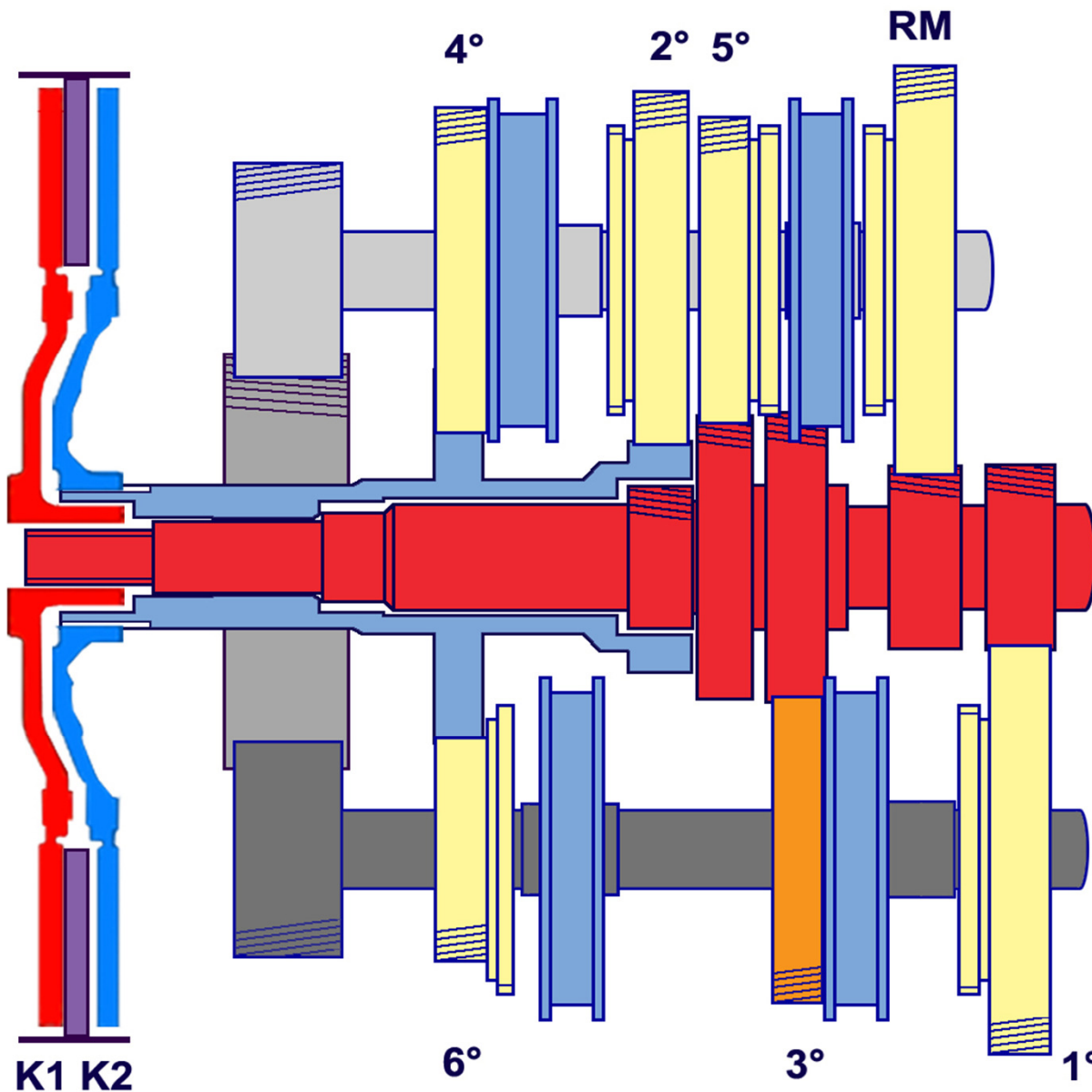
Circulando con 1ª velocidad y 2ª velocidad ya insertada



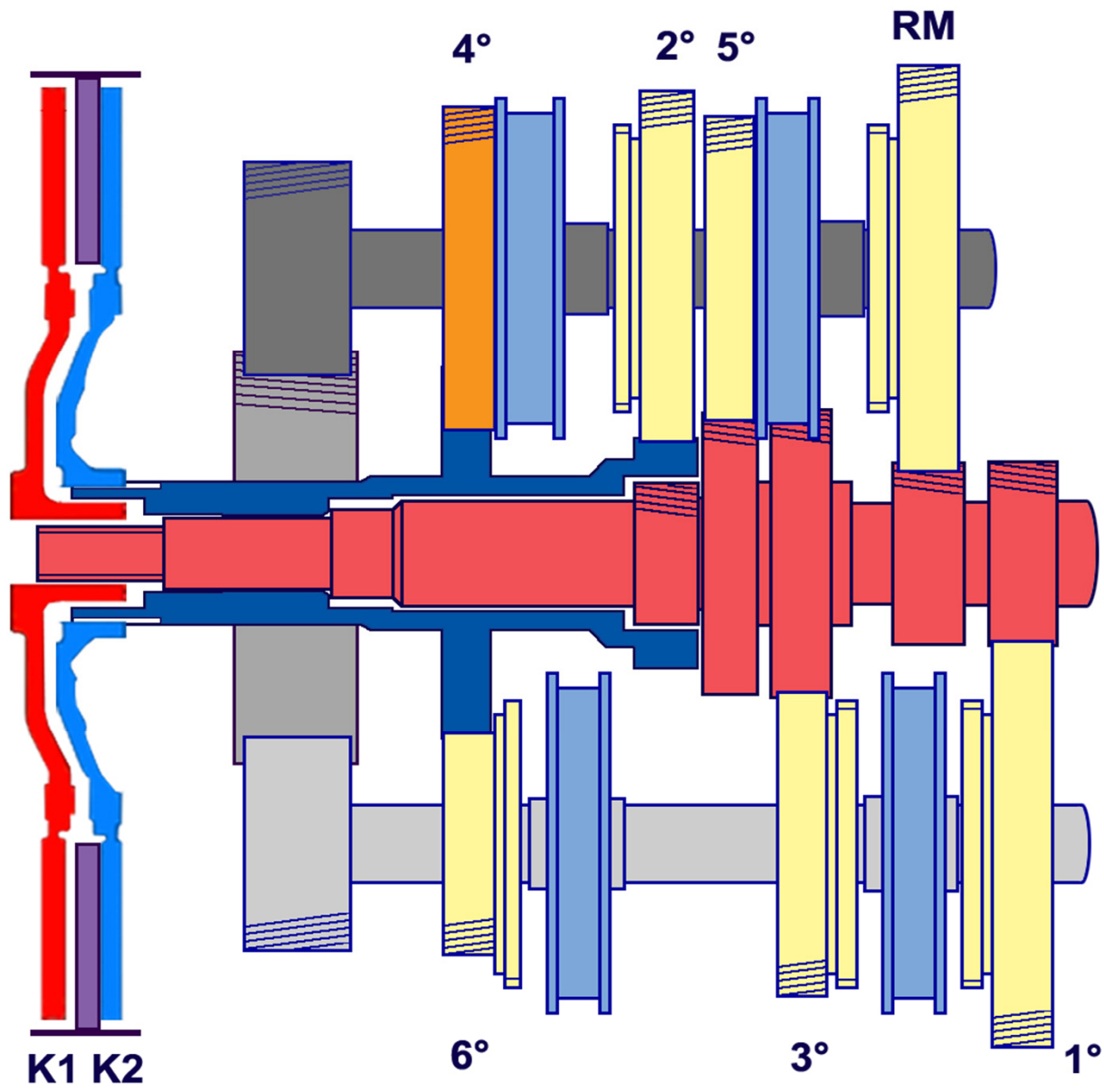
Circulando con 2ª velocidad y 3ª velocidad ya insertada



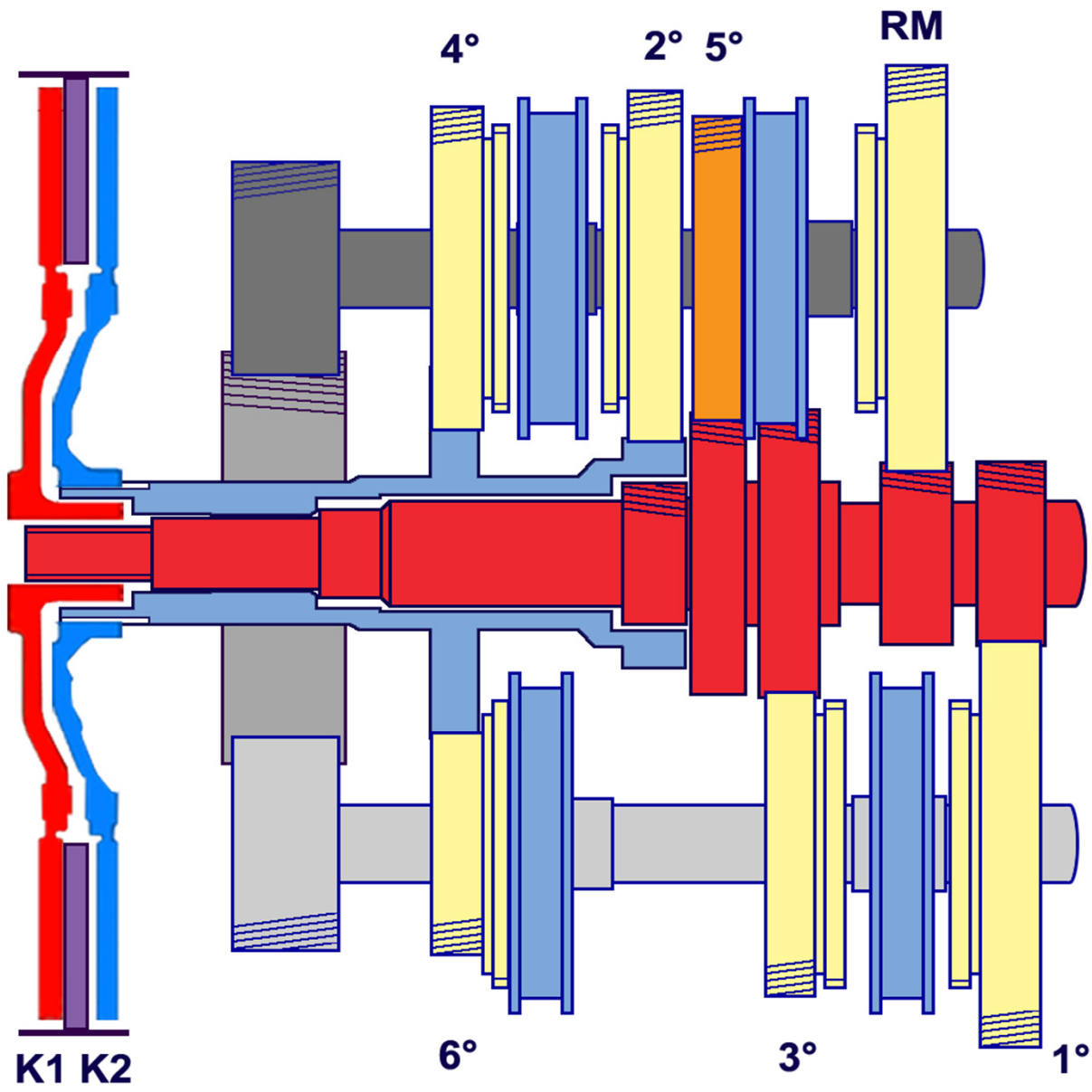
Circulando con 3ª velocidad y 4ª velocidad ya insertada



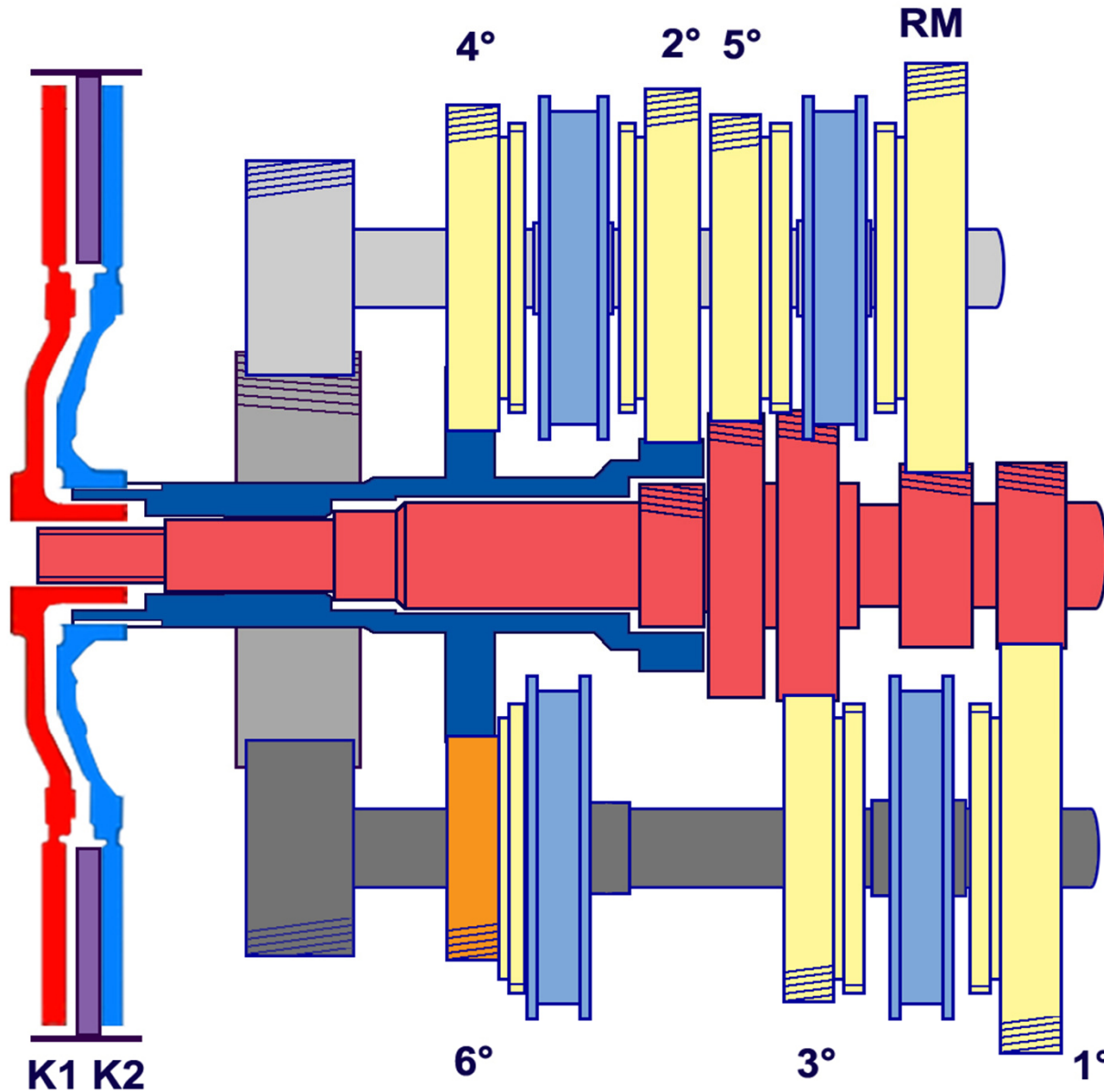
Circulando con 4ª velocidad y 5ª velocidad ya insertada



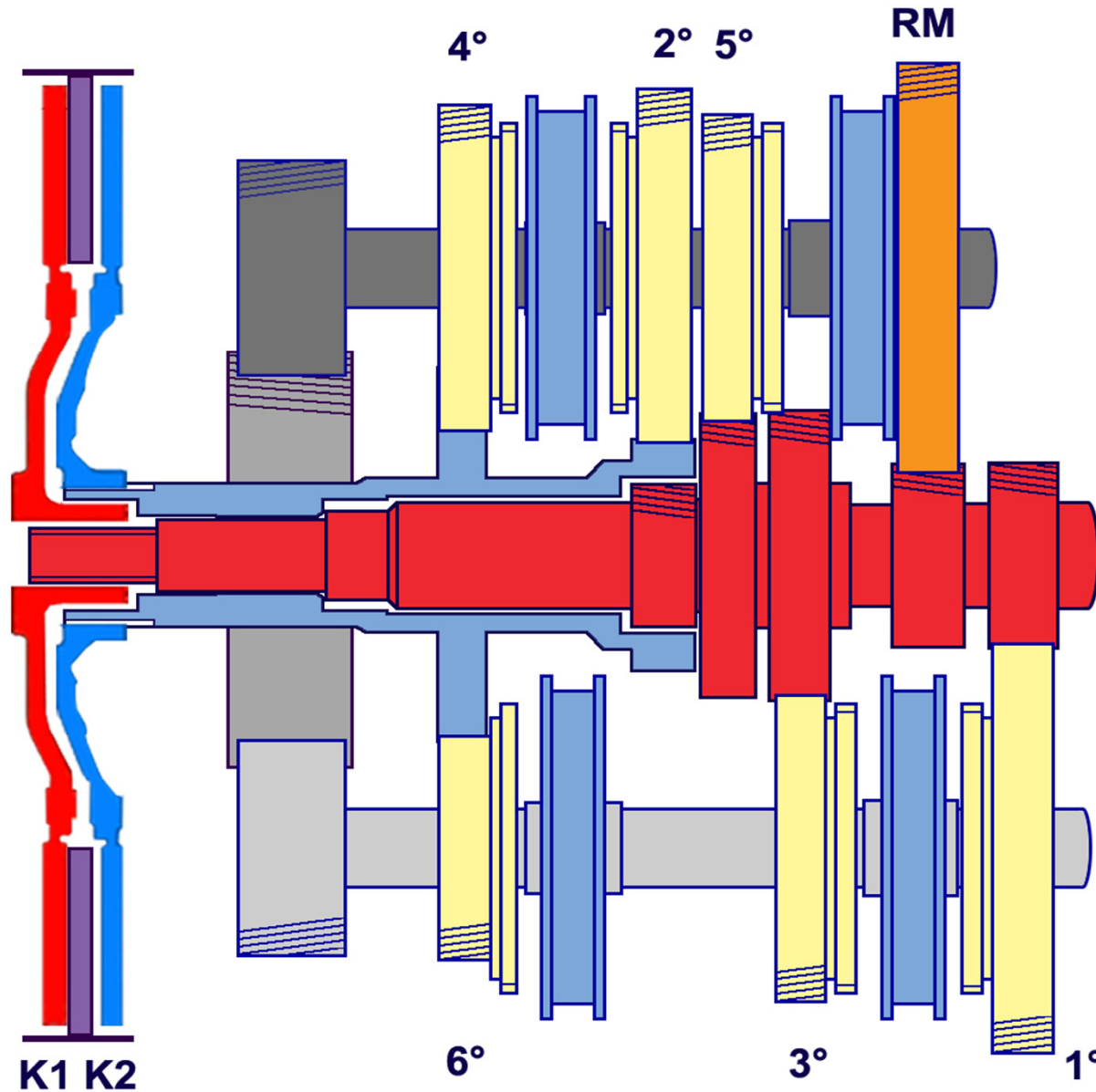
Circulando con 5ª velocidad y 6ª velocidad ya insertada



## Circulando con 6ª velocidad



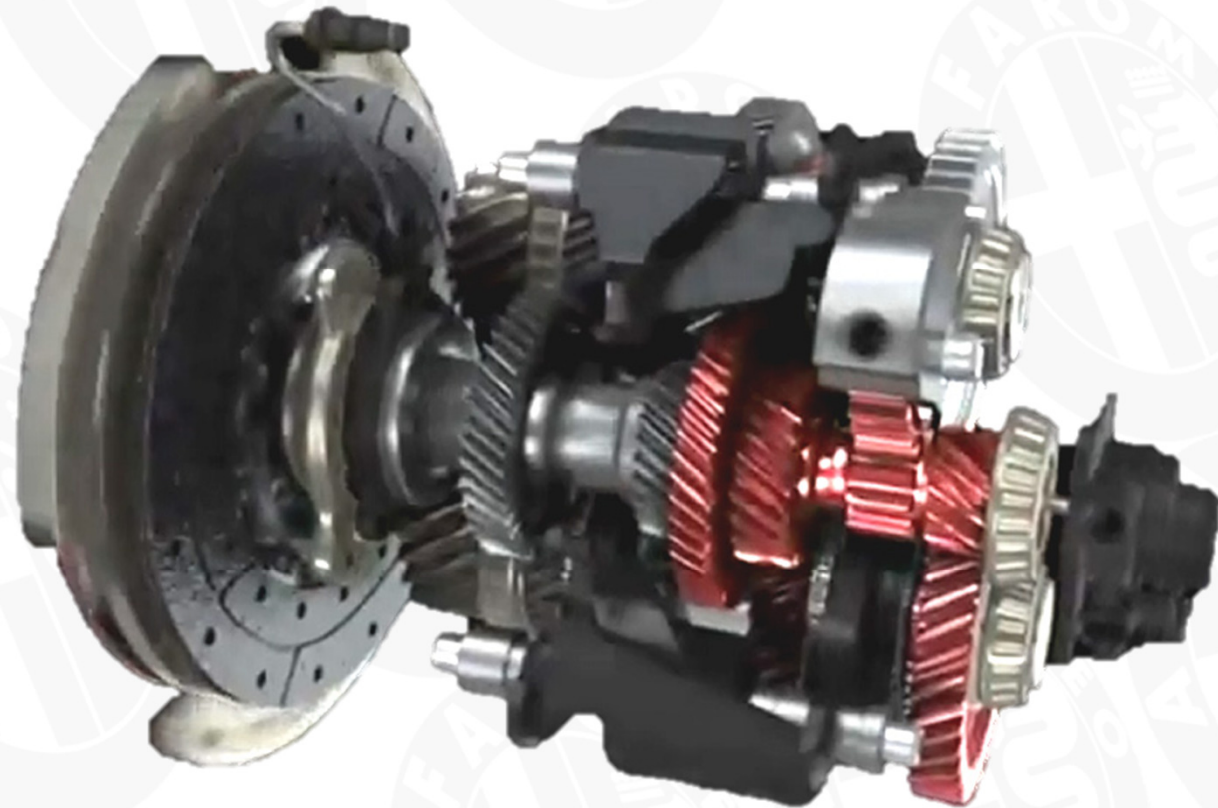
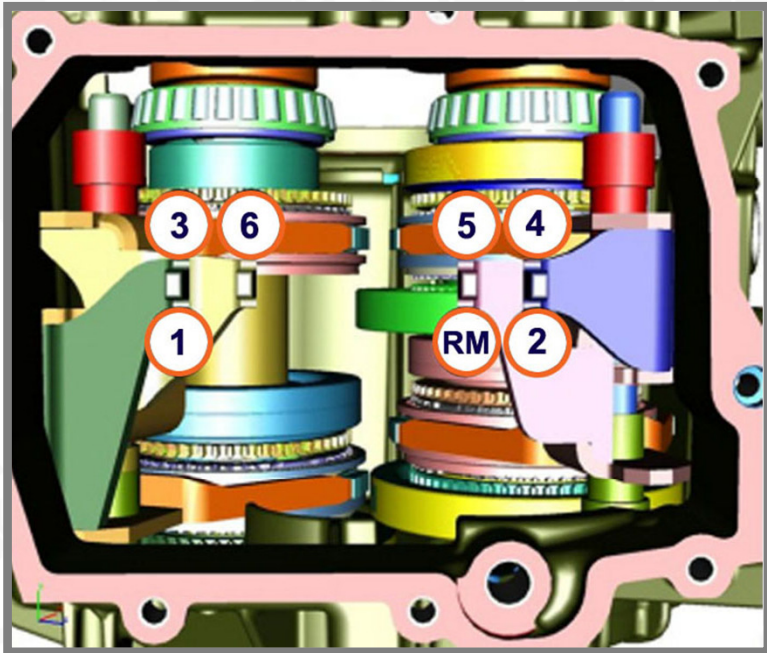
## Circulando con Marcha Atras



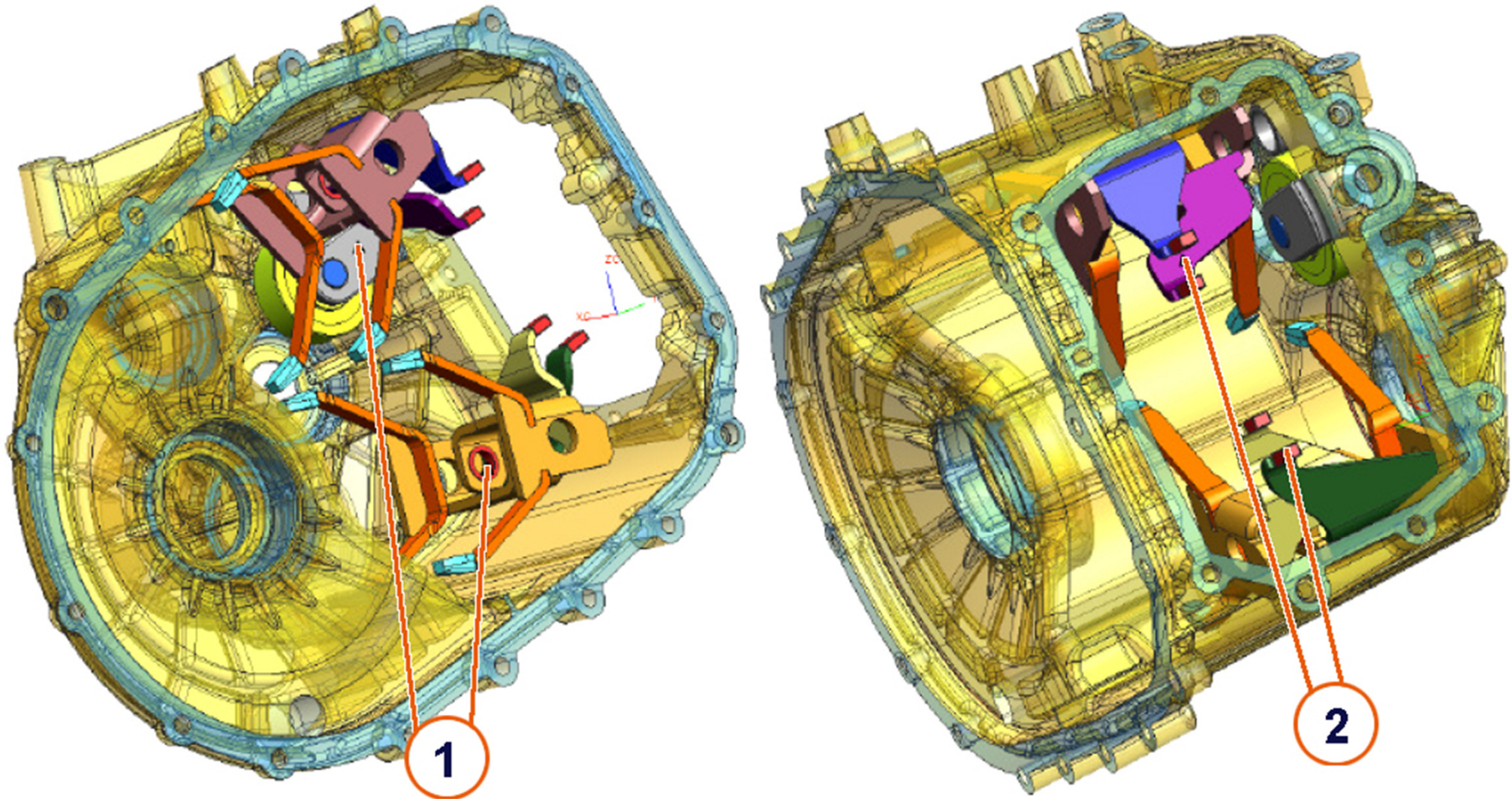
## El acoplamiento de las marchas

Las ruedas dentadas de las dos secciones del árbol primario se conectan con los engranajes intermedios de los dos árboles secundarios, uno superior y otro inferior, con salida para la corona del diferencial.

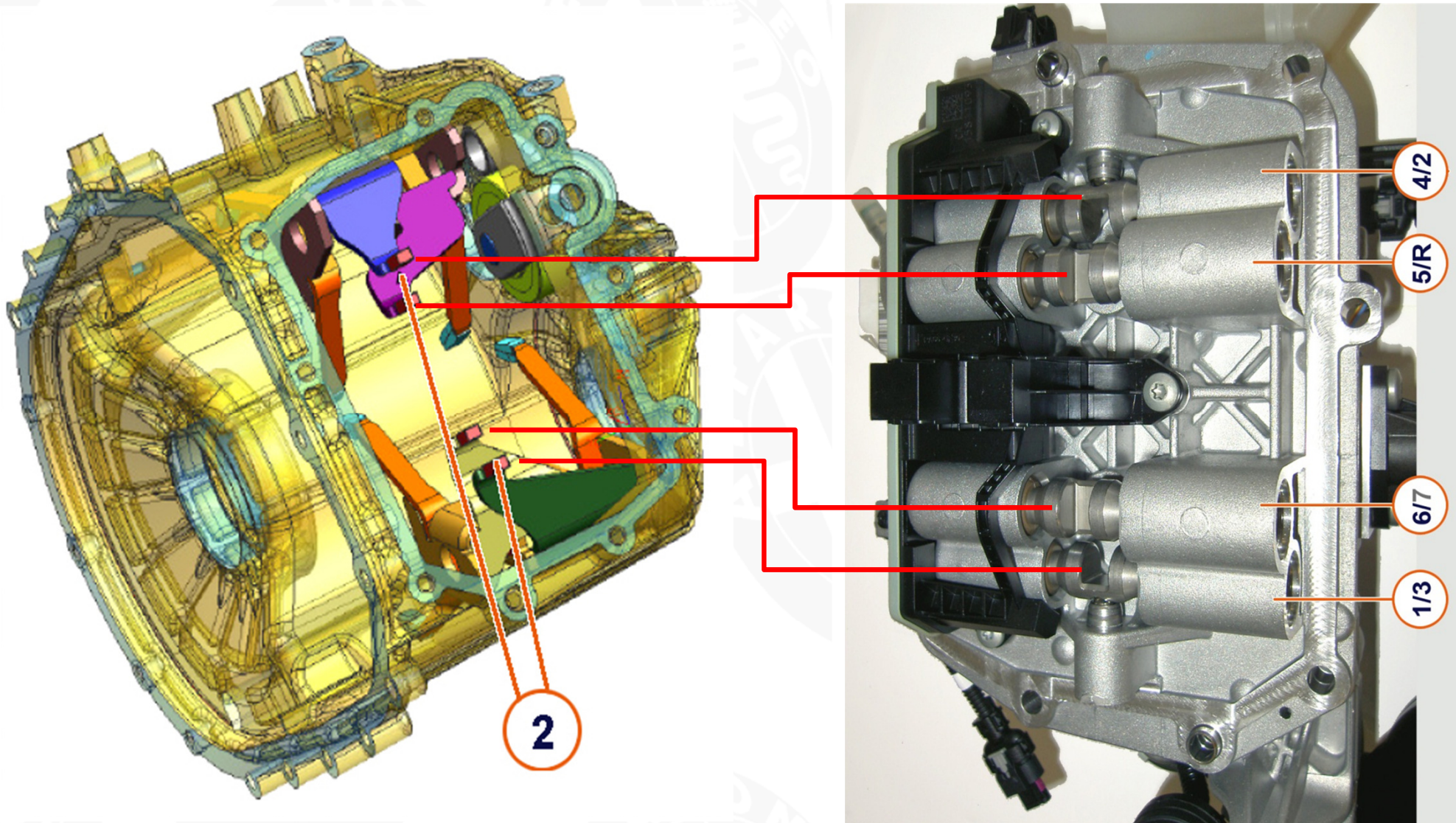
Por lo tanto, siempre se mantienen girando pero el par se puede transmitir sólo desde el árbol que tiene uno de los sincronizados insertado y el embrague correspondiente cerrado.



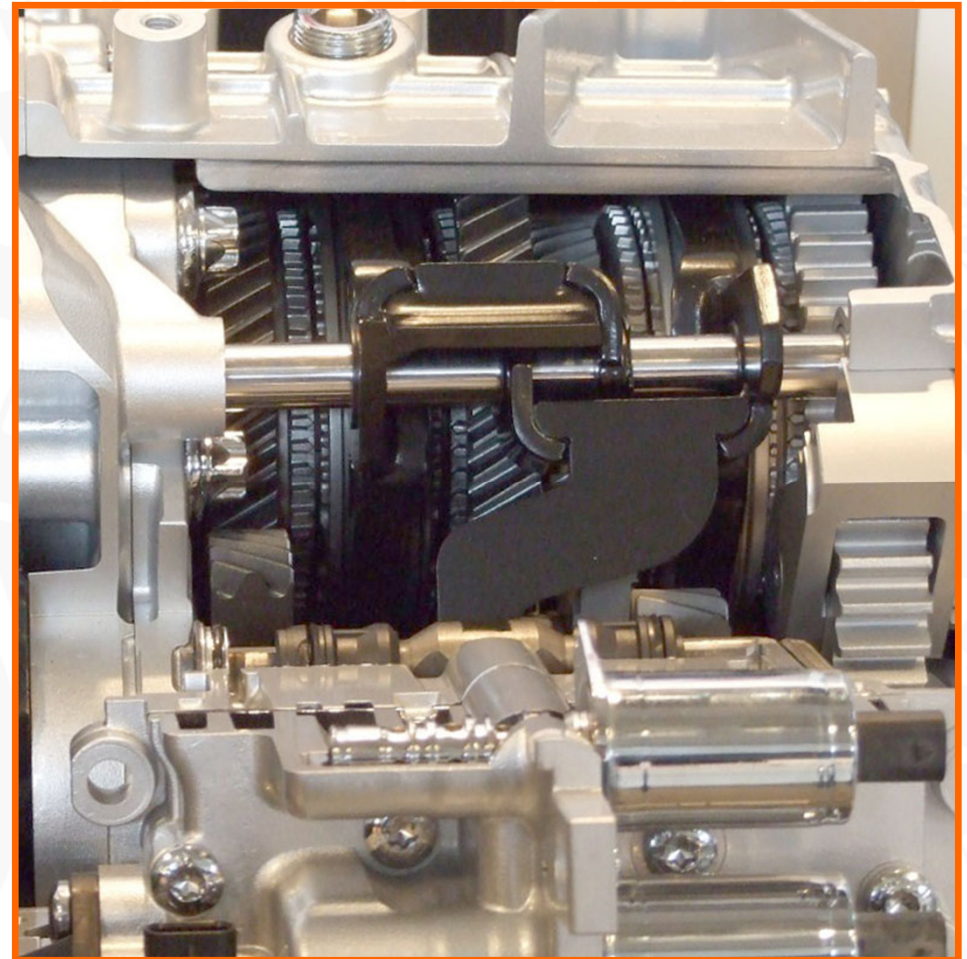
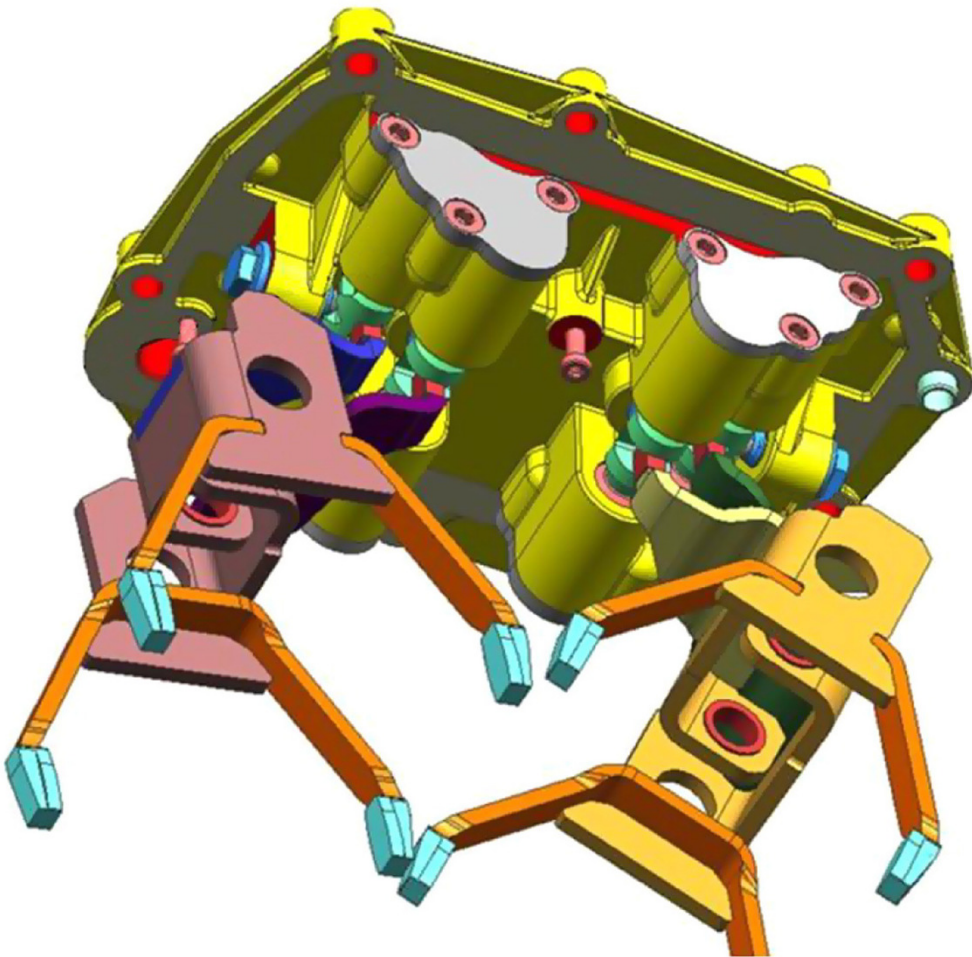
Para lograr el acoplamiento de las marchas, el control electro-hidráulico, hace uso de 4 horquillas (1), una por rango; cada una movida por un dedo (2) que se acopla en el pistón del rango correspondiente.



Para lograr el acoplamiento de las marchas, el control electro-hidráulico, hace uso de 4 horquillas, una por rango; cada una movida por un dedo (2) que se acopla en el pistón del rango correspondiente.



Las horquillas de acoplamiento están colocadas en pares. Un par logra el acoplamiento de los engranajes en el eje secundario superior, el otro par a los presentes el eje secundario inferior. El anclaje de las horquillas a la caja de cambios, se obtiene con 2 ejes huecos que les permiten deslizarse para desplazar el patín de deslizamiento del sincronizador.



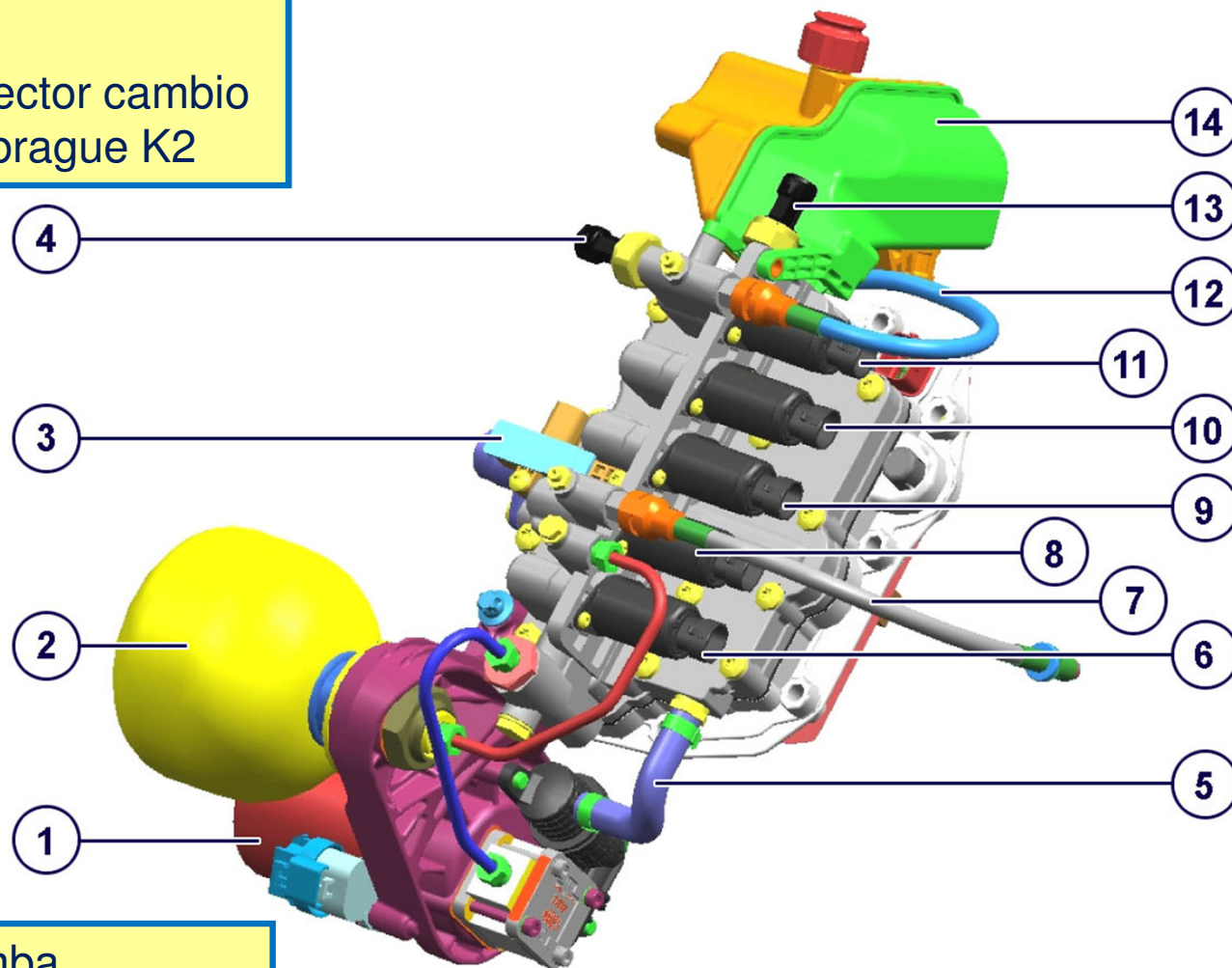
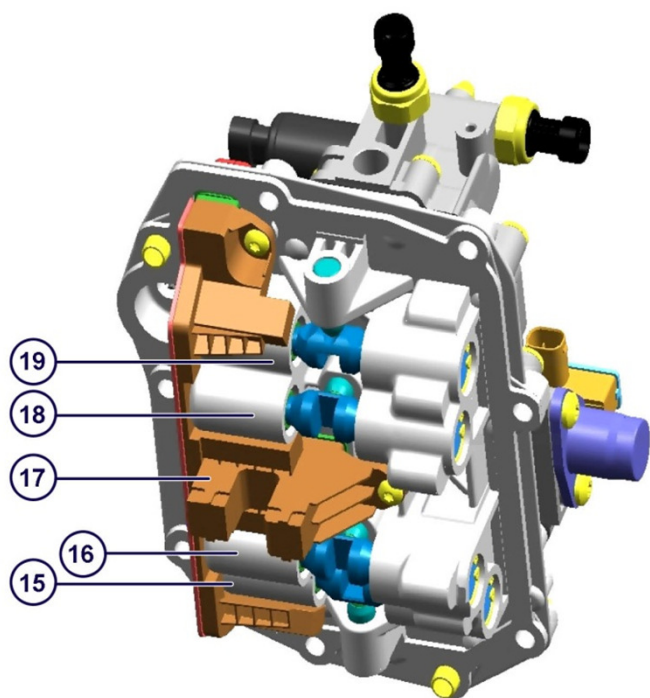
## El grupo electrohidráulico de mando

La unidad electrohidráulica, montada directamente sobre la caja de cambios, está constituida por una bomba eléctrica que con la ayuda de un acumulador hidráulico proporciona potencia a cuatro electroválvulas proporcionales de presión PPV: una para el manejo del embrague marchas pares, una para la selección del rango de marchas “**shifter**” y las otros dos para los actuadores de inserción de marchas. Además de una electroválvula proporcional de flujo QPV para el embrague de marchas impares



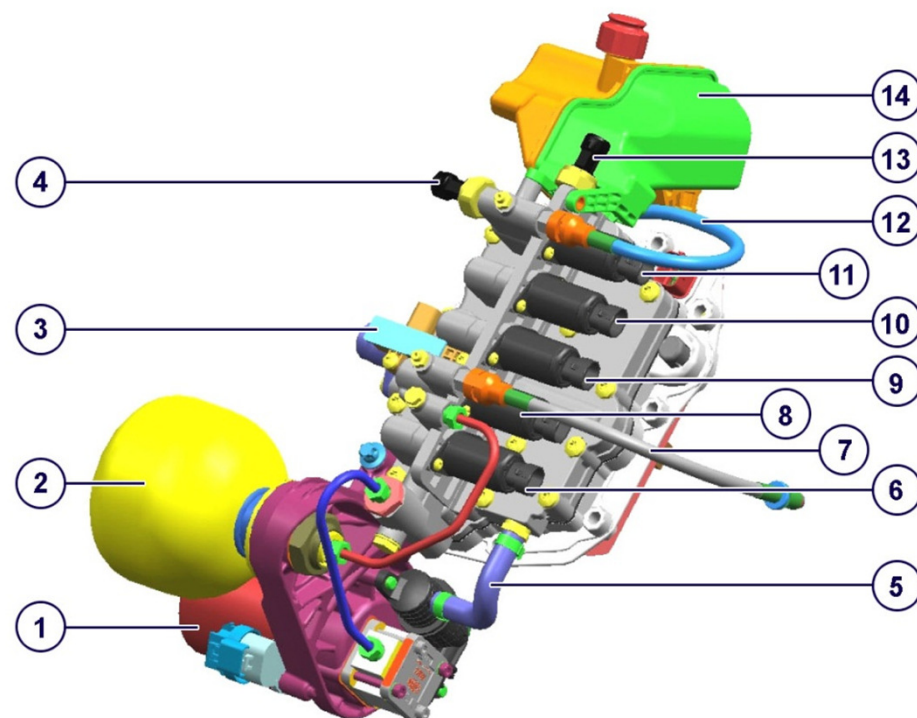
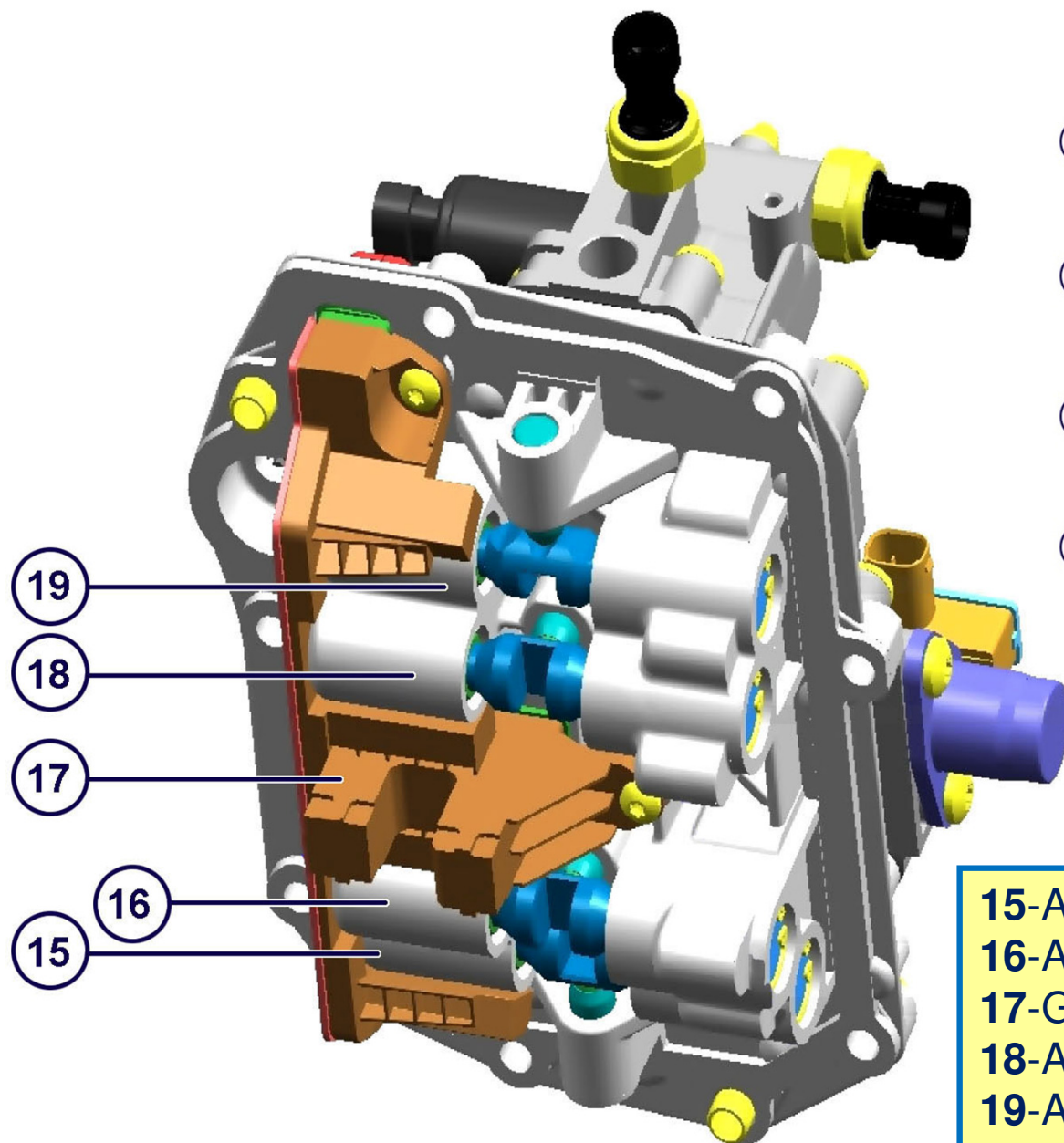
Una serie de sensores monitorizan el funcionamiento de todos los actuadores del grupo electrohidráulico.

- 1-Electrobomba
- 2-Acumulador hidráulico
- 3-Sensor posición "shifter" selector cambio
- 4-Sensor presión actuador embrague K2



- 5-Retorno baja presión a la bomba
- 6-Electroválvula PPV2 inserción 1<sup>a</sup>/4<sup>a</sup>/5<sup>a</sup>/6<sup>a</sup>
- 7-Aceite de mando del embrague K1
- 8-Electrovalvula QPV-K1 de embrague K1
- 9-Electrovalvula PPV-1 2° /3° /RM/7°
- 10-Electrovalvula PPV-S actuador "shifter"

- 11-Electrovalvula PPV-K2 embrague K2
- 12-Aceite de mando del embrague K2
- 13-Sensor presión circuito
- 14-Deposito aceite



- 15-Actuador de 1<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> marcha
- 16-Actuador 6<sup>a</sup> y eventualmente 7<sup>a</sup> marcha
- 17-Grupo sensores modulo hidráulico
- 18-Actuador 5<sup>a</sup> y MA
- 19-Actuador 2<sup>a</sup> y 4<sup>a</sup> marcha

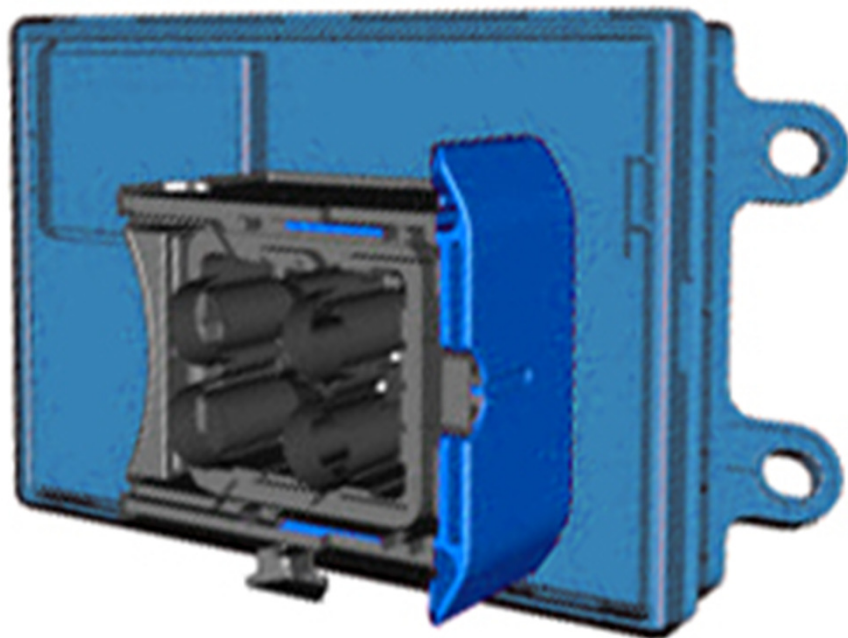
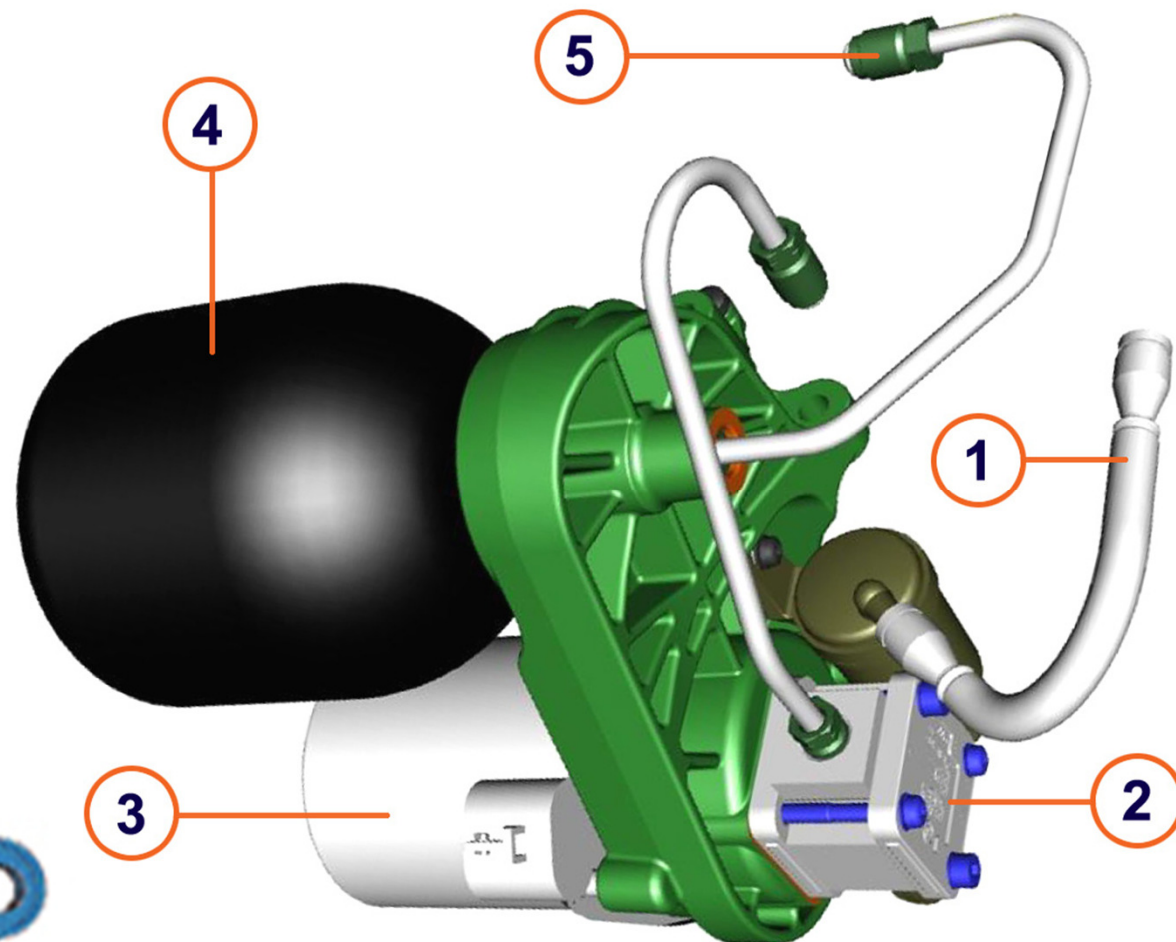
## El grupo de potencia

El sistema trabaja con presiones comprendidas entre 44 y 55 bares en función de la temperatura de trabajo.

La bomba eléctrica es activada cuando el valor mínimo es de 44 bares y se desactiva cuando alcanza 55 bares.



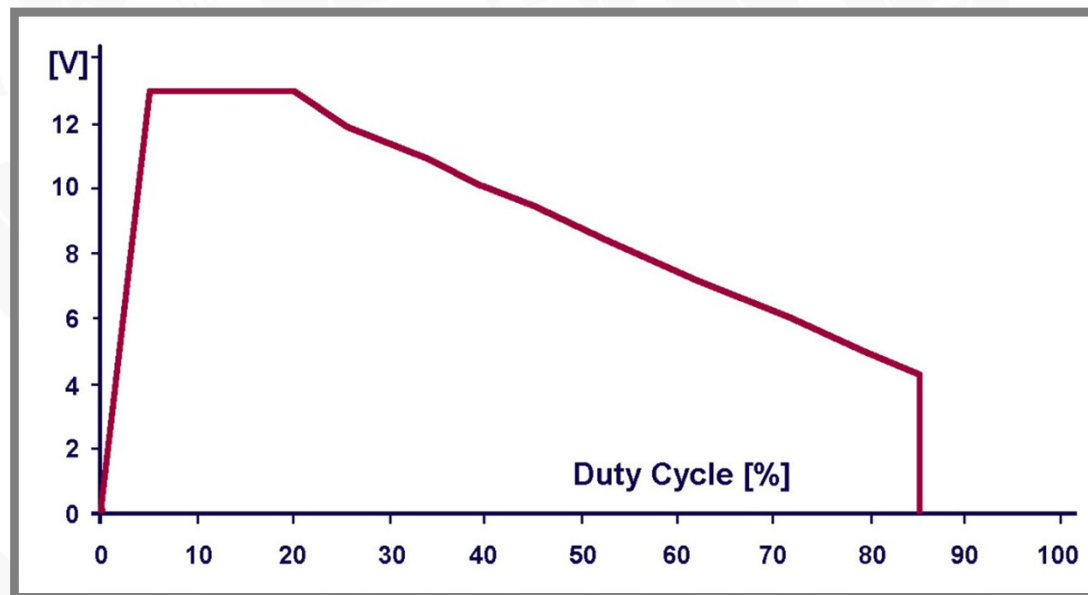
- 1-Entrada aceite
- 2-Bomba
- 3-Motor eléctrico
- 4-Acumulador
- 5-Salida presión aceite



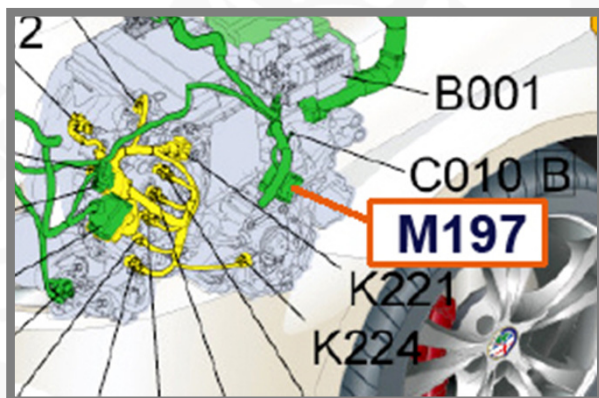
La alimentación de la bomba es suministrada por una unidad , la SDU, que modula la tensión de alimentación de acuerdo con las necesidades del sistema, identificadas por la unidad de control del cambio.

El motor de la bomba consume 20 A normalmente y llega a alcanzar picos de 120 A. La SDU (Smart Driver Unit), recibe de la centralita del cambio una corriente de mando tipo PWM, en función de la cual genera la tensión de alimentación conforme a los parámetros representados en el grafico siguiente.

Esta solución permite reducir la rumorosidad de la bomba, perceptible sobre todo a la apertura de la puerta conductor, cuando la estrategia Wake Up presuriza el circuito hidráulico para disponer rápidamente de un cambio funcional.

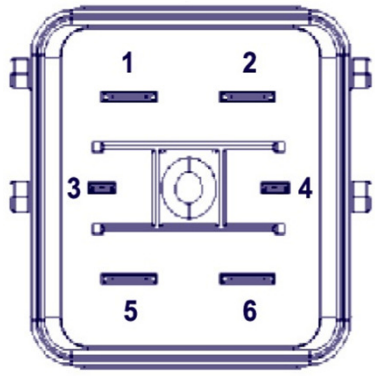


## M197- Centralita SDU



PWM	Alimentación	Funcionamiento de la bomba
de 0% a 5%	Paso de 0V a 13V	La bomba es conectada
de 5% a 20%	Alimentación constante a 13V	La bomba gira a la máxima velocidad.
de 20% a 30%	Pasa de 13V a tensión de regulación	La bomba pasa de máxima velocidad a velocidad media.
de 30% a 75%	Alimentación con tensión media	La bomba gira a velocidad media.
de 75% a 85%	Pasa de la de tensión de alimentación valor medio a tensión nula (0V)	La bomba sigue en funcionamiento
De 85% a 95%		La bomba se detiene

## Conector de la centralita SDU



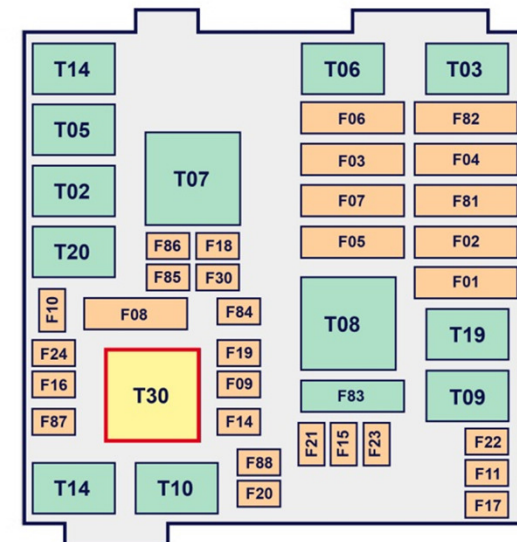
- 1-Alimentación positivo motor de la bomba
- 2-Alimentación SDU (12V)
- 3-Comunicación de diagnosis con la centralita del cambio
- 4-Señal PWM de la centralita del cambio
- 5-Masa motor de la bomba
- 6-Masa unidad SDU

## Wake UP (despertar)

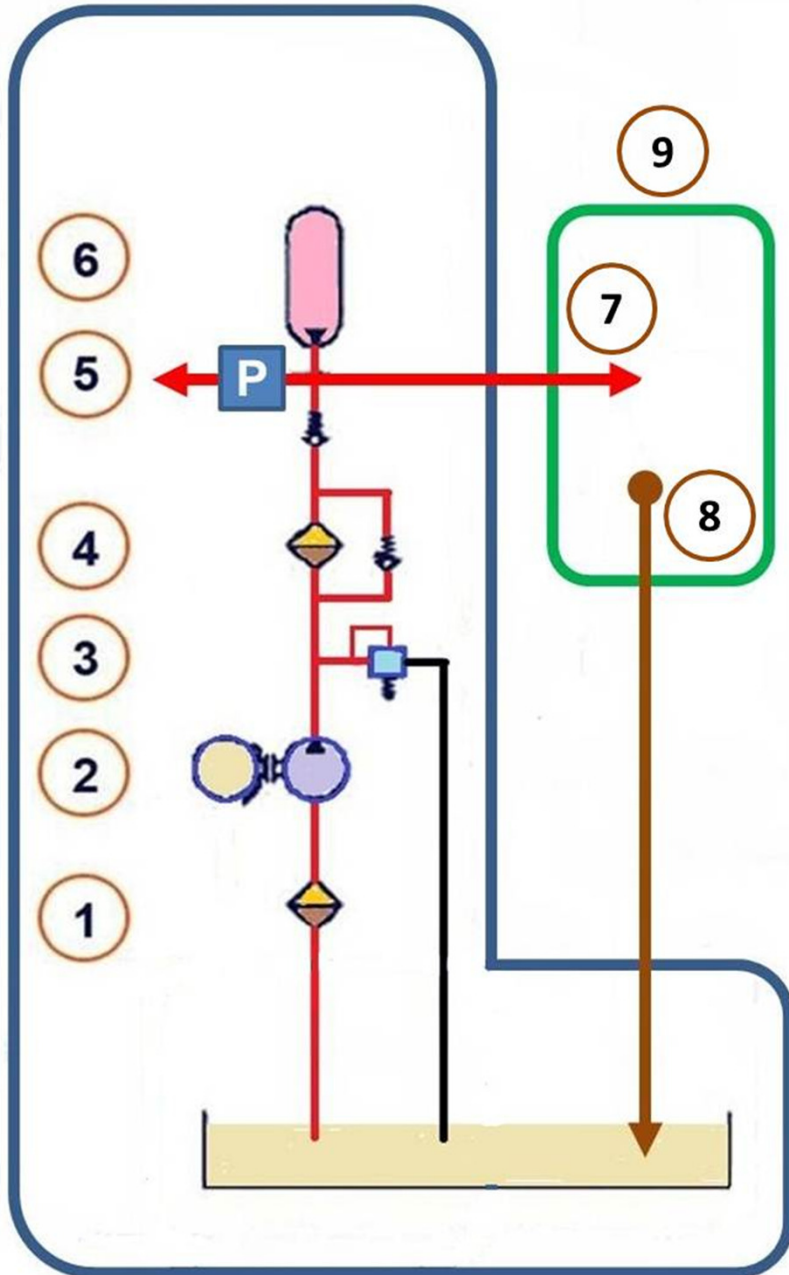
Esta función permite al sistema llevar la presión del circuito hidráulico hasta el nivel necesario para la funcionalidad del grupo hidráulico, antes de llevar el contacto a la posición ON.

Al abrir la puerta del conductor la centralita del cambio TCU comprueba la presión del sistema y si es necesario activa la bomba para alcanzar la presión necesaria de trabajo.

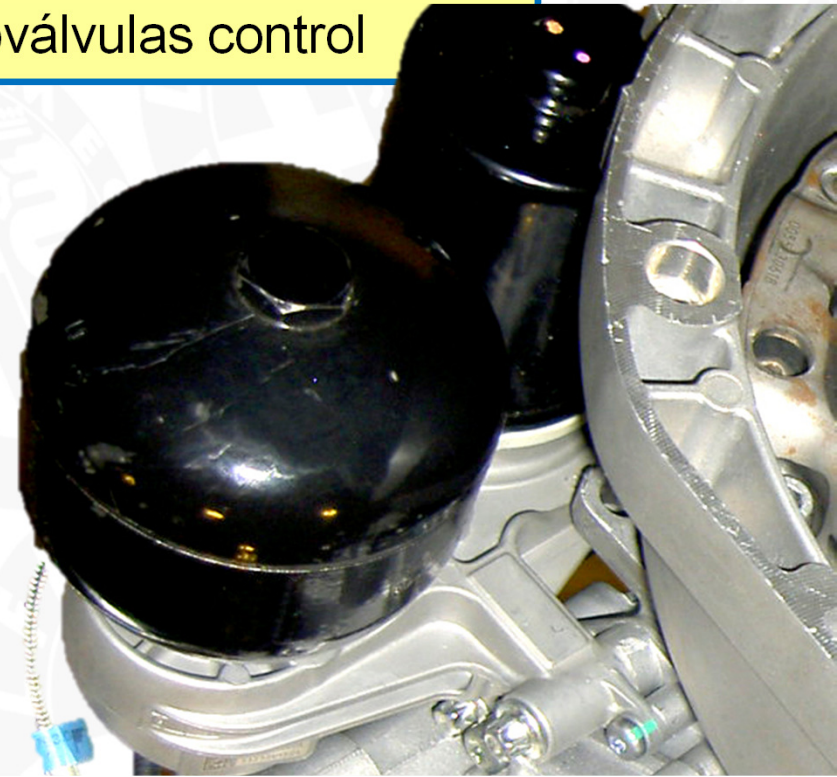
Si la bomba no se activa con la presión por debajo de el umbral de activación, puede ser causado por ejemplo por el mal funcionamiento del interruptor de la puerta (N050) o por una anomalía del relé T30 de la caja del compartimento del motor.



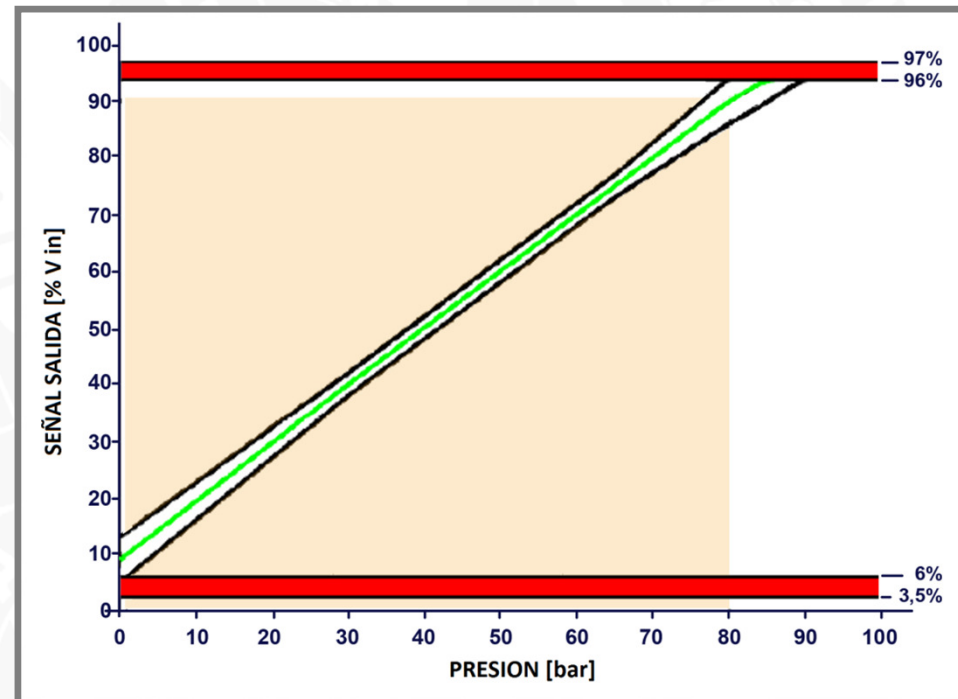
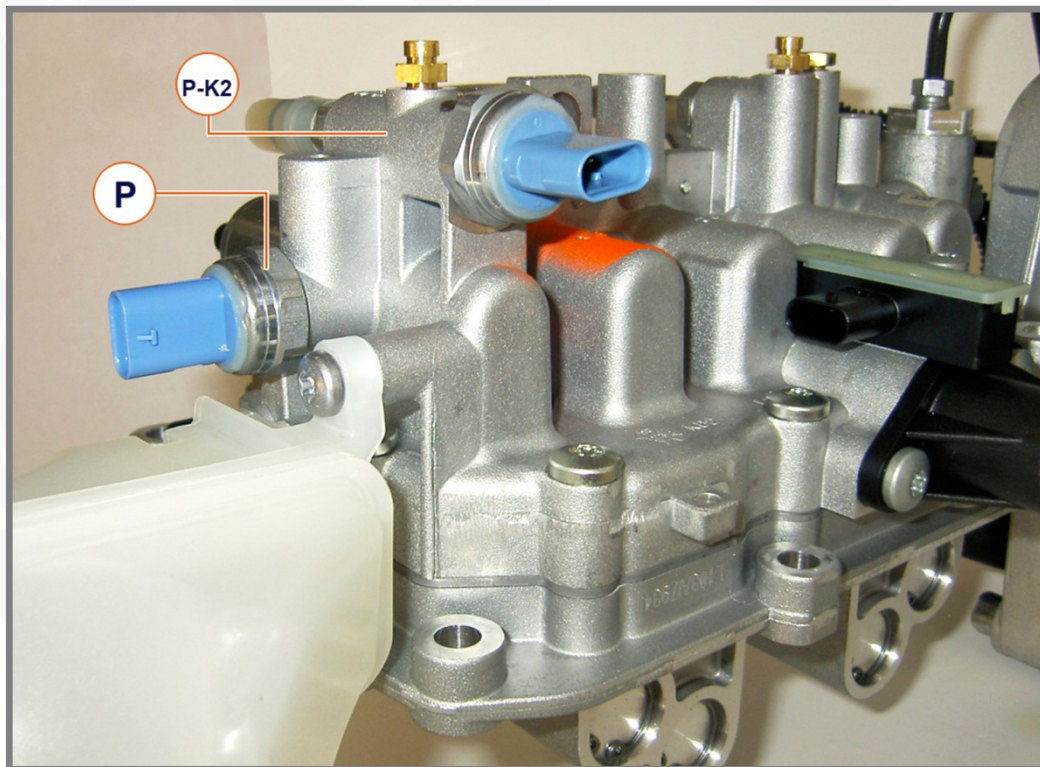
## Circuito hidráulico – Sección grupo de potencia



- 1-Filtro del aceite (sustituible)
- 2-Bomba
- 3-Válvula de sobrepresión
- 4-Filtro entre bomba y acumulador
- 5-Sensor presión circuito hidráulico.
- 6-Acumulador
- 7-Salida presión aceite
- 8-Retorno a depósito
- 9-Grupo electroválvulas control



El sensor de presión principal (P) en la imagen, tiene las mismas características que el sensor del circuito del actuador del embrague marchas pares P-K2.



El sensor P proporciona una salida lineal en función de la presión hidráulica.

Valores inferiores a 0,5V o superiores a 4,5V son síntoma del sensor deteriorado o roto.

## El sensor de presión del grupo hidráulico

Alimentación	4,5 ÷ 5,5 V
Rango de operatividad	-40 °C ÷ 135 °C
Presión medible	8 ÷ 80 bar
Resistencia eléctrica	10 kohm

## Sustitución del filtro del aceite hidráulico

- Subir el vehículo al elevador
- Con el equipo de diagnosis realizar el proceso “**Sustitución acumulador liquido transmisión**” para la despresurización del sistema.

Logic Ver. 7.33

ALFA ROMEO GIULIETTA  
1.4 T GASOLINA

ELECTRÓNICA CAMBIO ( )  
MARELLI CFC8TDF 10-

MAGNETI  
MARELLI

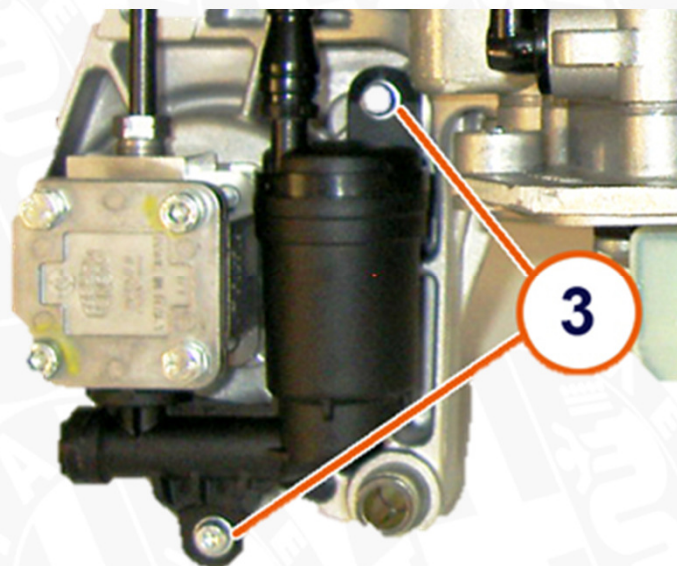
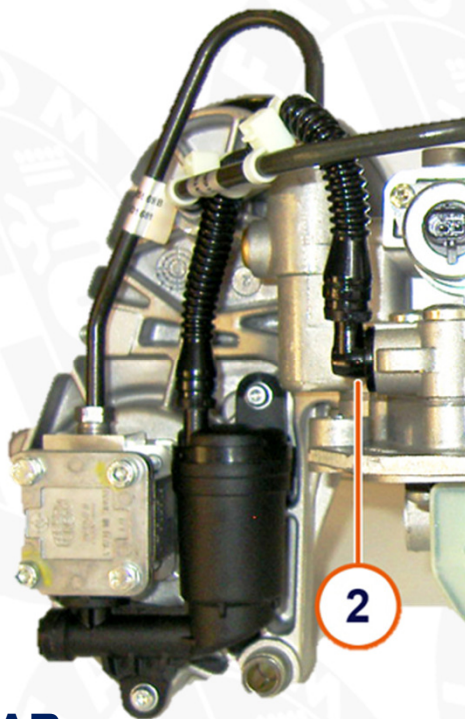
- Parámetros y estados
- Códigos error
- Activaciones
- Codificaciones**
- Datos centralita
- Informe
- Ficha técnica

Sust. acum. líq. trans.

Sustitución del acumulador de líquido

## DESMONTAR

- Desconectar la conexión eléctrica (1) de la electrobomba.
- Desconectar el conducto del aceite (2) del grupo de electroválvulas.
- Desmontar el tornillo (3) y desmontar el filtro completo.
- Desmontar el tubo y desmontar la junta tórica (4) del racord del filtro.



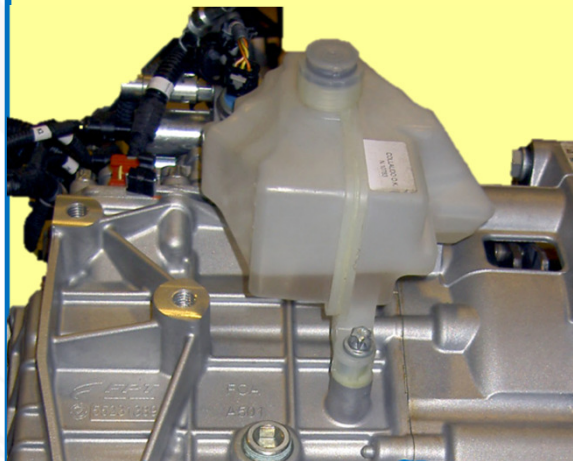
## MONTAR

- Conectar a presión el tubo del filtro.
- Reponer en su alojamiento el conjunto completo y sustituir la junta tórica, apretar el conjunto a: 0,5 ÷ 0,7 Nm. Conectar el tubo de aceite.
- Conectar la conexión eléctrica (1) de la electrobomba.
- Con el instrumento de diagnosis realizar el procedimiento: purga del embrague.
- Rellenar el nivel del aceite en el deposito.

## Control del nivel de aceite

El control del nivel de aceite tiene que realizarse con el vehículo plano, el motor parado y en frío.

- Abrir la puerta del conductor para que el circuito entre en funcionamiento y genere la presión adecuada de trabajo.
- Verificar que el nivel de aceite este por encima de la marca del MIN en el deposito.
- En caso contrario rellenar el nivel hasta alcanzar el nivel MIN.



**ACEITE HIDRAULICO:  
TUTELA CAR CS SPEED  
Referencia N. F005.F98**

**Cantidad total 0,8 l  
Capacidad total del deposito 0,6 l**



## Sustitución del acumulador de presión

- Subir el vehículo al elevador
- Con el equipo de diagnosis realizar el proceso “**Sustitución acumulador liquido transmisión**” para la despresurización del sistema.

Logic Ver. 7.33

ALFA ROMEO GIULIETTA  
1.4 T GASOLINA

ELECTRÓNICA CAMBIO ( )  
MARELLI CFC8TDF 10-

MAGNETI  
MARELLI

- Parámetros y estados
- Códigos error
- Activaciones
- Codificaciones**
- Datos centralita
- Informe
- Ficha técnica

Sust. acum. líq. trans.

Sustitución del acumulador de líquido

## DESMONTAR

- Desconectar la conexión eléctrica (1) de la electrobomba
- Desmontar el acumulador de presión y la junta tórica
- Sustituir la junta tórica y el acumulador de presión.



## MONTAR

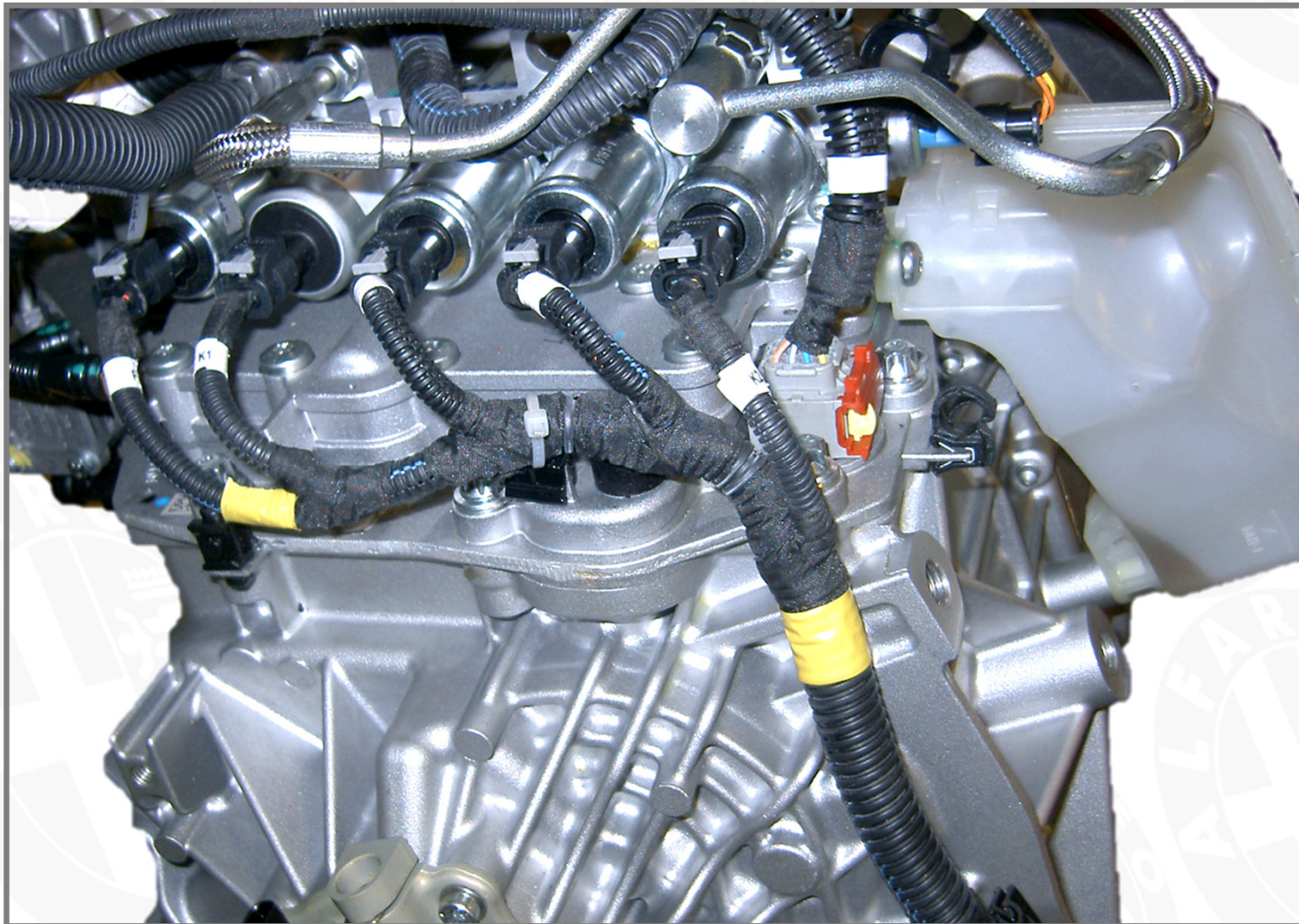
- Apretar al par descrito de  $10 \div 12\text{Nm}$  el acumulador de presión con la nueva junta tórica
- Con el instrumento de diagnosis realizar el procedimiento “**purga del embrague**”
- Abrir la puerta del conductor para presurizar el circuito y rellenar el nivel del deposito.

Realizando la activación podemos asegurarnos del funcionamiento de la bomba desde la unidad SDU.

The screenshot shows the Magneti Marelli diagnostic software interface. At the top, it displays 'Logic Ver. 7.33' and the vehicle information: 'ALFA ROMEO GIULIETTA 1.4 T GASOLINA' and 'ELECTRÓNICA CAMBIO MARELLI CFC8TDF 10-'. The left sidebar contains a menu with the following options: 'Parámetros y estados', 'Códigos error', 'Activaciones' (highlighted with a red box), 'Codificaciones', 'Datos centralita', 'Informe', 'Ficha técnica', 'Acciona/Interrumpe comunicación', and 'Gráfico de análisis'. The main display area shows 'Unidad pil. bomba motor' and 'Activación de la electroválvula de enganche de las marchas impares'. At the bottom of the main area, there is a gear icon and the text 'Activar'. The bottom navigation bar includes icons for home, information, folder, wrench, refresh, and help.

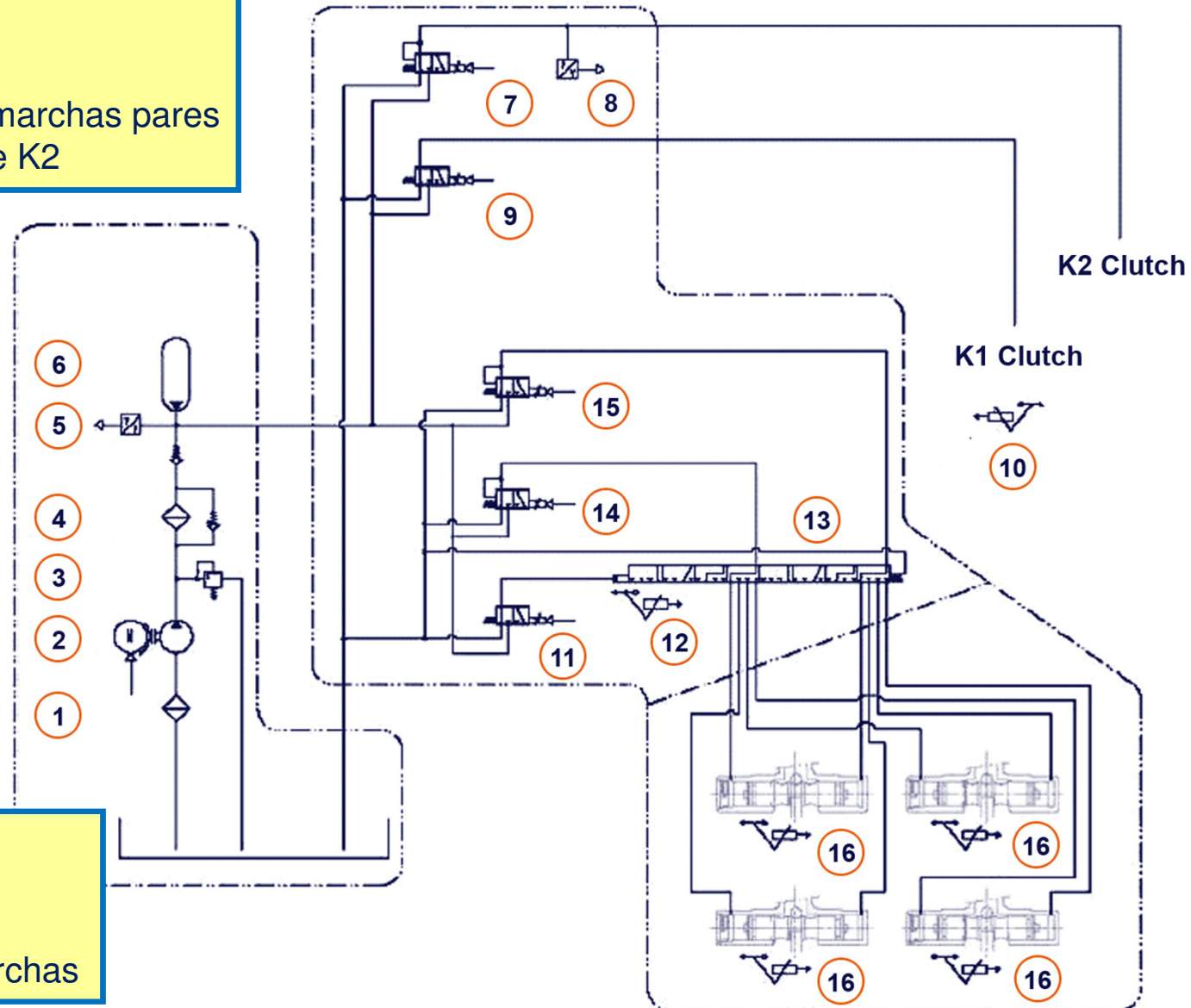
## Las electroválvulas de control

De las cinco electroválvulas utilizadas para la gestión de los embragues y de la transmisión, cuatro son proporcionales a la presión, mientras que para el mando del embrague K1 se utiliza una electroválvula proporcional al caudal.



- 1 Filtro del aceite (sustituible)
- 2 Bomba
- 3 Válvula de sobrepresión
- 4 Filtro entre bomba y acumulador
- 5 Sensor presión circuito hidráulico
- 6 Acumulador
- 7 Electroválvula PPV-K2 embrague marchas pares
- 8 Sensor presión actuador embrague K2

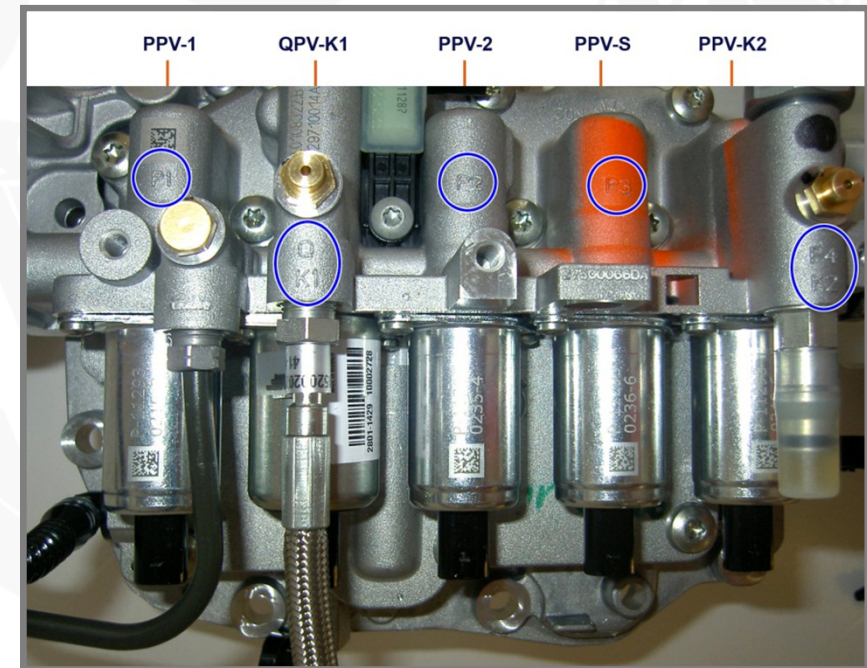
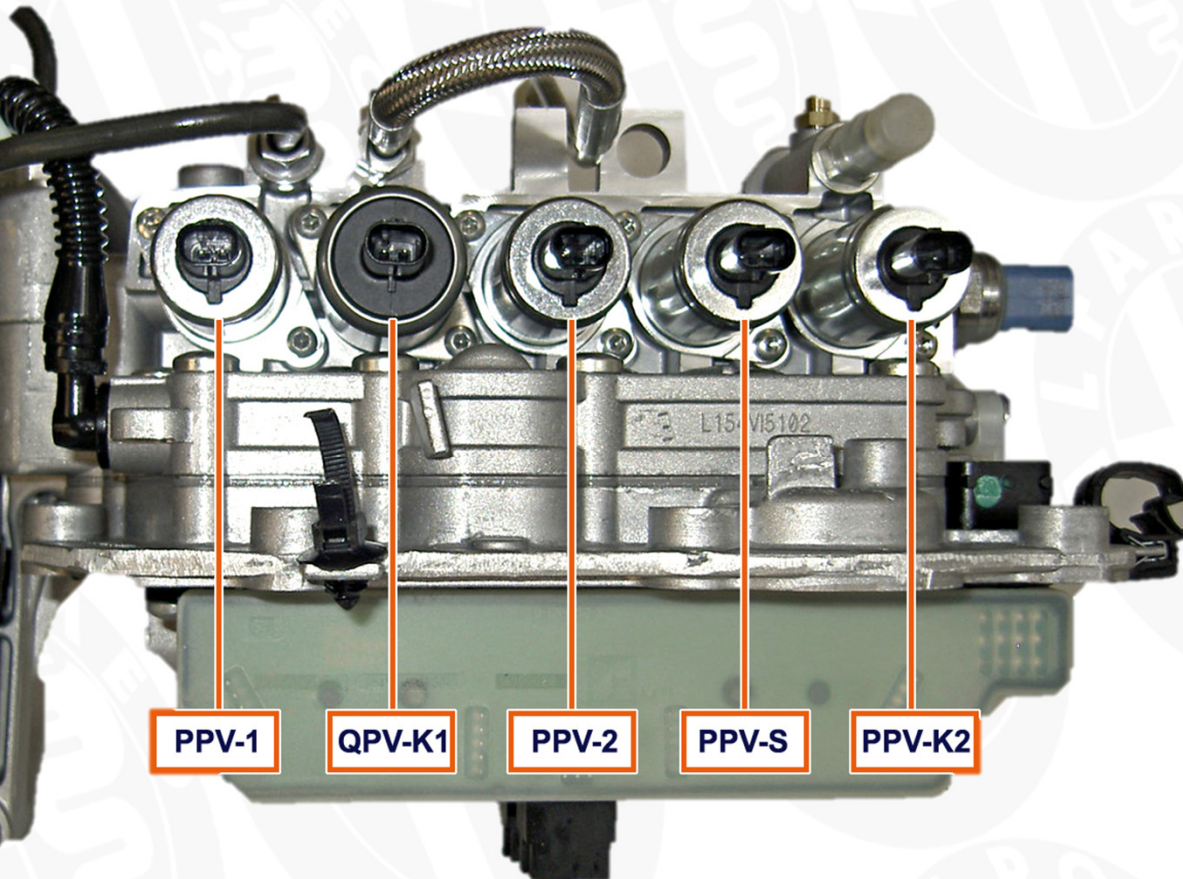
- 10 Sensor posición embrague marchas impares K1
- 11 Electroválvula PPV-S mando del selector Shifter
- 12 Sensor posición Shifter



- 13 Shifter
- 14 Electroválvula PPV1
- 14 Electroválvula PPV2
- 16 Sensor actuador inserción de marchas

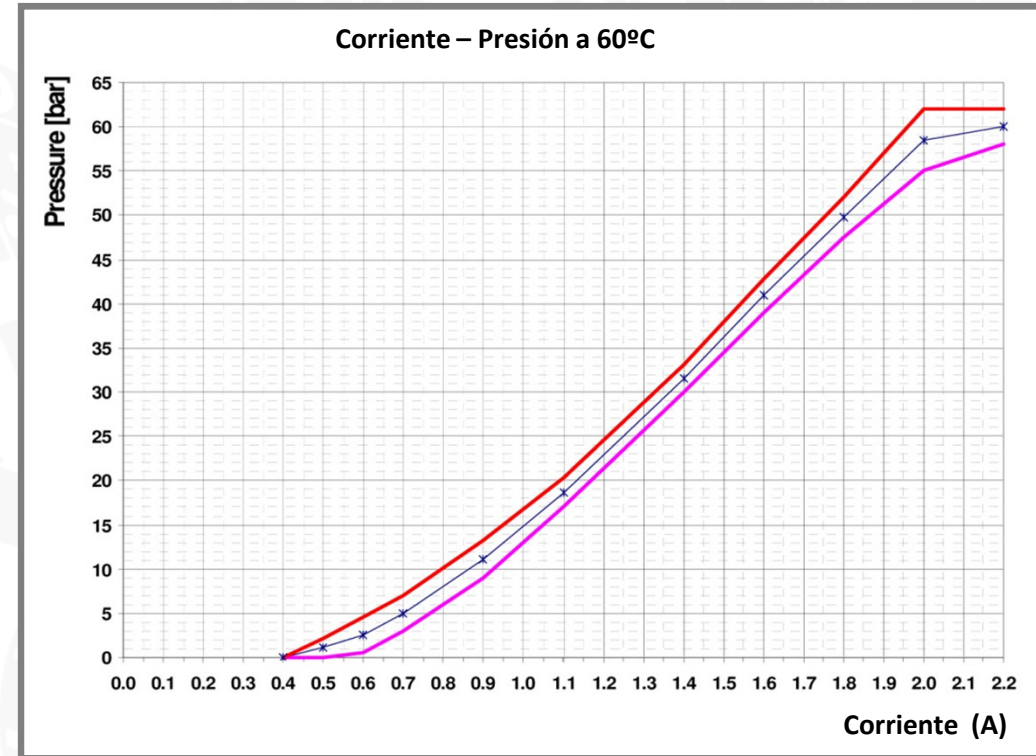
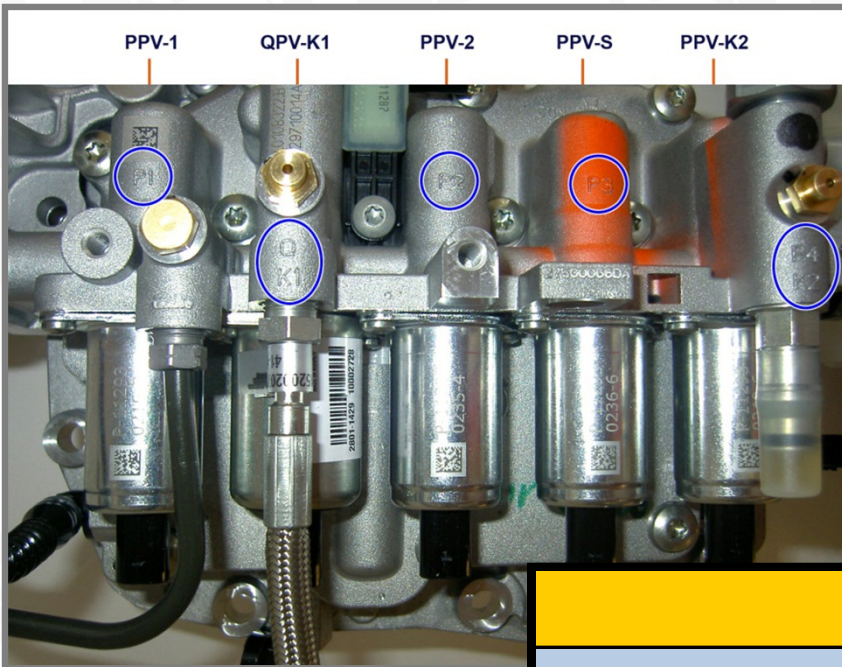
## Las electroválvulas proporcionales de presión PPV

Las válvulas proporcionales de presión PPV permiten modular la presión en función de la corriente de mando, por consiguiente, es posible controlar adecuadamente la fuerza ejercida sobre los actuadores de la sincronización y también para el acoplamiento del embrague K2.



Existen cuatro electroválvulas tipo PPV en el grupo:  
- **PPV-1, PPV-2, PPV-S y PPV-K2.**

Las tres primeras (PPV-1, PPV-2 y PPV-S) se utilizan para la inserción de las diferentes marchas, y la cuarta (PPV-K2) se utiliza para el control del embrague de marchas pares K2.

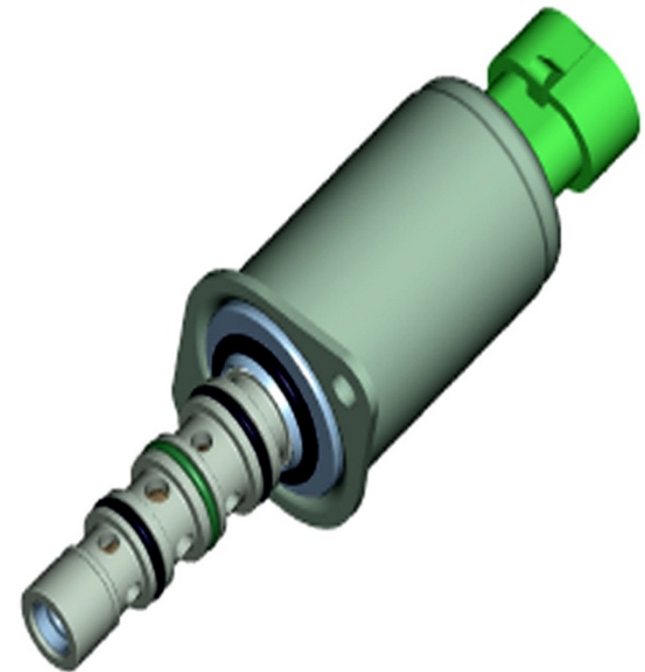
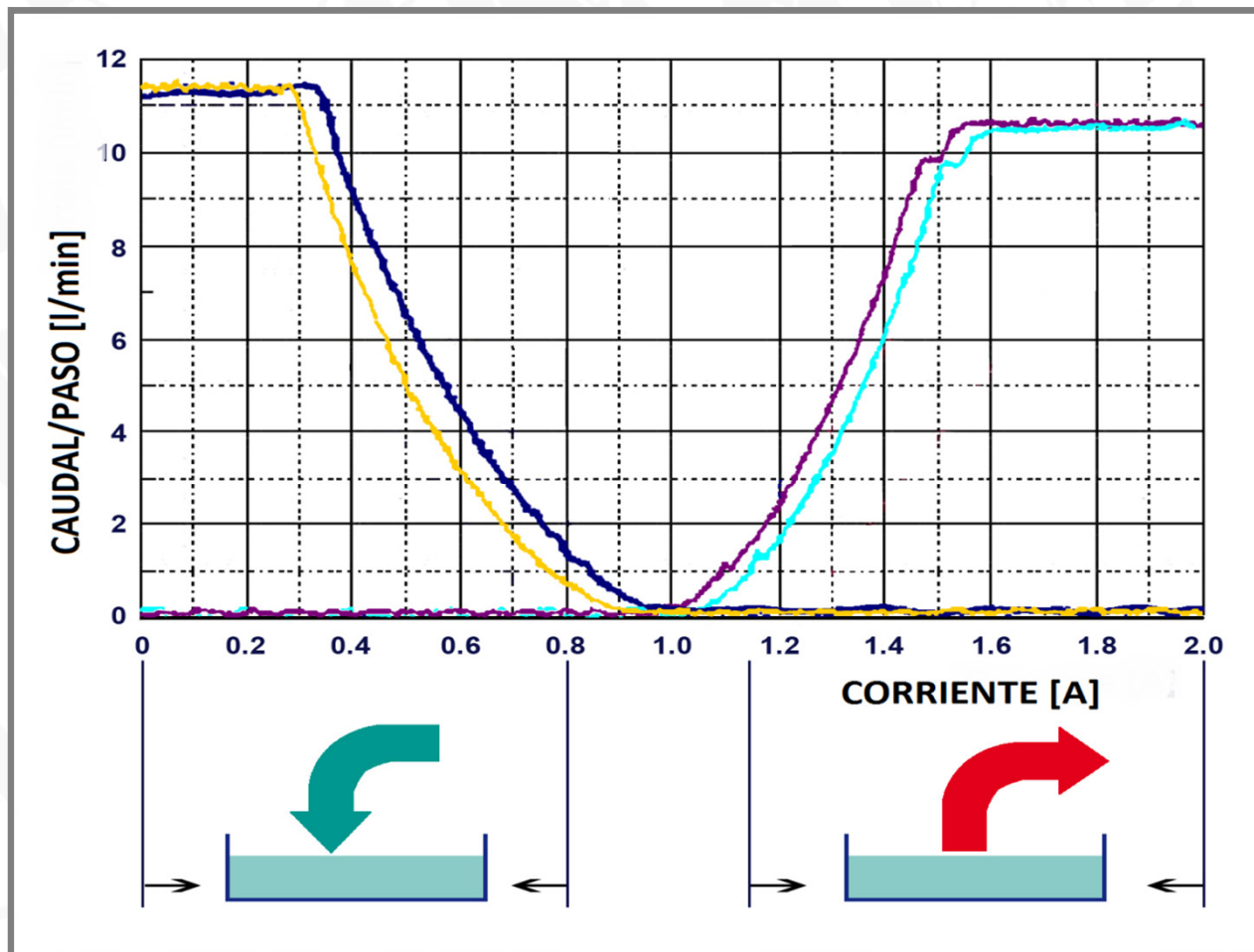


## Electroválvula proporcional de presión

Caudal máximo	12 l/min con diferencial de presión de 10 bares
Corriente de comando	de 0 a 2,2 A
Resistencia bobinado	2,6 Ohm ± 6% a 20 °C

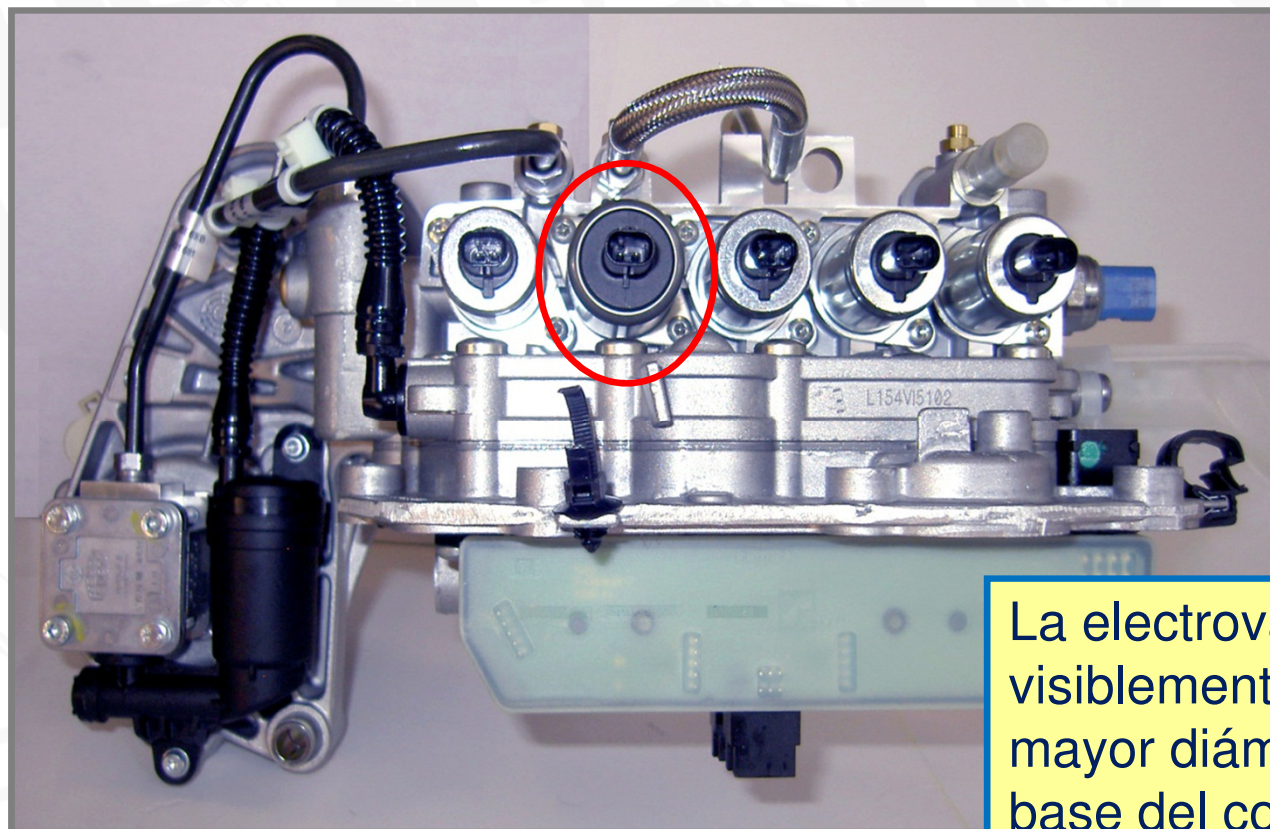
## La electroválvula proporcional de caudal QPV-K1

La válvula proporcional de caudal QPV permite ajustar el caudal en función de la corriente de control. Ajustar el flujo significa controlar la velocidad y también la posición del actuador del embrague K1.



## Electroválvula proporcional de flujo

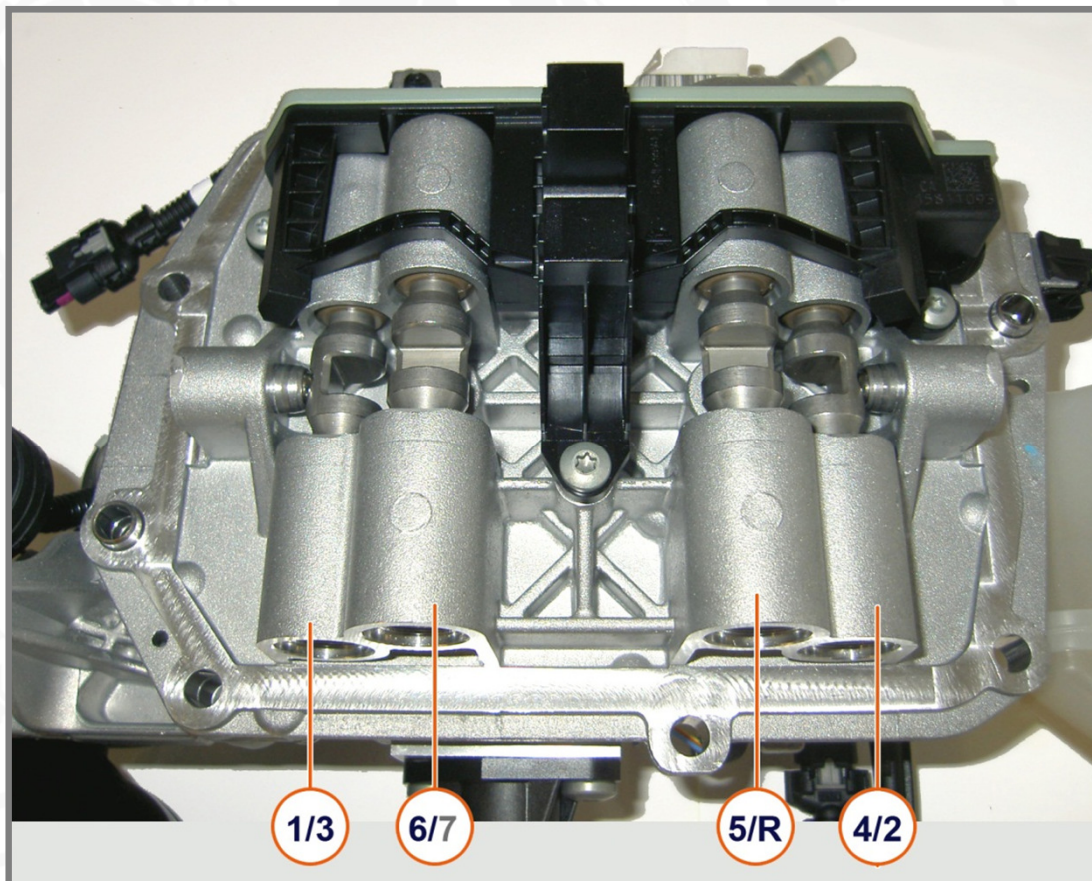
Caudal máximo	11 l/min con diferencia de presión de 10 bar
Corriente de comando	de 0 a 2,0A
De 0 a 0,8A	Válvula en descarga al deposito
De 0,8 a 1,15A	Válvula cerrada
De 1,15 a 2A	Válvula en carga sobre el actuador
Resistencia bobinado	2,5 Ohm ± 6% a 20°C



La electroválvula QPV-K1 se diferencia visiblemente de las otras cuatro por su mayor diámetro y el color negro de la base del conector de la misma.

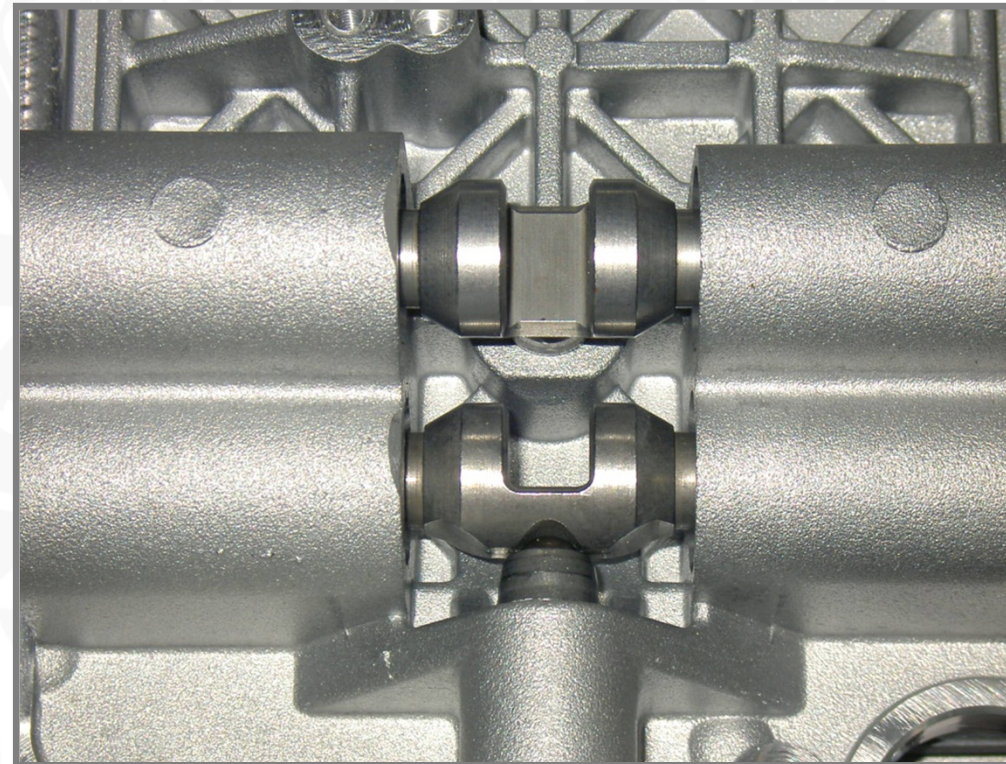
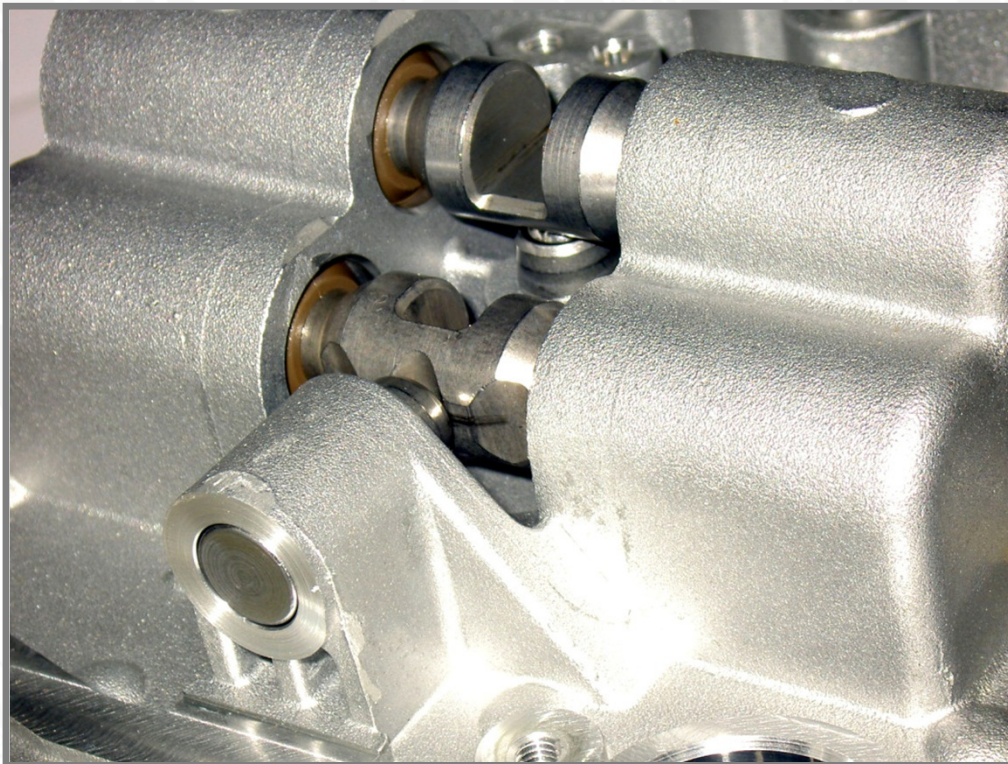
## La selección e inserción de las marchas

La selección e inserción de las marchas en el TCT C635 se realiza a través de la intervención de dos electroválvulas, la PPV-S para la selección del rango a través del desplazamiento del “shifter” y la PPV1 para la inserción de la 2ª, 3ª y MA o la PPV2 para la 1ª, 4ª, 5ª y 6ª.



La electroválvula PPV-S mueve linealmente la válvula de corredera del “shifter”, para que puedan ser interceptados adecuadamente los canales de carga y descarga de las electroválvulas PPV1 y PPV2 que accionan los cuatro pistones, visibles en la imagen, que se insertan en las horquillas de mando de los desplazables de sincronizados.

Cada pistón puede moverse en dos direcciones opuestas desde la posición central, correspondiente a la separación de los piñones que tienen en común el anillo de sincronización. Para cada actuador la posición de punto muerto está asegurada por un dispositivo de bloqueo constituido por una bola que, empujada por un muelle, se introduce en la acanaladura del pistón.



Estos son los valores leídos con la herramienta de diagnóstico de las posiciones de los cuatro pistones con la transmisión en N y D (1ª velocidad insertada) y MA.

Logic Ver. 7.33

ALFA ROMEO GIULIETTA 1.4 T GASOLINA

ELECTRÓNICA CAMBIO ( ) MARELLI CFC8TDF 10-

MAGNETI MARELLI

Pres. Circ. hidráulico	54	bar
Posición acoplam. 1a/3a	13.0	mm
Posición acoplam. 6a	12.5	mm
Posición acoplam. 2a/4a	12.8	mm
Posición acoplam. 5a/Rm	13.2	mm
Posición leva selectora	N	

- Parámetros y estados
- Códigos error
- Activaciones
- Codificaciones
- Datos centralita
- Informe

Logic Ver. 7.33

ALFA ROMEO GIULIETTA 1.4 T GASOLINA

ELECTRÓNICA CAMBIO ( ) MARELLI CFC8TDF 10-

MAGNETI MARELLI

Pres. Circ. hidráulico	51	bar
Posición acoplam. 1a/3a	3.5	mm
Posición acoplam. 6a	12.4	mm
Posición acoplam. 2a/4a	12.8	mm
Posición acoplam. 5a/Rm	13.1	mm
Posición leva selectora	D	

- Parámetros y estados
- Códigos error
- Activaciones
- Codificaciones
- Datos centralita
- Informe

Logic Ver. 7.33

ALFA ROMEO GIULIETTA 1.4 T GASOLINA

ELECTRÓNICA CAMBIO ( ) MARELLI CFC8TDF 10-

MAGNETI MARELLI

Pres. Circ. hidráulico	47	bar
Posición acoplam. 1a/3a	13.0	mm
Posición acoplam. 6a	12.5	mm
Posición acoplam. 2a/4a	12.7	mm
Posición acoplam. 5a/Rm	3.5	mm
Posición leva selectora	R	

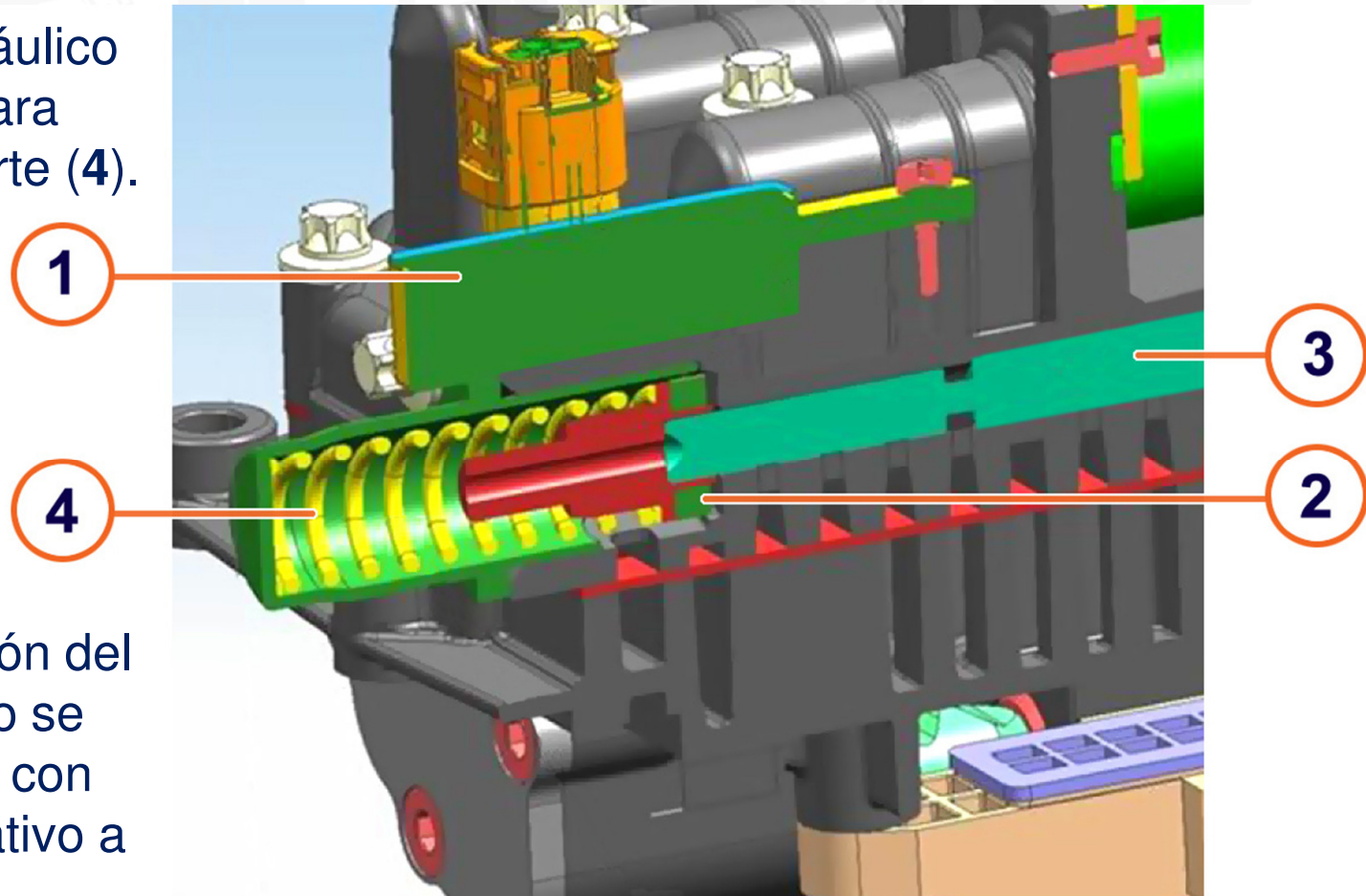
- Parámetros y estados
- Códigos error
- Activaciones
- Codificaciones
- Datos centralita
- Informe

La carrera del pistón del actuador es de aproximadamente de  $9 \div 10$  mm. Con el vehículo parado solo se permite la inserción de la 1ª y la MA.

## El Shifter

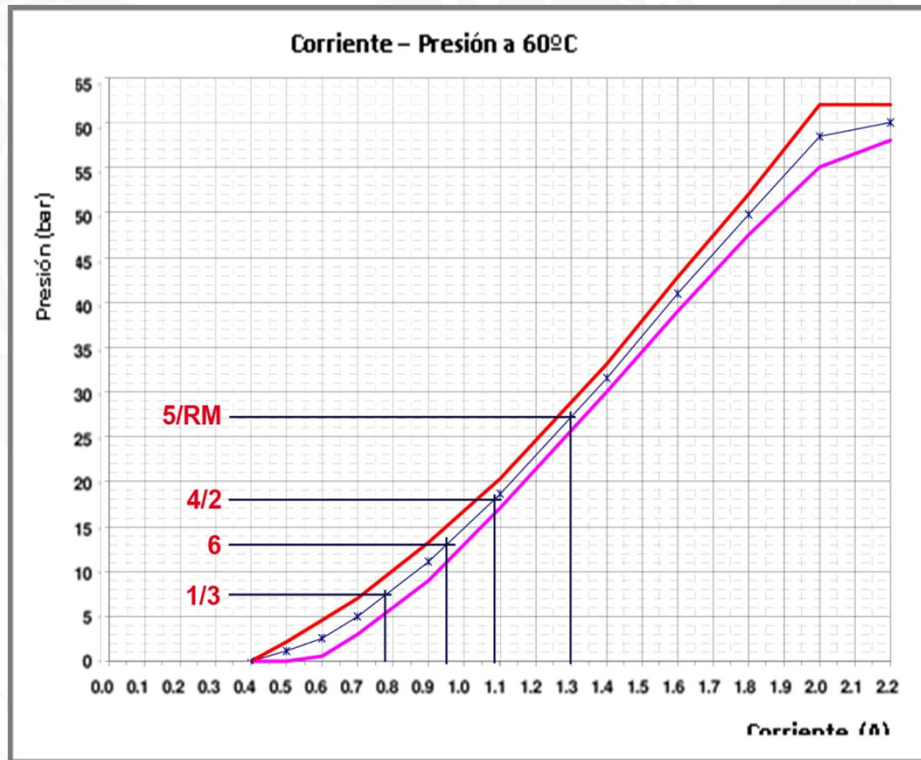
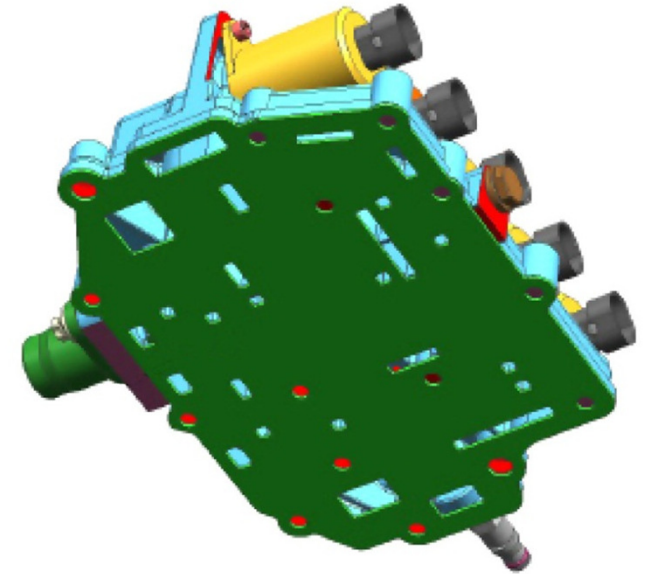
Es el dispositivo que permite seleccionar uno de los cuatro rangos de las marchas. En función de la orden recibida, la electroválvula de presión proporcional PPV-S, mueve la corredera de manera que el aceite a presión se ponga en comunicación con el actuador del rango seleccionado.

La presión de aceite hidráulico mueve la corredera (3) para superar la carga del resorte (4).



Bajo la acción de la presión del aceite, el shifter hidráulico se sitúa en correspondencia con el actuador del rango relativo a la marcha a insertar.

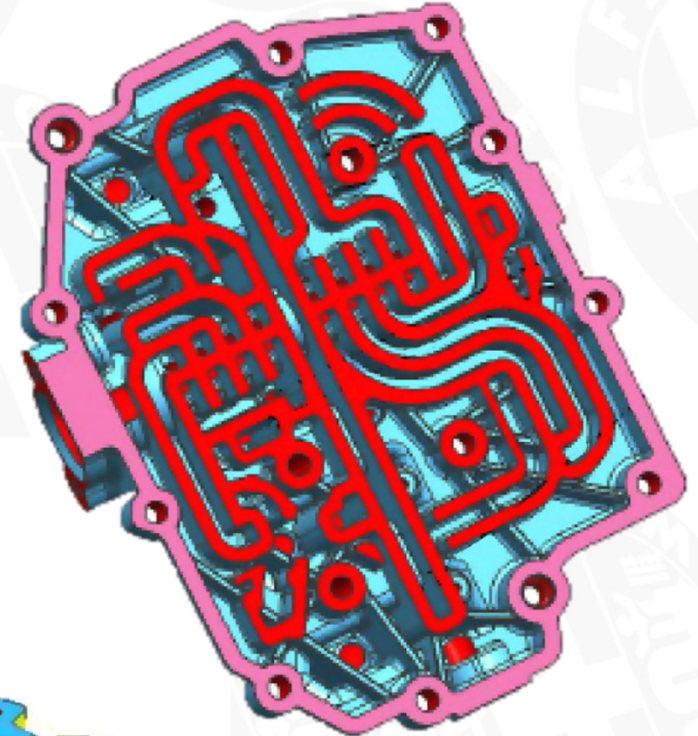
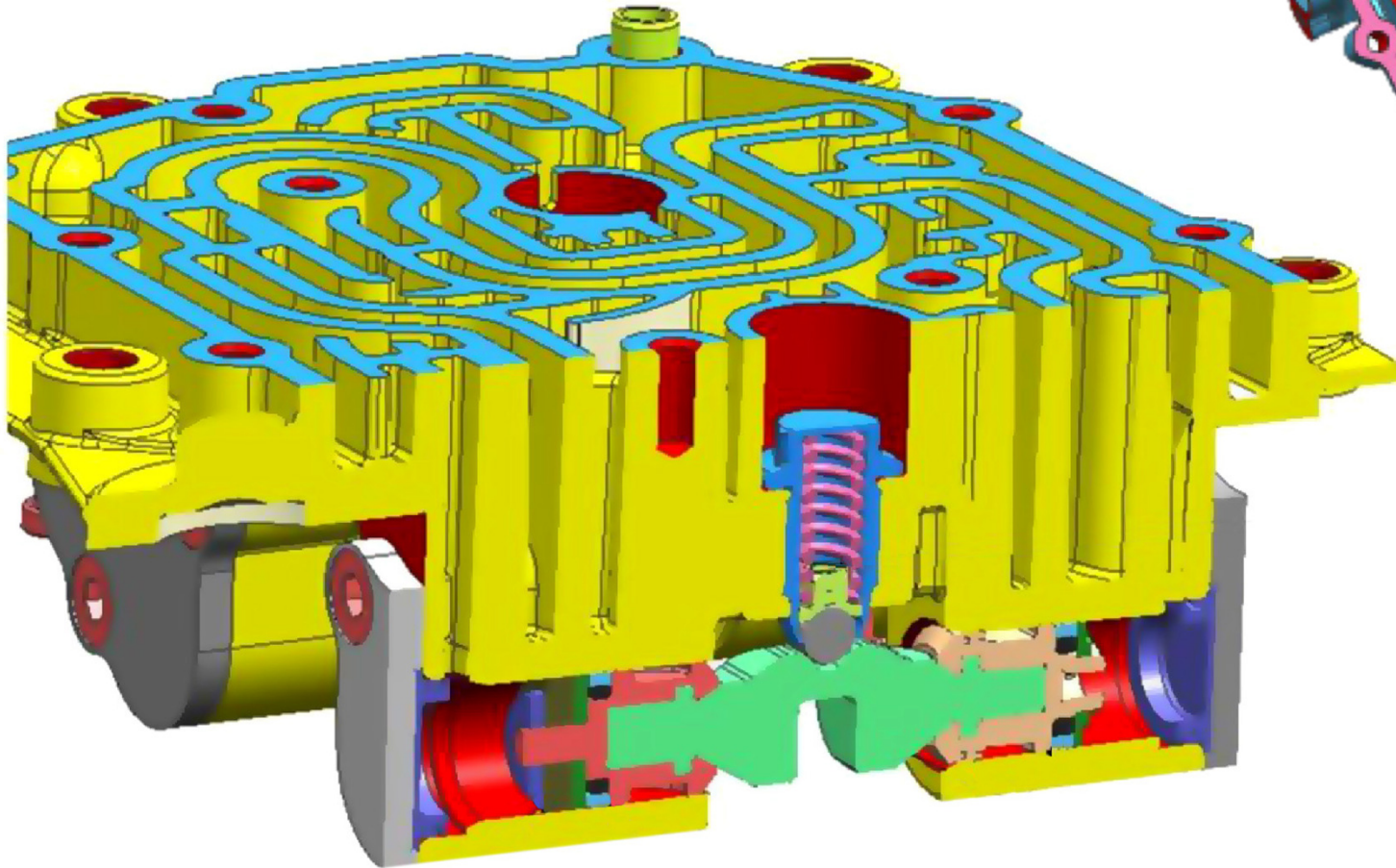
El uso de una electroválvula proporcional a la presión, permite posicionar el selector en la posición correspondiente al rango seleccionado, alimentando la electroválvula con una corriente de intensidad controlada.



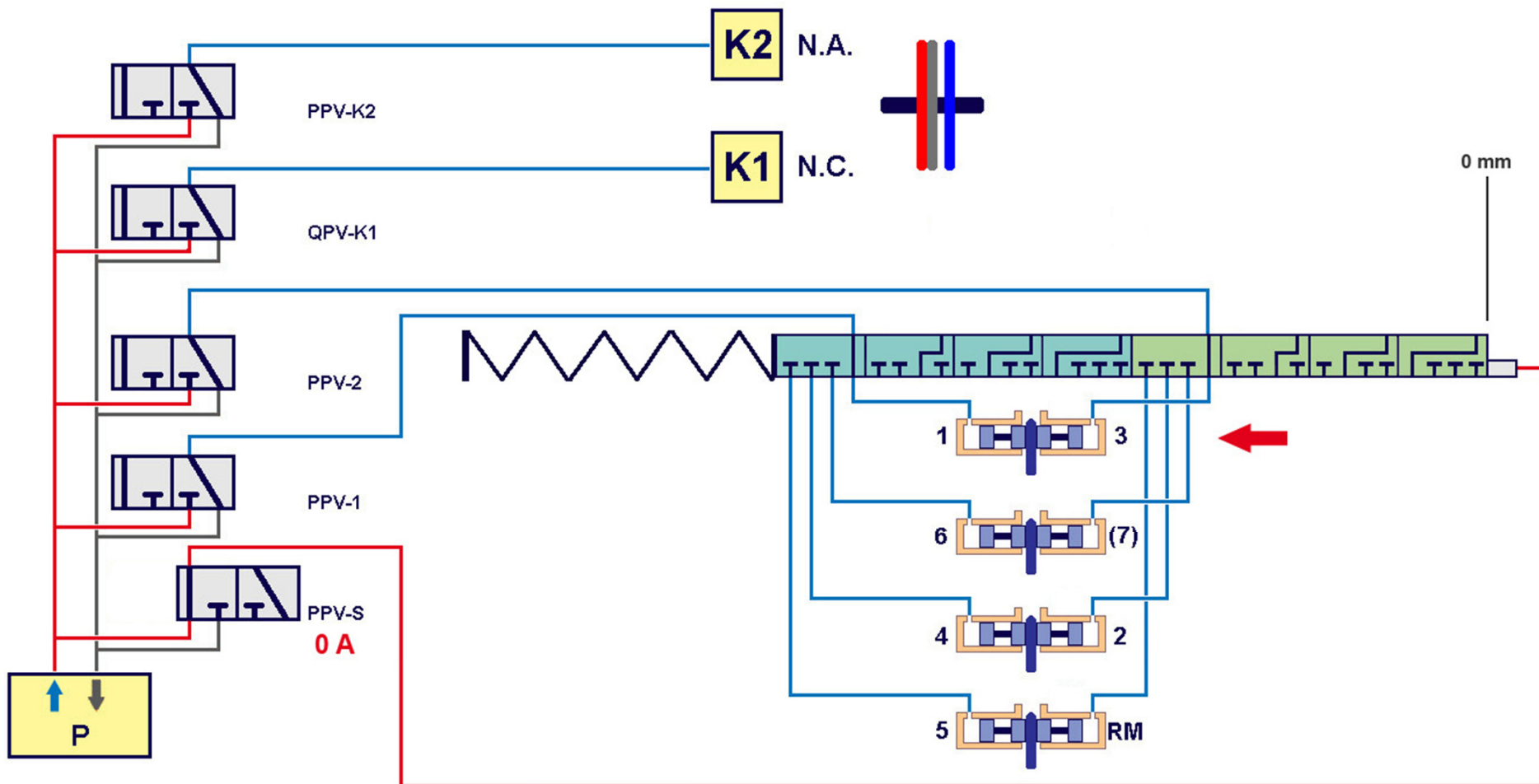
Rango	Posición [mm]	Corriente [A]	Presión [bar]
1/3	0	0	<7,5
6/(7)*	9	0,95	13,5
4/2	18	1,08	19,5
5/RM	27	1,30	25,6

El selector se mueve en pasos de **9 mm** para interceptar los conductos de los cuatro rangos, para cada paso se requiere una presión mayor para superar la fuerza debida a la compresión creciente del muelle, por lo tanto, cuatro son los niveles de corriente de alimentación, como se muestra en la tabla.

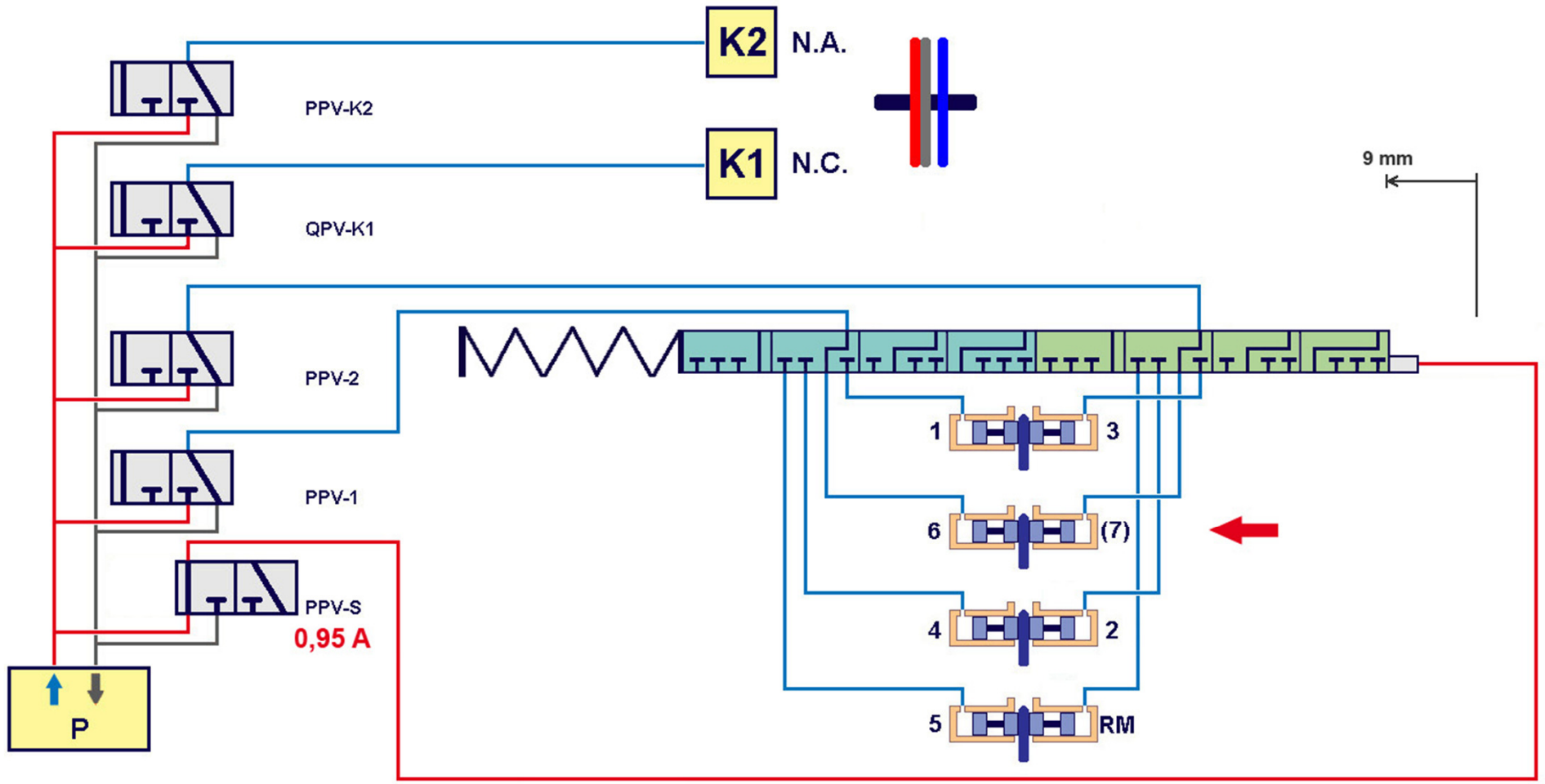
Los canales que conectan el selector de distribución de los cuatro actuadores de las marchas se encuentran en el laberinto situado sobre el grupo de actuadores. Entre estos dos se interpone una placa con orificios que permiten el paso entre los canales del laberinto y los cilindros de los actuadores.



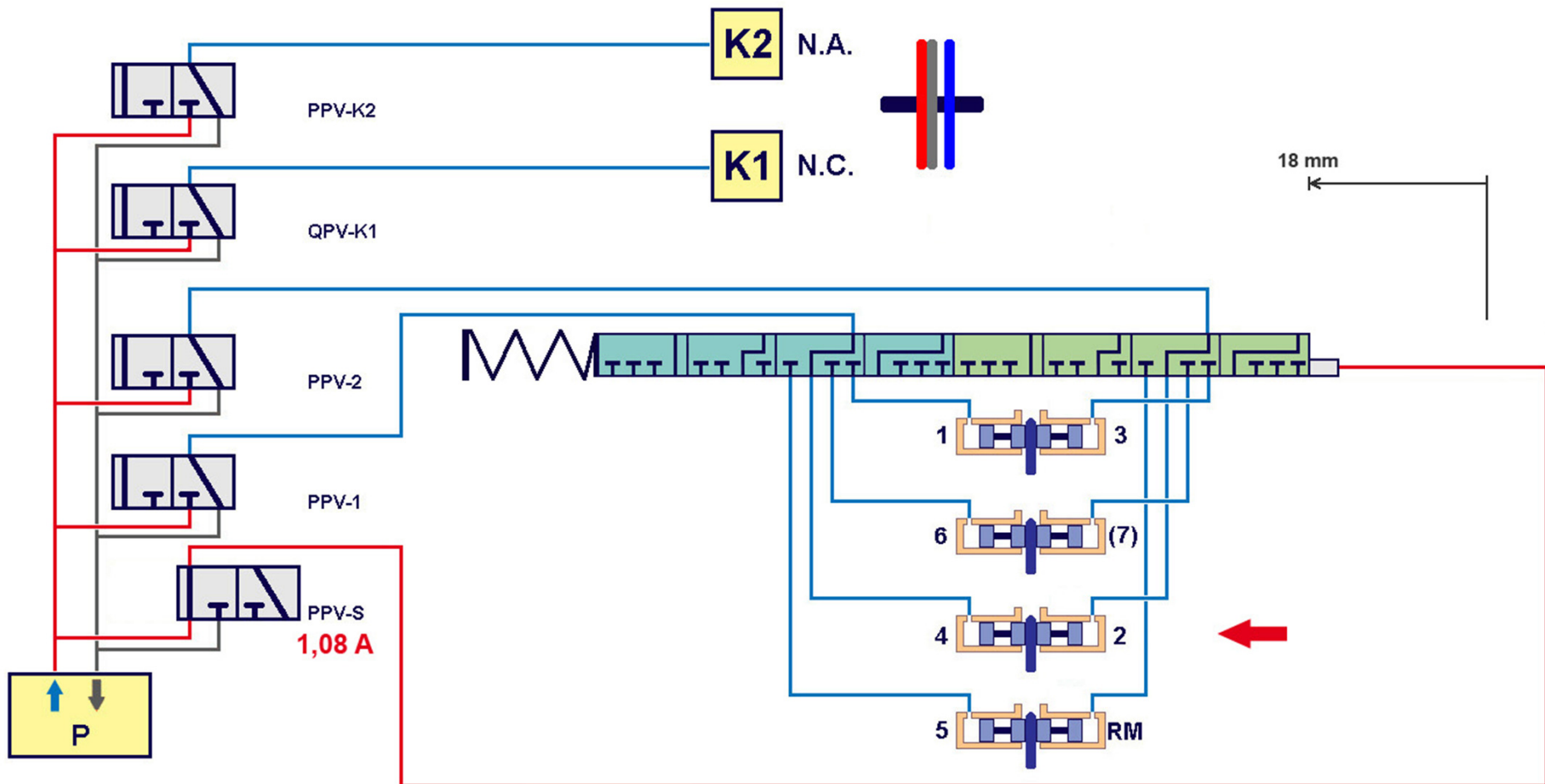
Posición shifter: 0 mm para marchas 1ª y 3ª



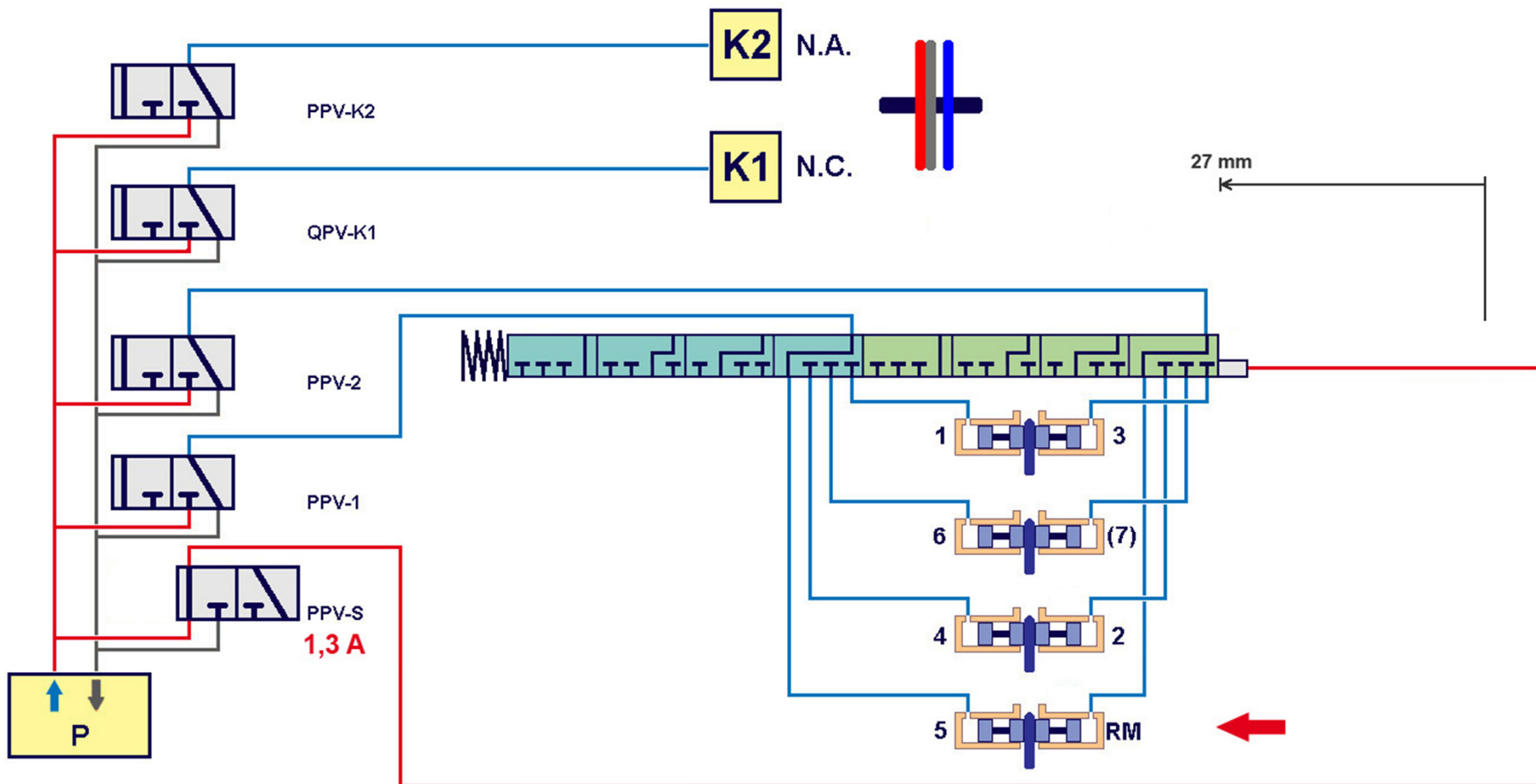
Posición shifter: 9 mm para marchas 6ª y 7ª



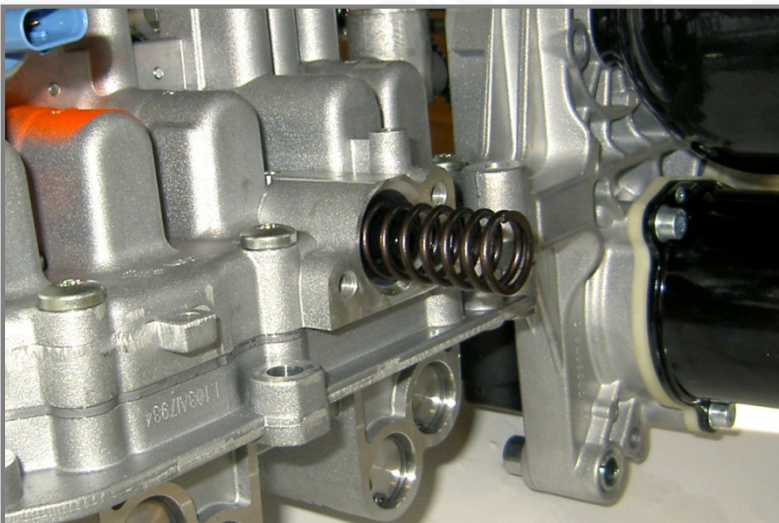
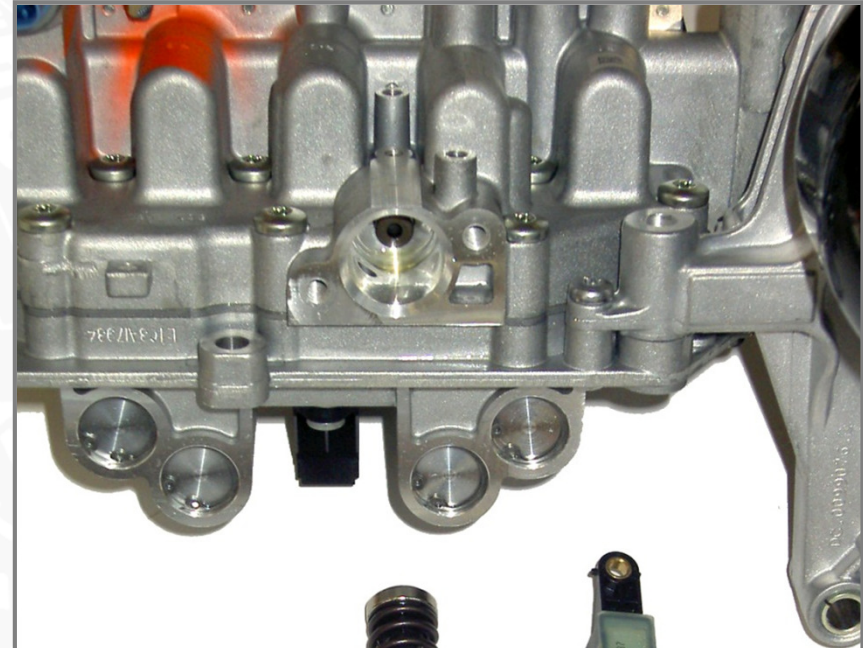
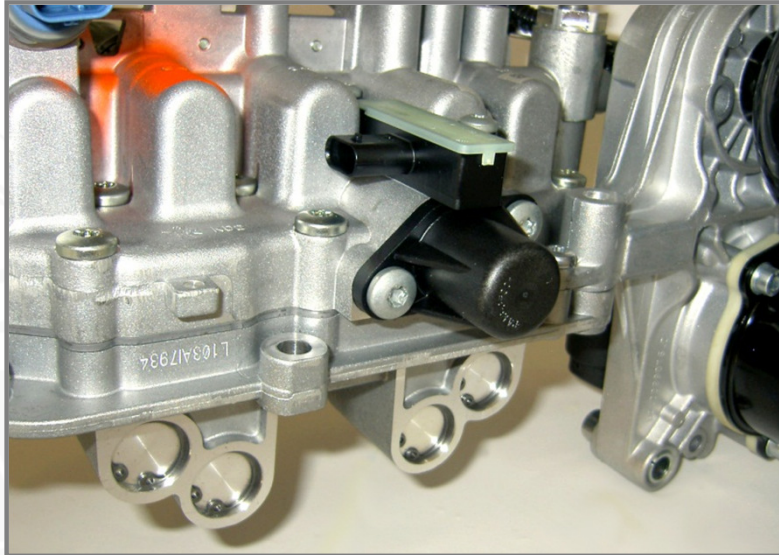
Posición shifter: 18 mm para marchas 4ª y 2ª



**Posición shifter: 27mm para marchas 5ª y MA**

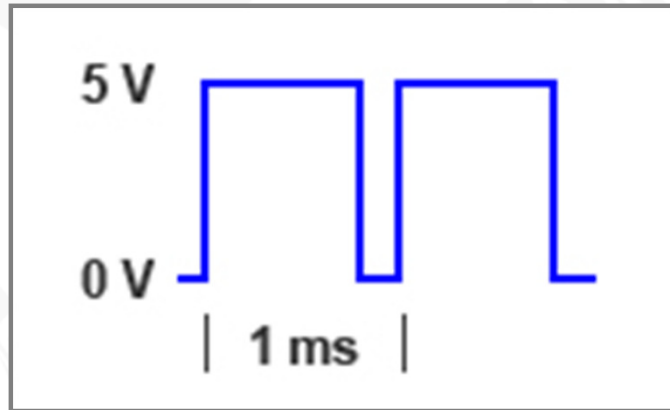
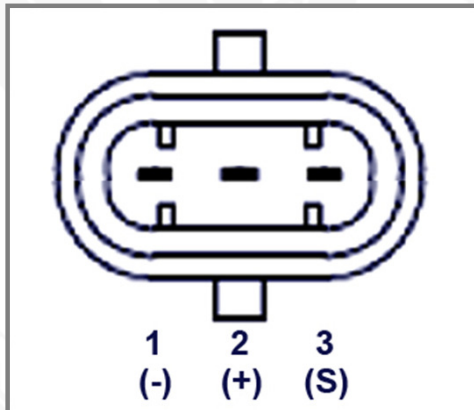
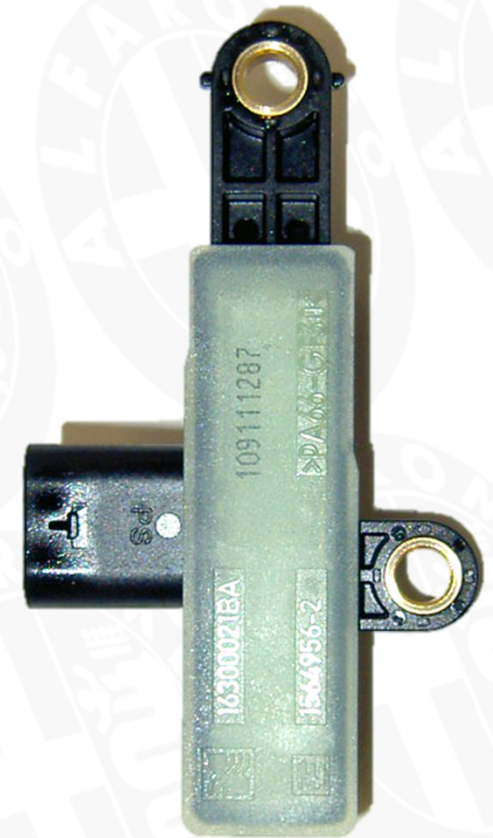


La posición del **shifter** se mide mediante un sensor de efecto Hall externo a la unidad hidráulica, que detecta cambios en el campo eléctrico generado por un cilindro magnético coaxial al muelle, accionado directamente por el shifter. El sensor transmite estos datos en una señal de tipo PWM en función de la posición medida.



La posición del **shifter** se mide mediante un sensor de efecto Hall externo a la unidad hidráulica, que detecta cambios en el campo eléctrico generado por un cilindro magnético coaxial al muelle, accionado directamente por el shifter.

El sensor transmite estos datos en una señal de tipo PWM en función de la posición medida.

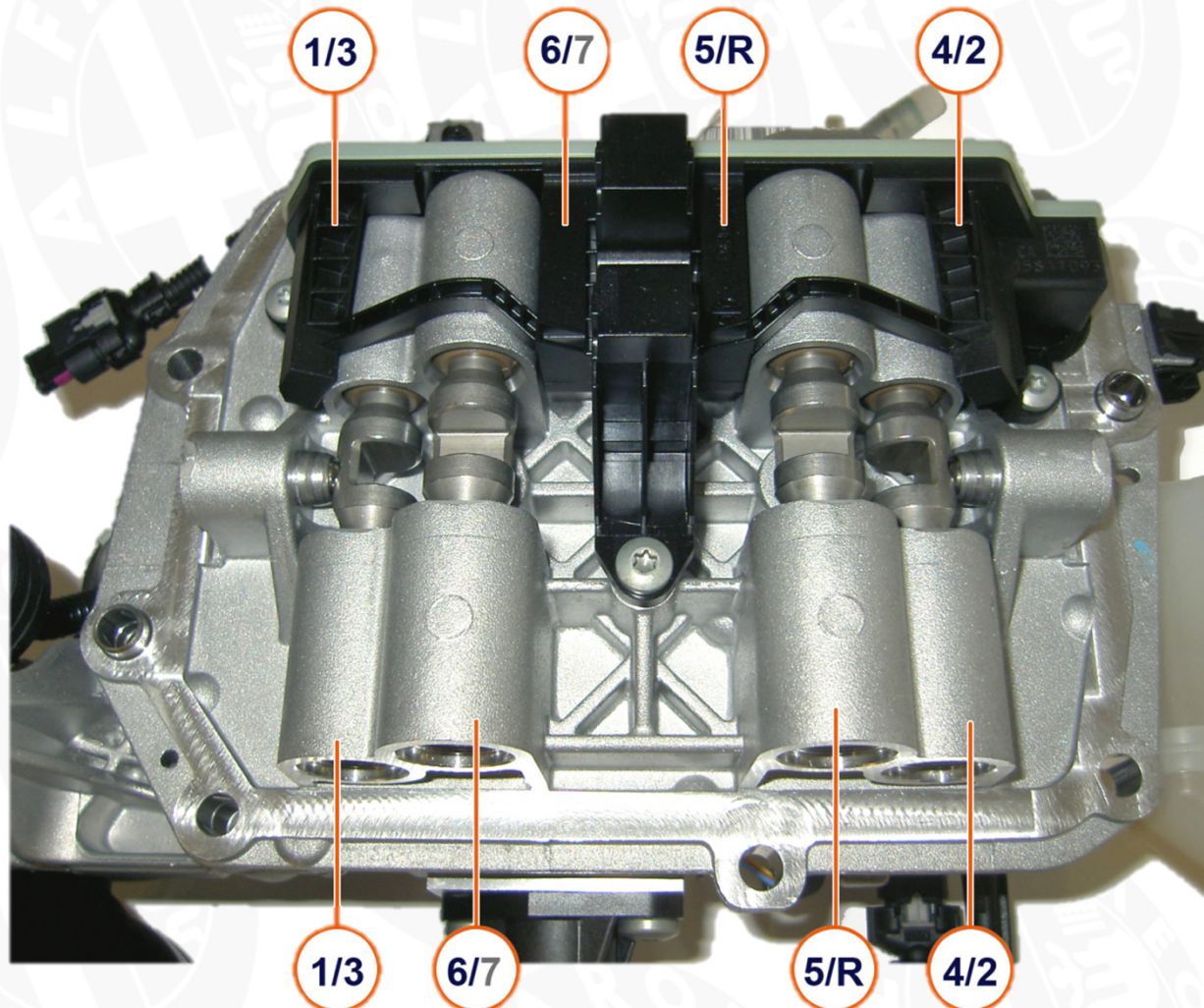


- Señal de salida tipo PWM (0-5V) a 1Khz
- Alimentación 5 V  $\pm$  0,5 V
- Rango operativo: -30° C – 150° C

Rango	Posición [mm]	PWM [%]
1/3	0	13
6/(7)	9	38
4/2	18	63
5/MA	27	87

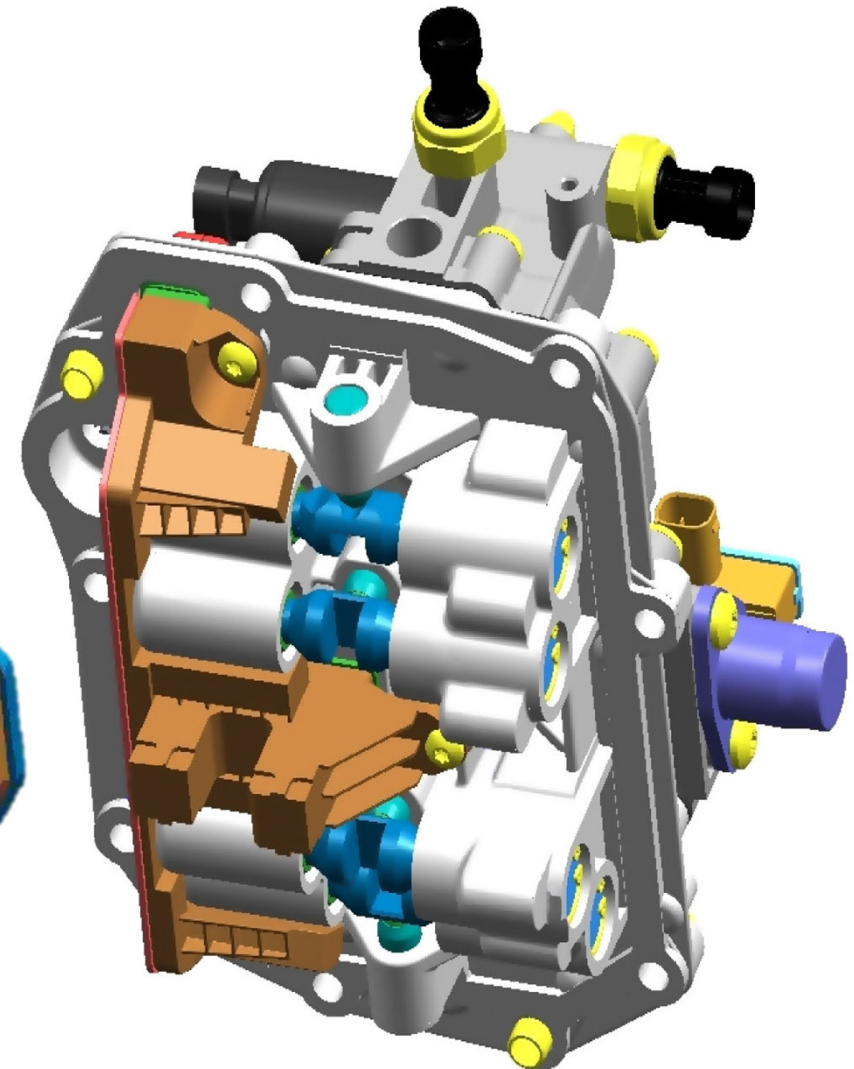
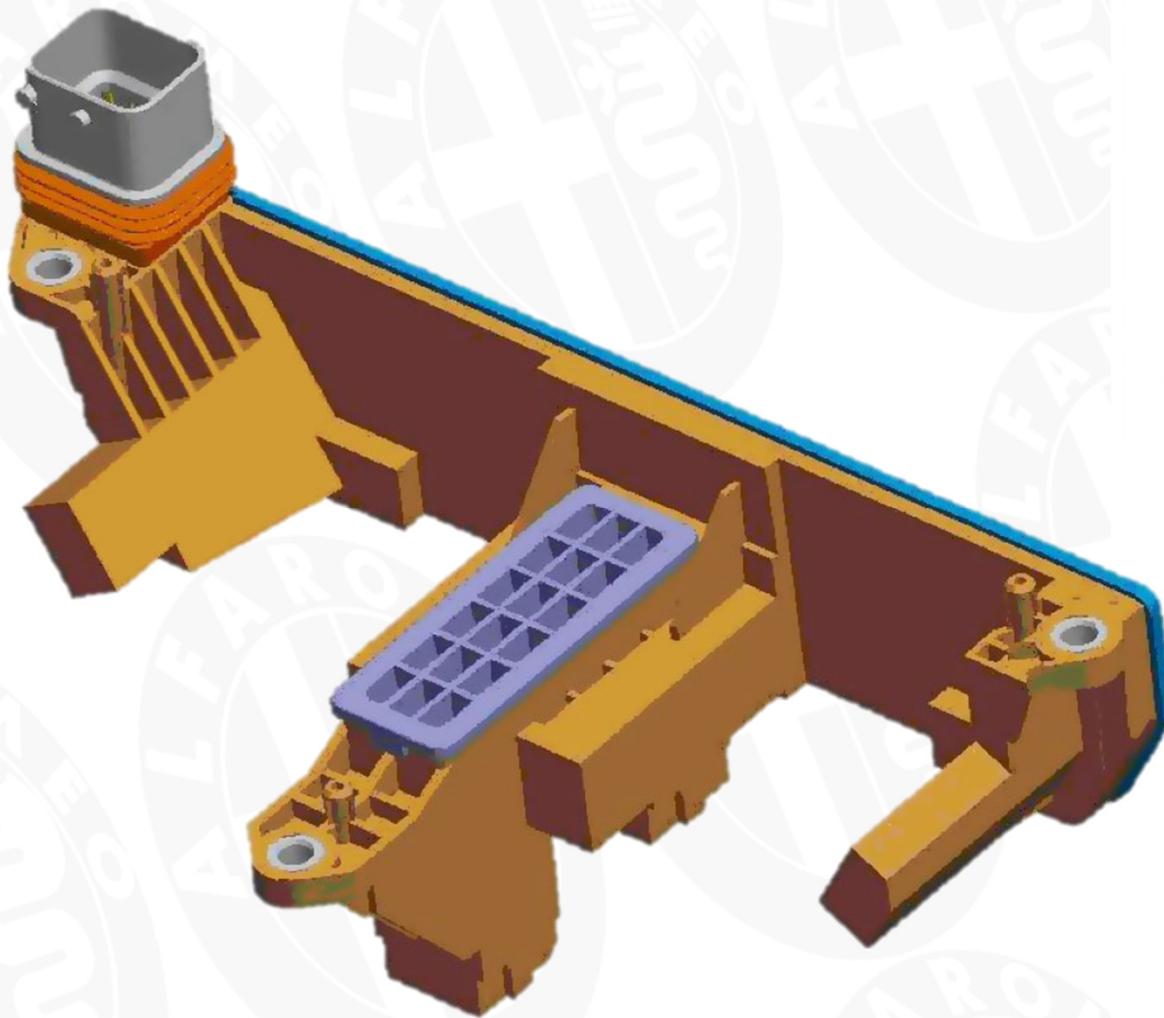
## El grupo sensores

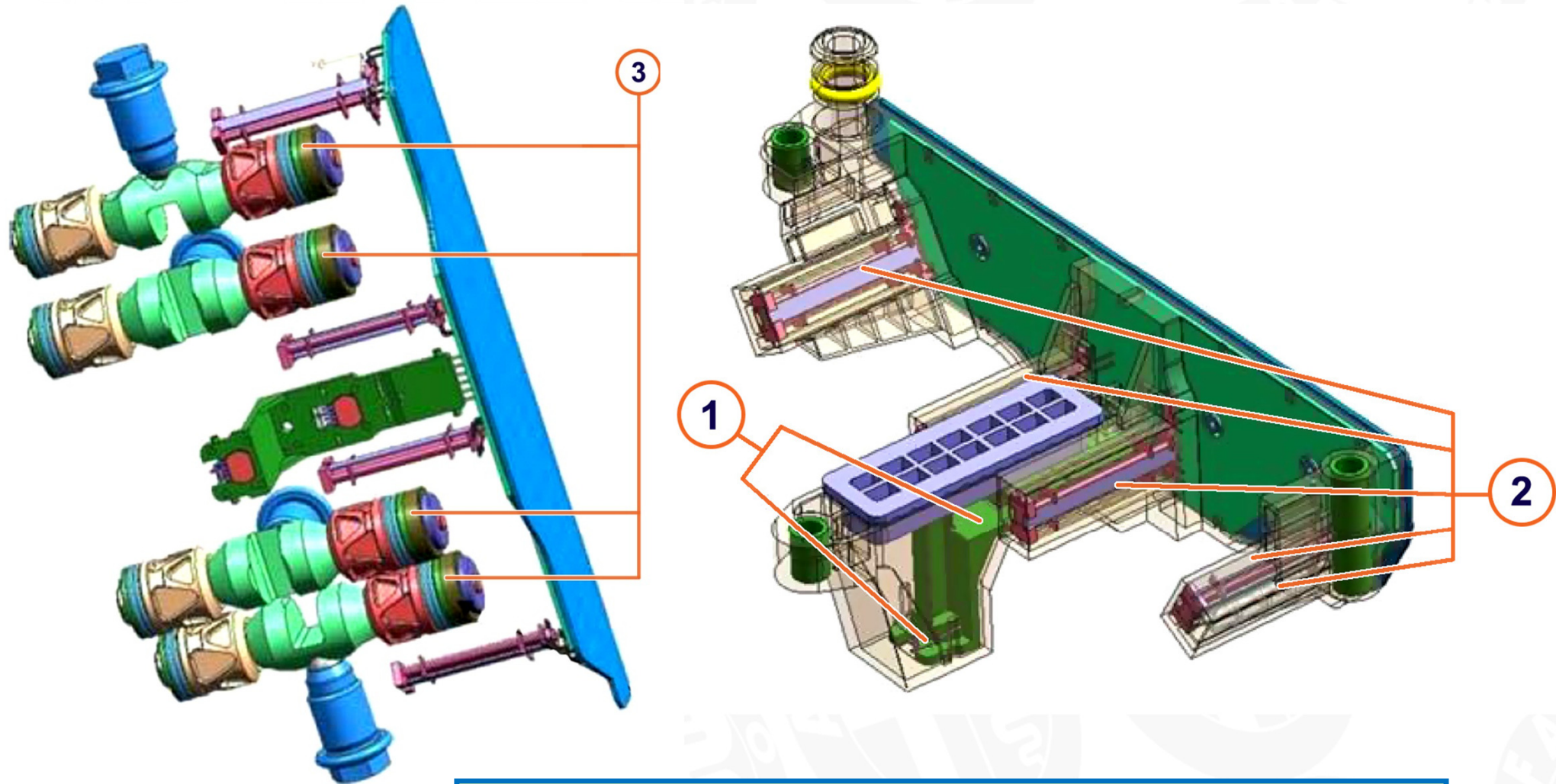
La caja de cambios robotizada requiere para su funcionamiento el uso de sensores que permitan verificar la funcionalidad del sistema y la aplicación de los comandos enviados por la unidad de control a los actuadores hidráulicos.



Siete sensores están ubicados en un elemento alojado en el lado inferior de la unidad electrohidráulica, en detalle:

- los dos sensores de revoluciones de los embragues, los cuatro sensores de posición de los pistones de acoplamiento marchas y un sensor de temperatura del sistema.

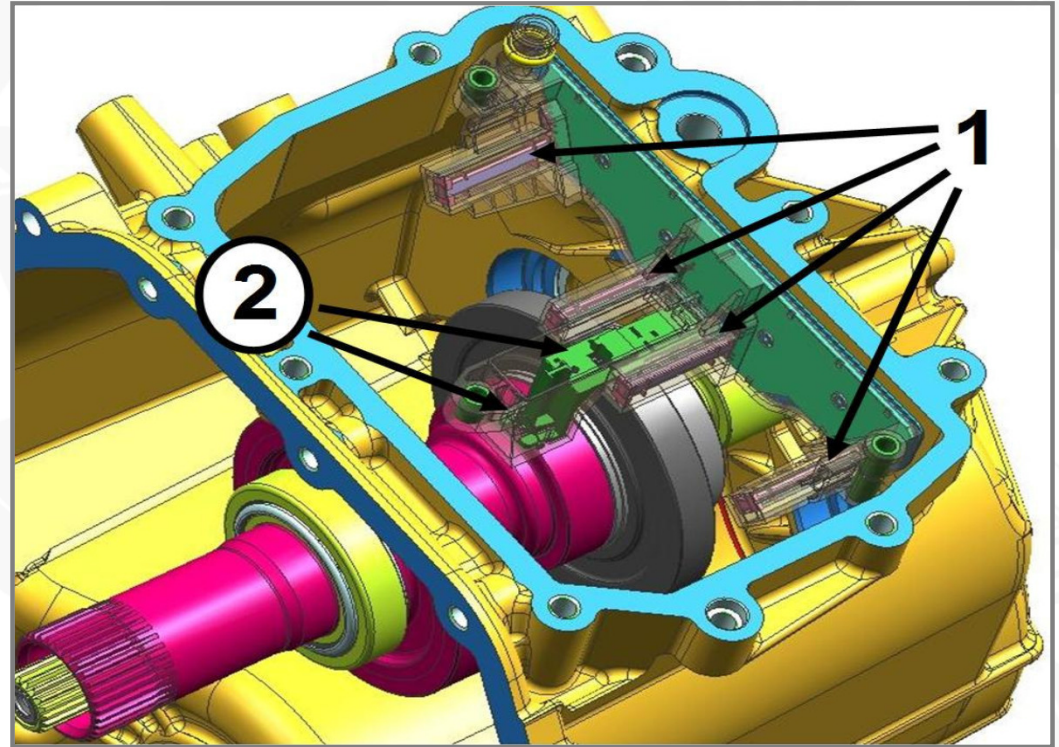
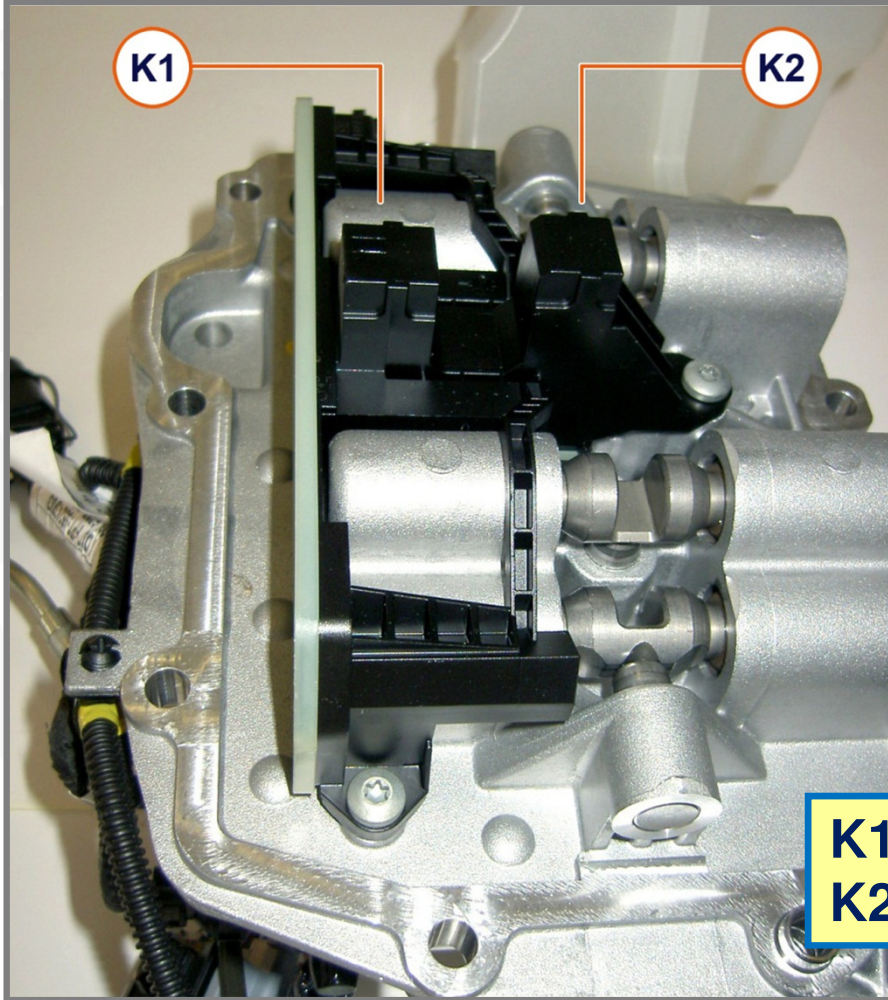




1-Sensores de giro embragues K1 y K2

2-Sensores de posición de los pistones de inserción

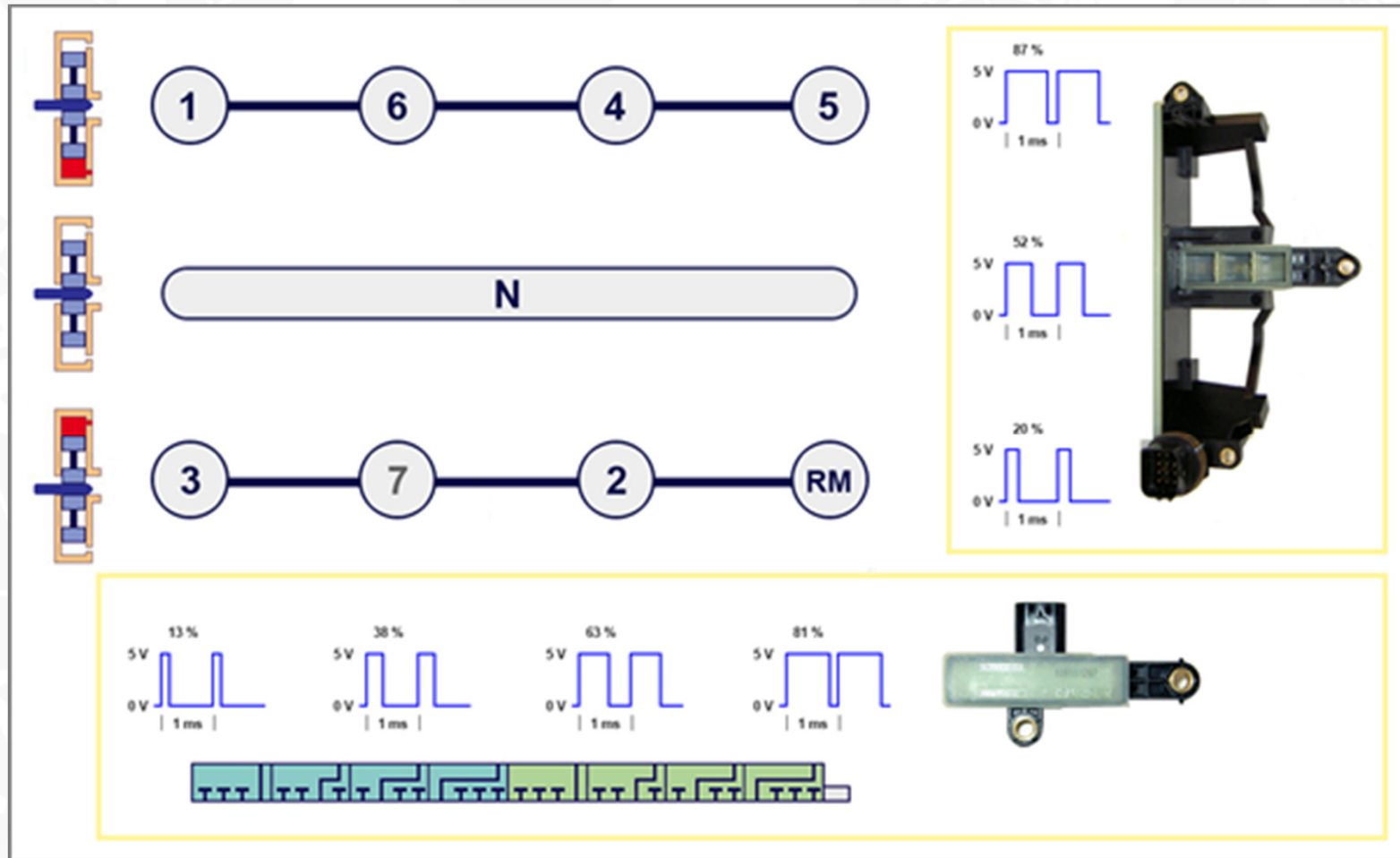
3-Imanes de los sensores magnéticos (2)



**K1**-Sensor velocidad embrague marchas impares  
**K2**-Sensor velocidad embrague marchas pares

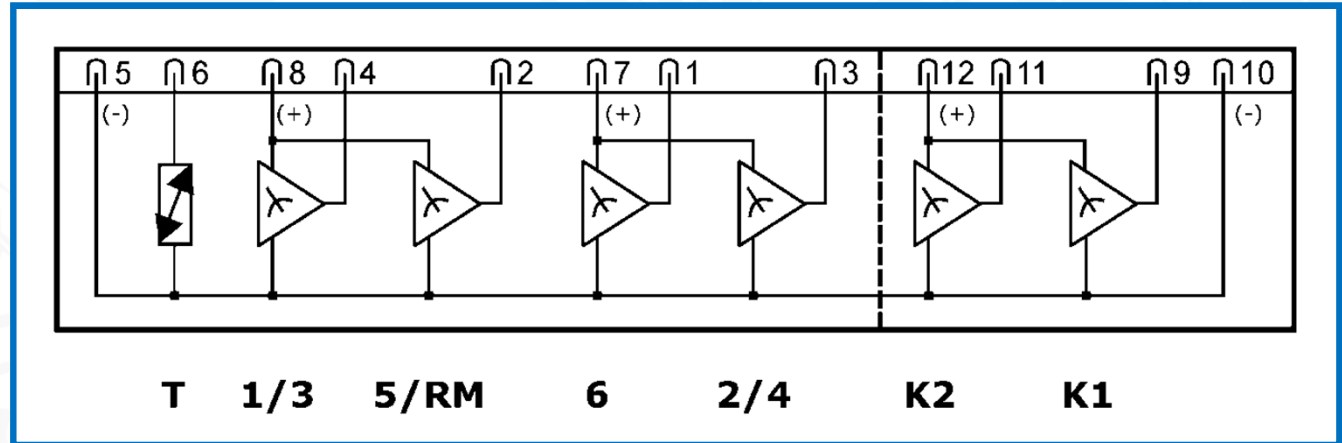
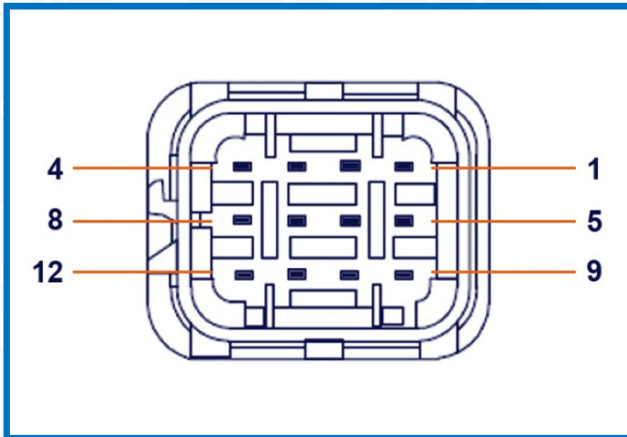
En la imagen, el conjunto sensor dentro de la caja de cambios. Son visibles los cuatro sensores de los actuadores (1) de acoplamiento de las marchas y los dos sensores de velocidad de los embragues (2) enfrentados a las ruedas de los dos arboles primarios.

La identificación de la marcha acoplada se obtiene por la combinación de dos señales, una generada por el sensor del shifter y otra la del sensor del actuador correspondiente.



- Para las marchas 3<sup>a</sup>-6<sup>a</sup>-4<sup>a</sup>-5<sup>a</sup> el sensor genera una señal con PWM igual al 87%.
- Para la 1<sup>a</sup>-2<sup>a</sup>-MA y eventualmente la 7<sup>a</sup>, el sensor asocia un PWM al 20%.
- La posición de punto muerto se detecta con una señal PWM al 52%.

## Pin-Out módulo integrado sensores

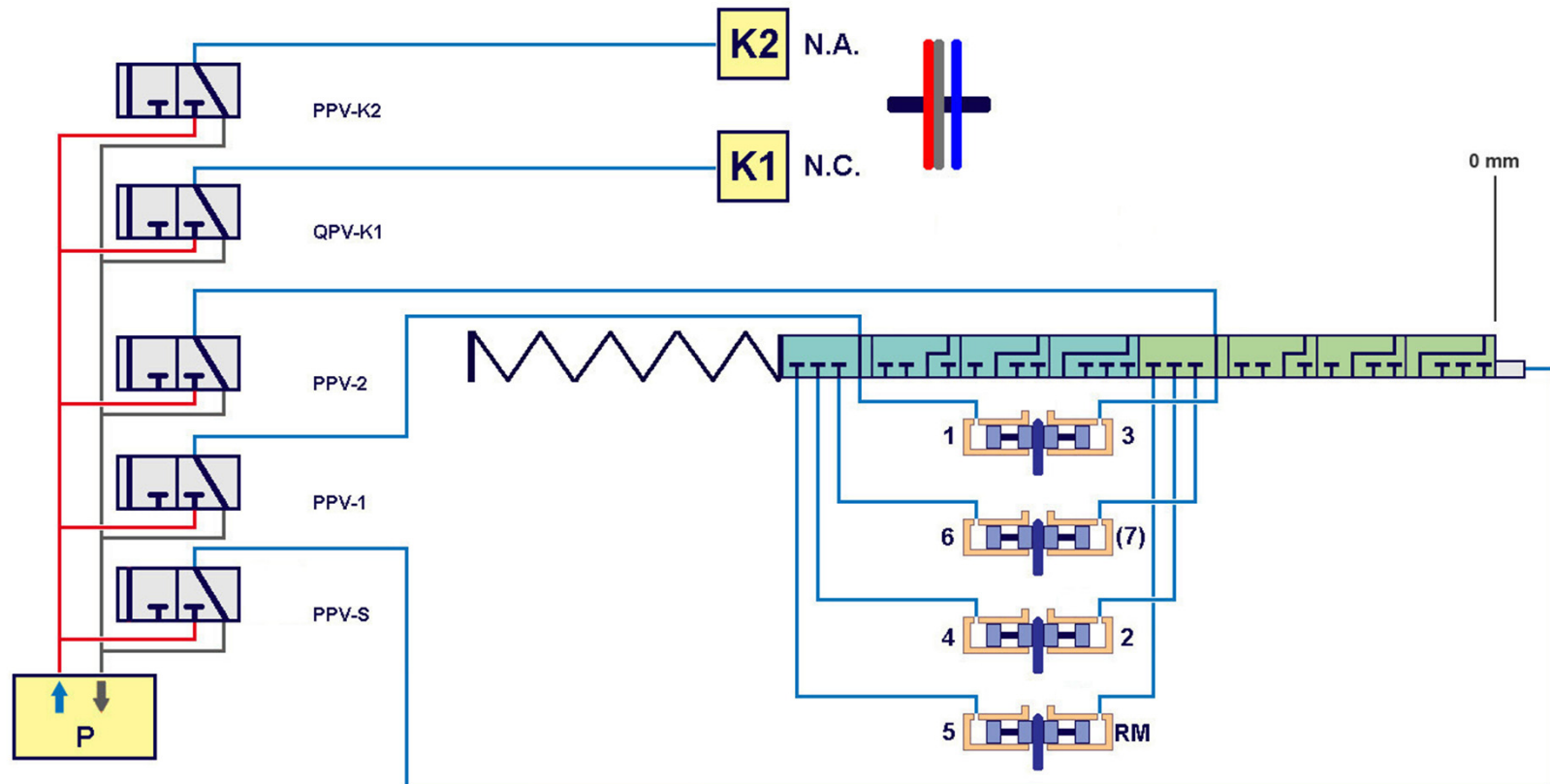


## Pin Out conector grupo sensores

<b>1</b>	Señal posición 6ª marcha	<b>7</b>	Alimentación sensor de posición de 6ª y sensores posición 2ª y 4ª
<b>2</b>	Señal posición 5ª marcha y MA	<b>8</b>	Alimentación 5V sensores posición 1ª/3ª /5ª/ MA
<b>3</b>	Señal posición 2ª marcha y 4ª	<b>9</b>	Señal giro embrague marchas imparresK1
<b>4</b>	Señal posición 1ª marcha y 3ª	<b>10</b>	Masa electrónica de la TCU para sensores de giro embragues K1 y K2
<b>5</b>	Masa electrónica de la TCU para sensores de posición y temperatura.	<b>11</b>	Señal giro embrague marchas pares K2
<b>6</b>	Señal temperatura	<b>12</b>	Alimentación 5V sensores de giro embragues K1 y K2

## Principio de funcionamiento

Analicemos la secuencia de mando para el acoplamiento de la primera marcha y la posterior transición a la segunda marcha, recordando que el embrague K1 de las marchas impares está normalmente cerrado, mientras que el de las marchas pares K2 está normalmente abierto.



Con el motor apagado y la caja de cambios en punto muerto, **ninguna electroválvula** es activada, como se evidencia por los parámetros adquiridos en esta condición.

Logic Ver. 7.33

ALFA ROMEO GIULIETTA  
1.4 T GASOLINA

ELECTRÓNICA CAMBIO ()  
MARELLI CFC8TDF 10-

MAGNETI  
MARELLI

- Parámetros y estados
- Códigos error
- Activaciones
- Codificaciones
- Datos centralita
- Informe
- Ficha técnica

Acop. act. VS 3 <sup>a</sup> /2 <sup>a</sup> /Rm	0	mA
Ac.act.VS 1 <sup>a</sup> /4 <sup>a</sup> /5 <sup>a</sup> /6 <sup>a</sup>	0	mA
VS embrag. act. n° impar	0	mA
VS embrag. act. n° par	0	mA
Selec. rango actual VS	0	mA
Régimen motor	0	rpm
Marcha engranada	N	

Con el motor en marcha, para el acoplamiento de la primera marcha es necesario que la válvula **QPV-K1** se active para permitir la apertura del **embrague K1**.

Logic Ver. 7.33

ALFA ROMEO GIULIETTA  
1.4 T GASOLINA

ELECTRÓNICA CAMBIO ()  
MARELLI CFC8TDF 10-

MAGNETI  
MARELLI

- Parámetros y estados
- Códigos error
- Activaciones
- Codificaciones
- Datos centralita
- Informe
- Ficha técnica

Acop. act. VS 3 <sup>a</sup> /2 <sup>a</sup> /Rm	0	mA
Ac.act.VS 1 <sup>a</sup> /4 <sup>a</sup> /5 <sup>a</sup> /6 <sup>a</sup>	0	mA
VS embrag. act. n° impar	973	mA
VS embrag. act. n° par	0	mA
Selec. rango actual VS	0	mA
Régimen motor	755	rpm
Marcha engranada	N	

Si el vehículo está parado con el motor en marcha y se pide la inserción de la **MA**, la electroválvula **PPV-S** es alimentada con la intensidad máxima de corriente (1,3 A) para permitir al **shifter** interceptar los canales de alimentación del actuador de 5ª y MA.

Logic Ver. 7.33

ALFA ROMEO GIULIETTA  
1.4 T GASOLINA

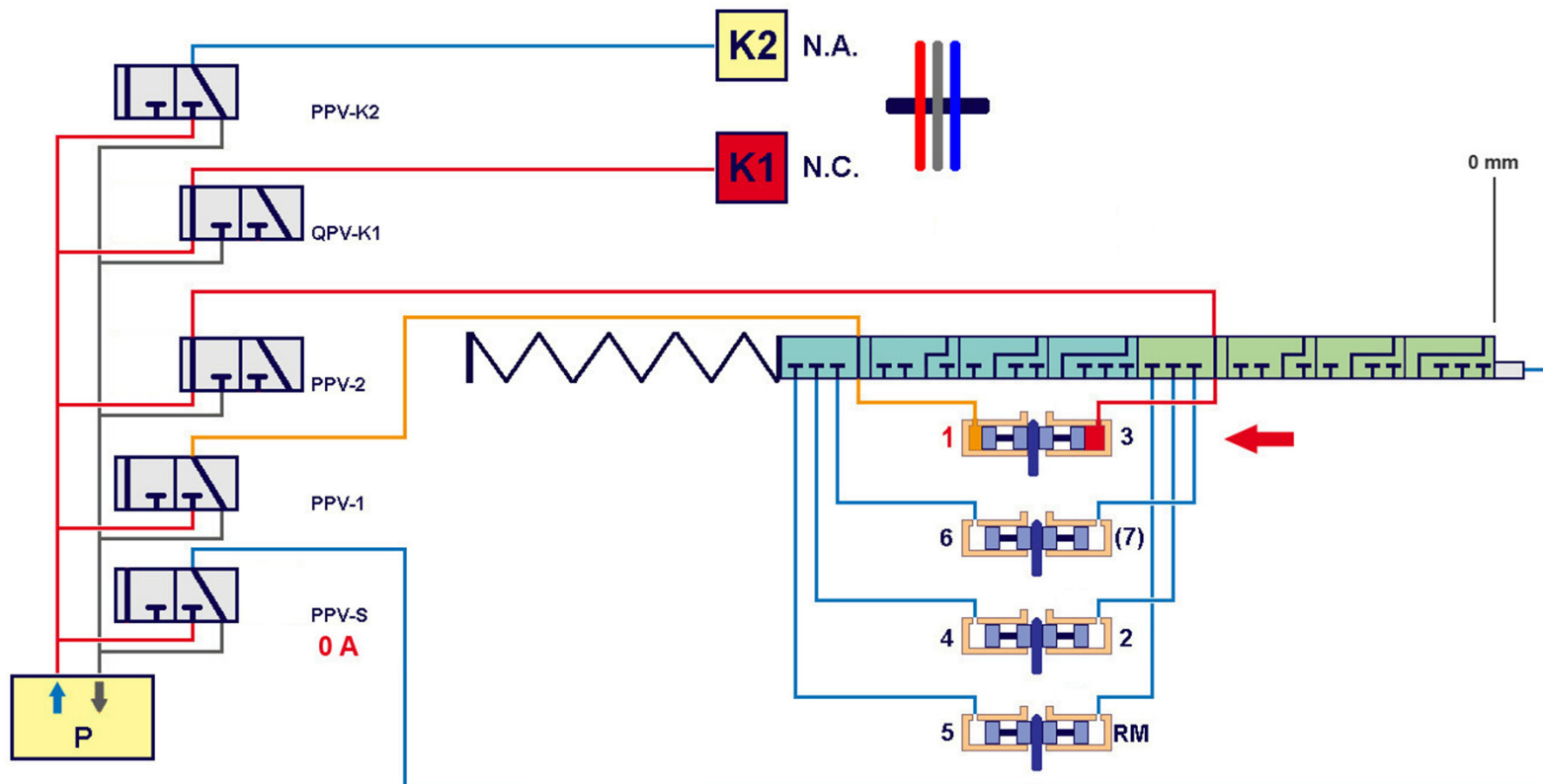
ELECTRÓNICA CAMBIO ( )  
MARELLI CFC8TDF 10-

MAGNETI  
MARELLI

- Parámetros y estados
- Códigos error
- Activaciones
- Codificaciones
- Datos centralita
- Informe
- Ficha técnica

Acop. act. VS 3ª/2ª/Rm	0	mA
Ac.act.VS 1ª/4ª/5ª/6ª	0	mA
VS embrag. act. nº impar	973	mA
VS embrag. act. nº par	0	mA
Selec. rango actual VS	1262	mA
Régimen motor	749	rpm
Marcha engranada	N	

En el caso de la selección de la **1ª marcha** se alimenta la electroválvula **PPV-2**, mientras que **el shifter no es movido**, en ausencia de alimentación eléctrica del PPV-S el distribuidor ya está en la posición que permite el paso de aceite a presión hacia el actuador de 1ª marcha.



En la pantalla, los parámetros capturados durante la inserción de la 1ª marcha. En esta secuencia se alimentan las electroválvulas del **embrague K1** y la del actuador **PPV-2**.

Logic Ver. 7.33

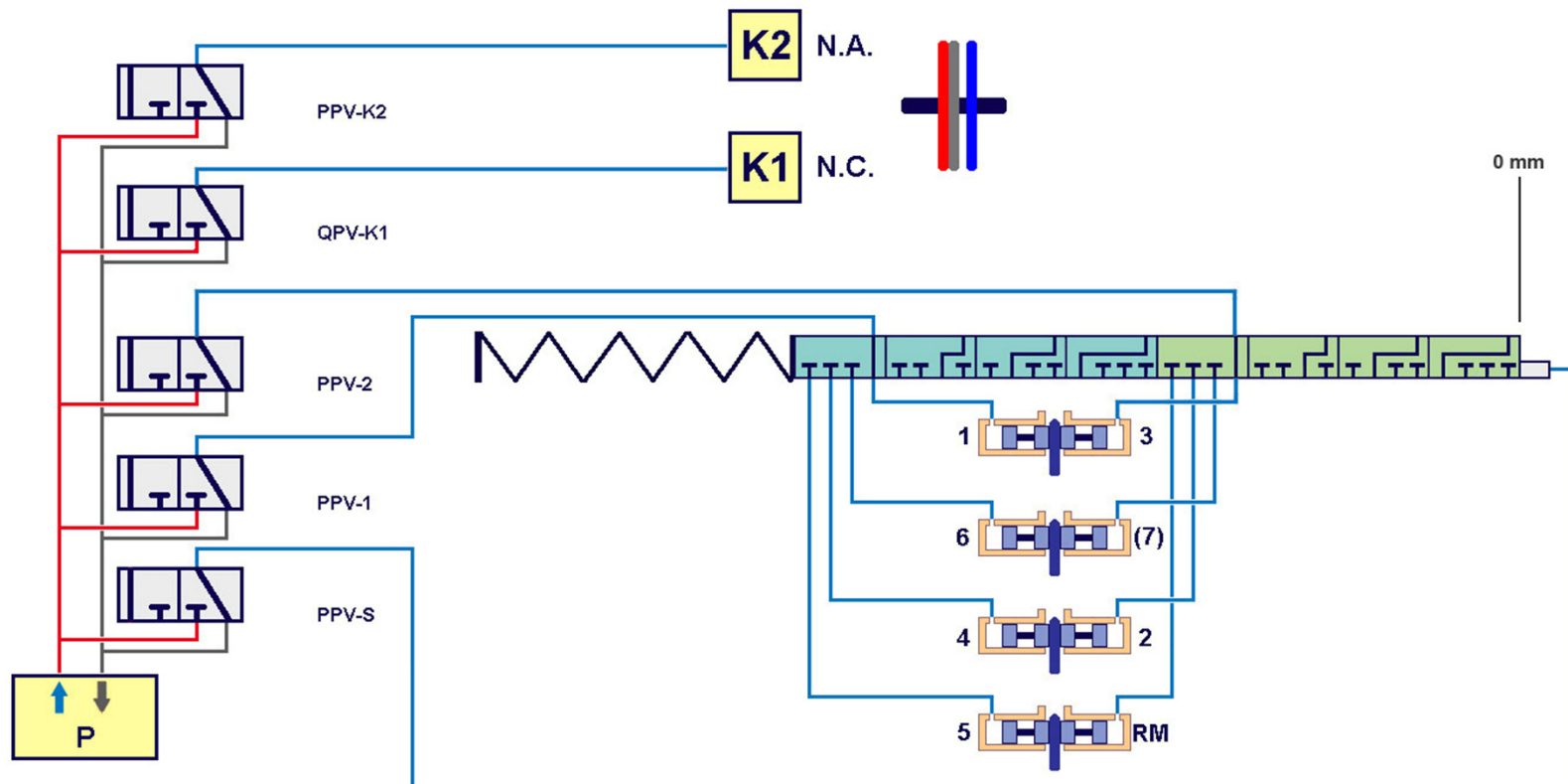
ALFA ROMEO GIULIETTA  
1.4 T GASOLINA

ELECTRÓNICA CAMBIO ()  
MARELLI CFC8TDF 10-

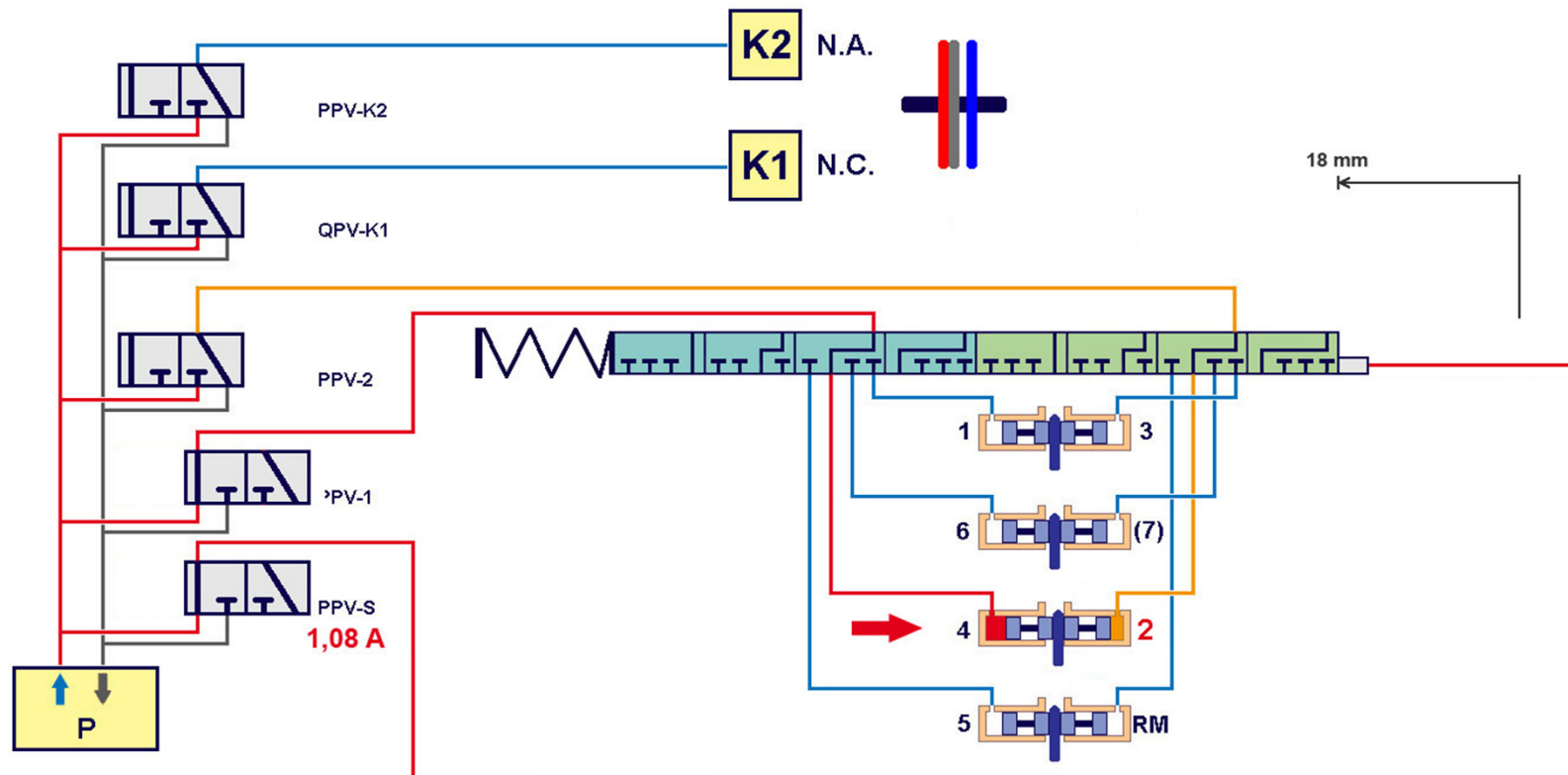
MAGNETI  
MARELLI

Parámetros y estados	Acop. act. VS 3ª/2ª/Rm	0	mA
Códigos error	Ac.act.VS 1ª/4ª/5ª/6ª	873	mA
Activaciones	VS embrag. act. nº impar	973	mA
Codificaciones	VS embrag. act. nº par	0	mA
Datos centralita	Selec. rango actual VS	0	mA
Informe	Régimen motor	752	rpm
Ficha técnica	Marcha engranada	1	

Posteriormente, la electroválvula **QPV-K1** es **desexcitada** para permitir que el embrague **K1** pueda regresar a su **estado cerrado** y puede ser transmitido el par motor. Terminada la secuencia de acoplamiento de la marcha, las dos electroválvulas son desexcitadas para permitir el flujo de salida del aceite de las cámaras de los actuadores del shifter y del selector.



Para la pre inserción de la 2ª marcha se acciona la electroválvula PPV-S para el posicionamiento del shifter y la electroválvula PPV-1 para activar el actuador de 2ª y 4ª.



En fase de aceleración, para hacer más gradual la transición a 2ª marcha, durante la fase de acoplamiento de la misma se cierra ligeramente el embrague K2 para arrastrar el árbol secundario de la 2ª marcha, como se ve en la siguiente pantalla.

Logic Ver. 7.33

ALFA ROMEO GIULIETTA  
1.4 T GASOLINA

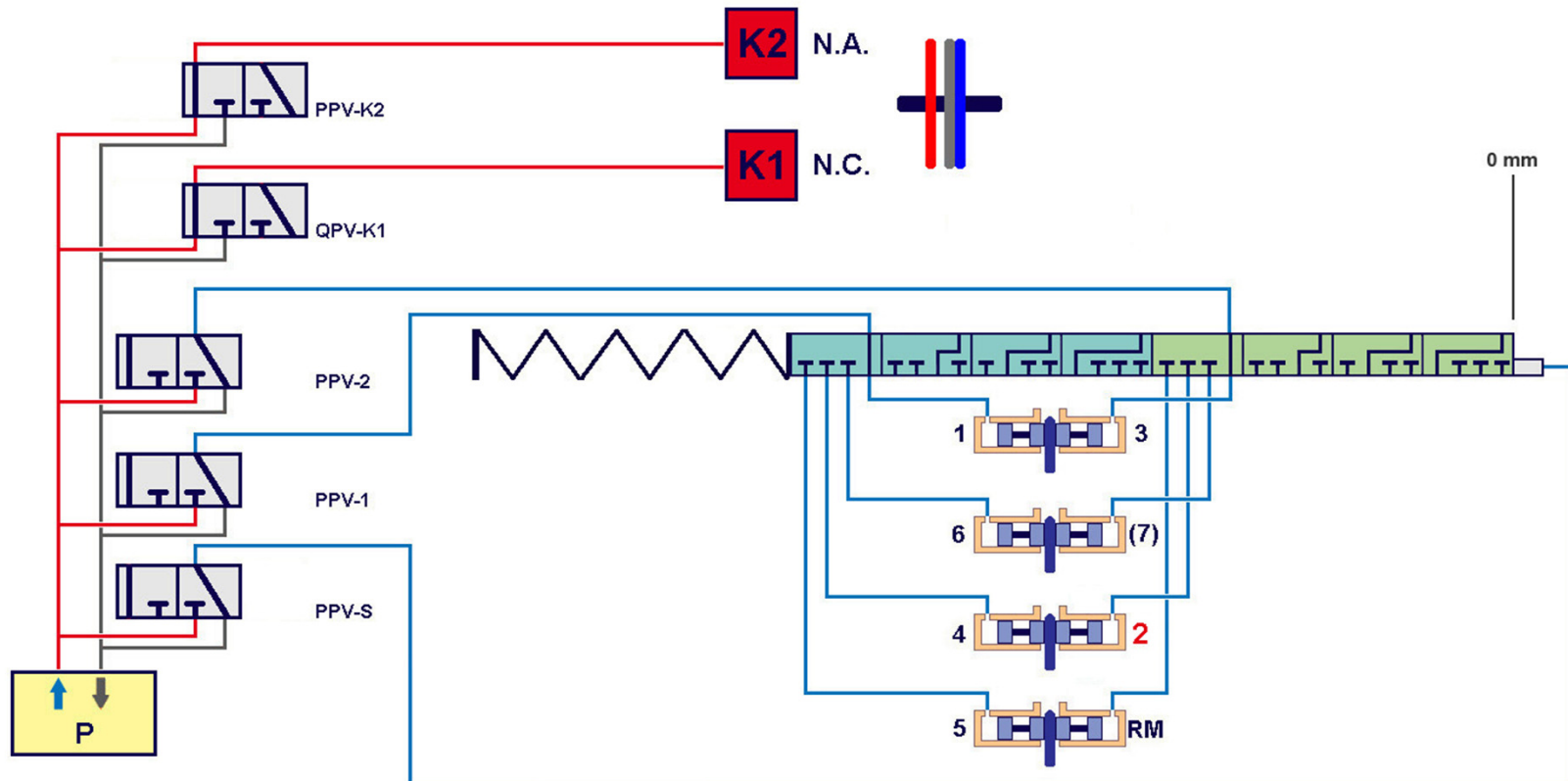
ELECTRÓNICA CAMBIO ( )  
MARELLI CFC8TDF 10-

MAGNETI  
MARELLI

- Parámetros y estados
- Códigos error
- Activaciones
- Codificaciones
- Datos centralita
- Informe
- Ficha técnica

Acop. act. VS 3ª/2ª/Rm	0	mA
Ac.act.VS 1ª/4ª/5ª/6ª	0	mA
VS embrag. act. nº impar	1005	mA
VS embrag. act. nº par	468	mA
Selec. rango actual VS	0	mA
Régimen motor	1049	rpm
Marcha engranada	1	

Para la transmisión del movimiento en 2ª marcha debe ser alimentadas ambas electroválvulas de los embragues para permitir que se abra K1 y cierre K2.



En los parámetros se muestra el estado de las electroválvulas de PPV-K1 y QPV-K2 con la 2ª marcha insertada.

Logic Ver. 7.33

ALFA ROMEO GIULIETTA  
1.4 T GASOLINA

ELECTRÓNICA CAMBIO ()  
MARELLI CFC8TDF 10-

MAGNETI  
MARELLI

- Parámetros y estados
- Códigos error
- Activaciones
- Codificaciones
- Datos centralita
- Informe
- Ficha técnica

Acop. act. VS 3ª/2ª/Rm	0	mA
Ac.act.VS 1ª/4ª/5ª/6ª	0	mA
VS embrag. act. nº impar	974	mA
VS embrag. act. nº par	774	mA
Selec. rango actual VS	0	mA
Régimen motor	1046	rpm
Marcha engranada	2	

Los valores de los parámetros siguientes se refieren a la fase de acoplamiento de la 3ª marcha. Se puede apreciar la alimentación de **PVV-1** (2ª/3ª/MA), la electroválvula de embrague K1, y la electroválvula de embrague K2.

Logic Ver. 7.33

ALFA ROMEO GIULIETTA  
1.4 T GASOLINA

ELECTRÓNICA CAMBIO ()  
MARELLI CFC8TDF 10-

MAGNETI MARELLI

Parámetros y estados	Acop. act. VS 3ª/2ª/Rm	898	mA
Códigos error	Ac.act.VS 1ª/4ª/5ª/6ª	0	mA
Activaciones	VS embrag. act. nº impar	920	mA
Codificaciones	VS embrag. act. nº par	666	mA
Datos centralita	Selec. rango actual VS	0	mA
	Régimen motor	1874	rpm
	Marcha engranada	3	

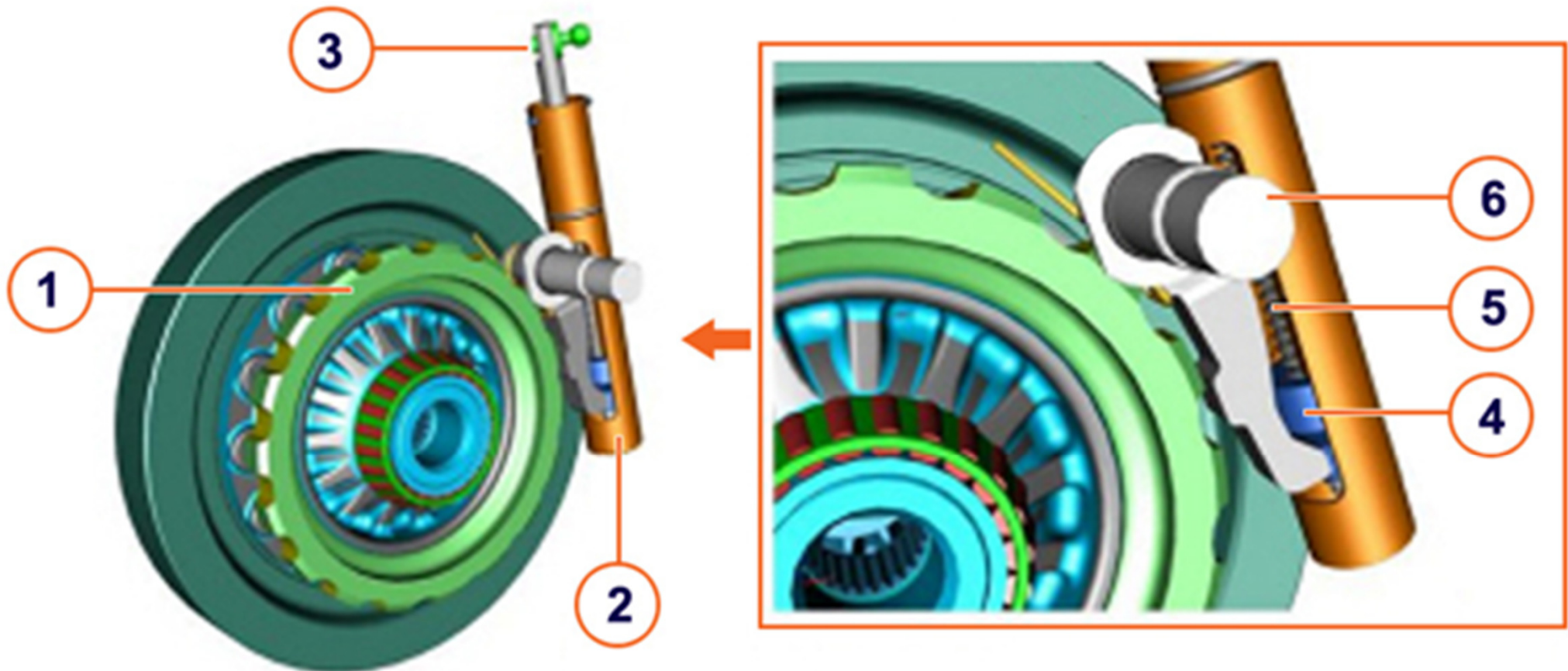
Las electroválvulas de inserción PPV1 y PPV2 funcionan solo durante la fase de acoplamiento del sincronizado, una vez que la velocidad esta introducida, trabaja de forma similar a un cambio manual donde la acción del conductor solo se realiza en el momento de la selección y de la inserción.

La marcha seleccionada se mantiene introducida.

## La función Parking

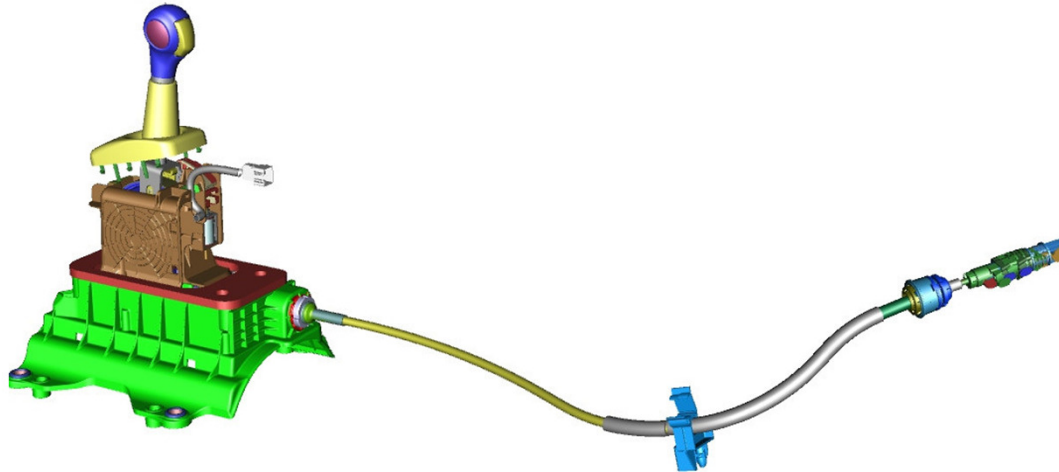
La función "Parking", es realizada a través de la palanca selectora de la transmisión automática, se lleva a cabo mecánicamente por medio de un actuador de control flexible que mueve un trinquete, que se acopla, bloqueando una corona dentada insertada en el diferencial.

- 1 Corona diferencial para Parking
- 2 Actuador Parking
- 3 Conexión flexible de accionamiento
- 4 Pistón
- 5 Muelle
- 6 Bloqueador Parking



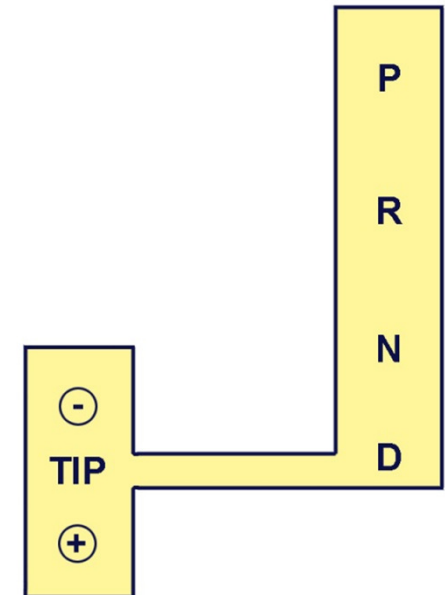
## La palanca de selección

La solicitud de cambios de velocidades se puede llevar a cabo: con la palanca del selector en modo manual o automático, mediante mandos en el volante sólo en el modo manual.

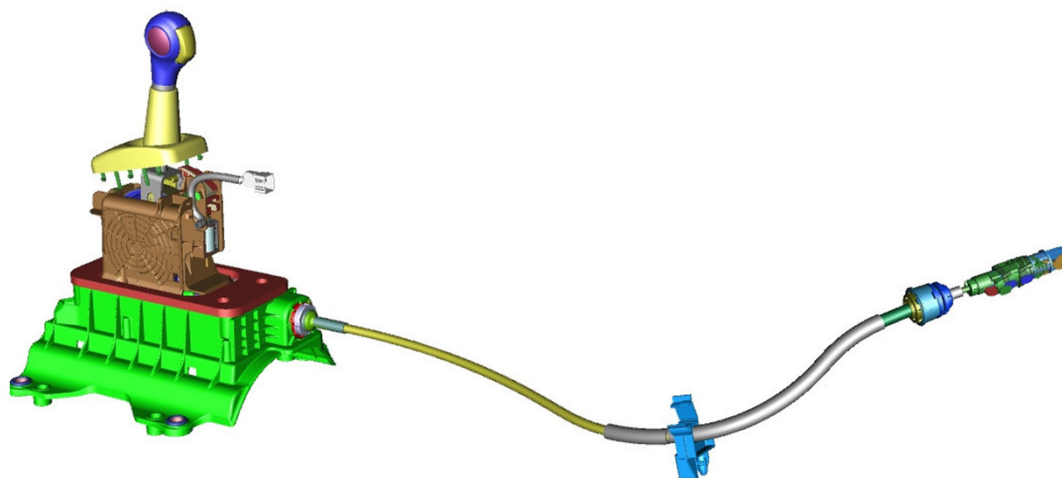


La palanca selectora puede asumir las siguientes posiciones:

- P** parking
- R** marcha atrás
- N** punto muerto
- D** drive (marchas hacia delante automática)
- TIP** cambio marchas manual; también llamada secuencial (palanca completamente hacia la izquierda desde la posición D)
- “+” paso a marcha superior en el modo secuencial
- “-” paso a marcha inferior en el modo secuencial



La posición P corresponde a la posición neutral de la caja de cambios con la caja de engranajes bloqueada mecánicamente por medio de un dispositivo accionado por un cable desde la palanca de selección.



## Pin Out conector levas de selección

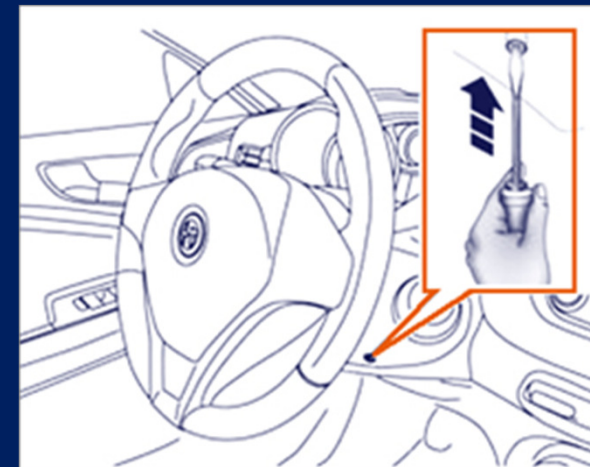
pin		color	pin		color
<b>1</b>	Alimentación + 30 de batería	RG	<b>7</b>	CCAN H (out)	V
<b>2</b>	Alimentación + 15 bajo llave	CN	<b>8</b>	CCAN H (in)	V
<b>3</b>	Masa	N	<b>9</b>	CCAN L (in)	M
<b>4</b>	Señale posición D TIP	BN	<b>10</b>	CCAN L (out)	M
<b>5</b>	Señal Bloqueo Parking	BH	<b>11</b>	Señal de masa de los mandos del volante	BC
<b>6</b>	Señal bloqueo llave	MC	<b>12</b>	Señal de masa de los mandos del volante	NV

**Solo con la palanca en posición P es posible quitar la llave de su alojamiento**

## EXTRACCION DE LA LLAVE DE SU ALOJAMIENTO

En el caso de batería descargada, la llave de encendido se mantiene bloqueada en su alojamiento.

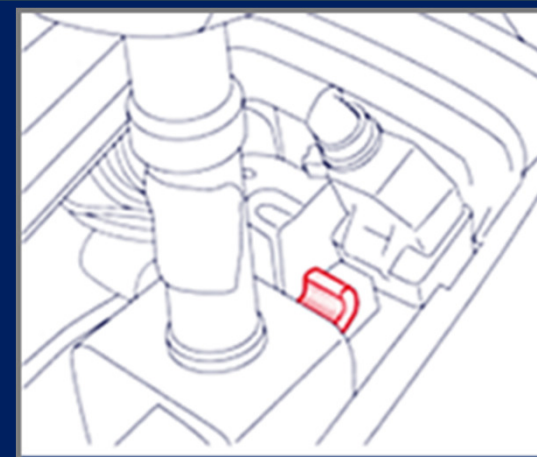
Para retirarla, inserte un destornillador en el orificio y aplique presión hasta que se permita extraer la llave.



**Con la llave de contacto en posición MARCHA, la palanca de cambio en P se puede quitar presionando el pedal del freno y pulsando el botón en la palanca de cambios.**

## EN CASO DE BATERIA DESCARGADA

Para el desbloqueo de la palanca es necesario desmontar la protección y actuar sobre la lengüeta.



## LA M.A. NO ENTRA Y EL INDICADOR ESTA ENCENDIDO

La M.A. no entra y el aviso de avería esta encendido, el resto de marchas entran sin problemas y no hay errores en la TCU.

### Causa

Falta del aprendizaje de la curva de transmisión

### Intervención

Realizar “Habilitación Auto ajuste del embrague”.



**Posicionando la palanca en "P" el cambio esta en "N"**

**El bloqueo mecánico de la transmisión no se ejecuta cuando la palanca se pone en "P", incluso si la posición se indica en el panel de instrumentos y en el panel de la palanca**

**Causa**

**El bloqueo mecánico del cable no esta correcto, comprobar la regulación del cable bowden.**

**Intervención**

**Controlar la correcta regulación del cable bowden.**



## Lámpara de avería cambio encendida

Lámpara de avería esta encendida.

Errores presentes en la centralita del cambio:

P290D : Auto calibrado final línea.

Error presente en la Body Computer:

P1039 : selector palanca cambios.



## Causa

Se desconectó la batería durante la fase de Power Latch de la unidad de control.

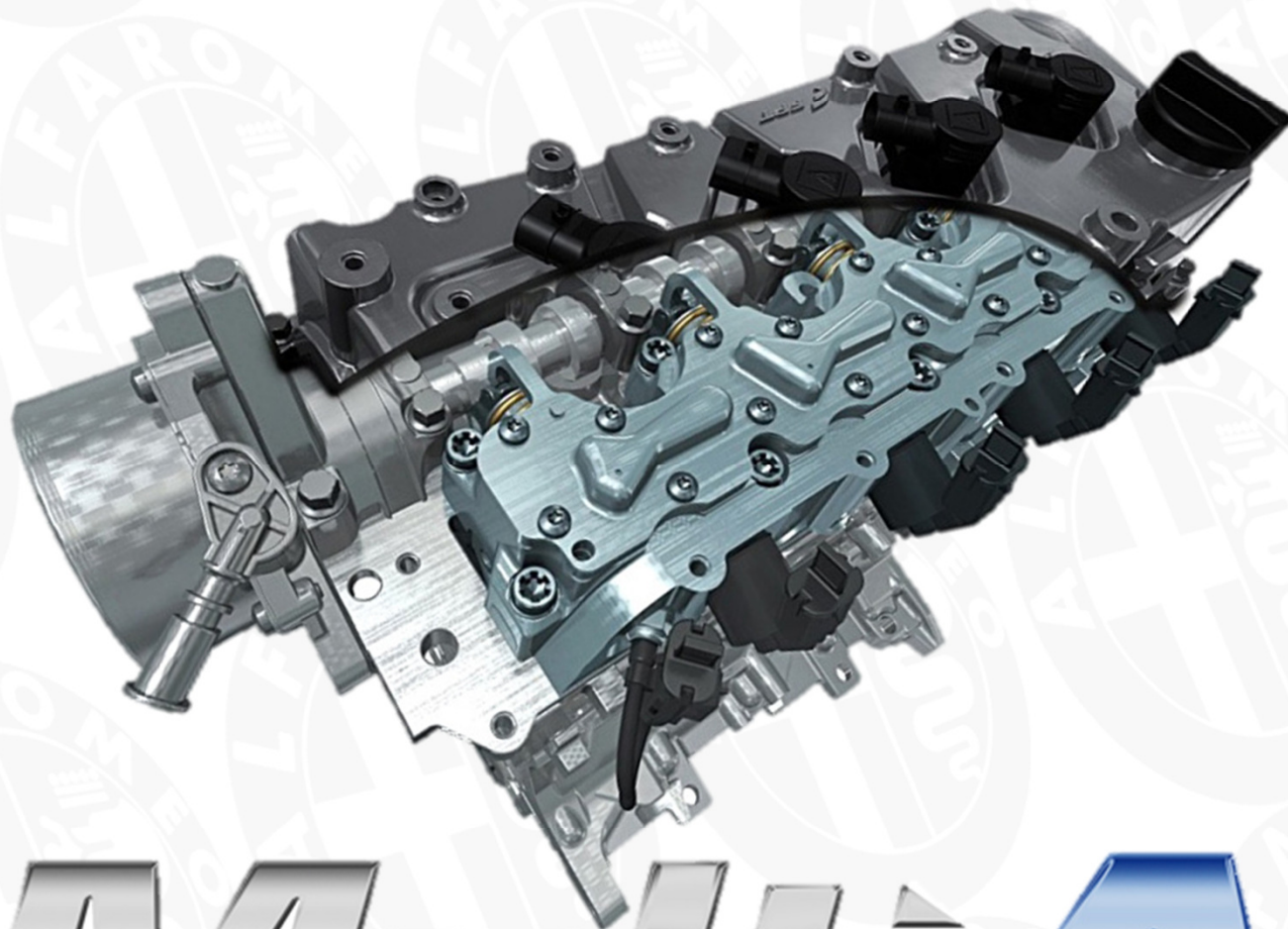
## Intervención

Realizar el proceso “calibración fin servicio”





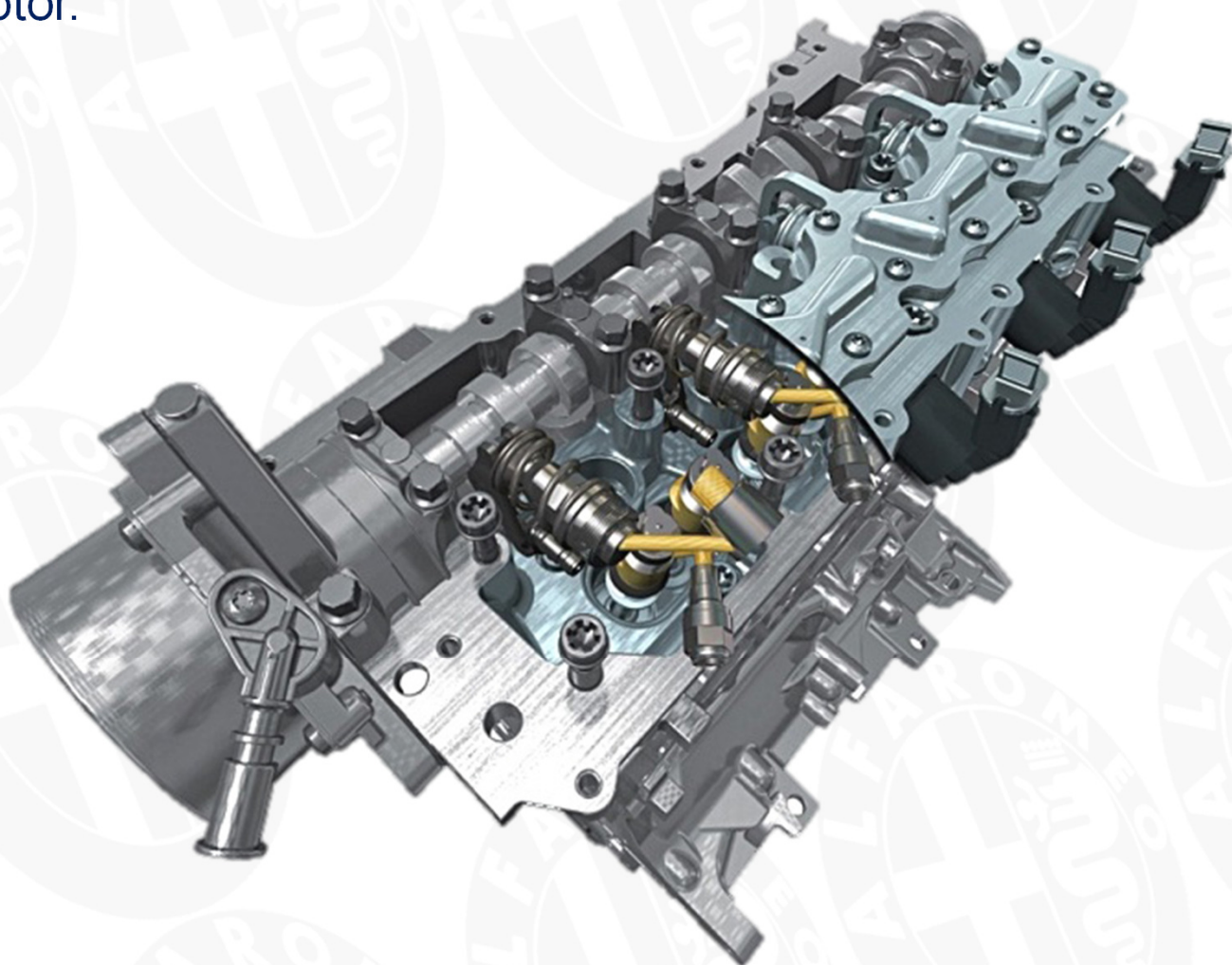
# El sistema MultiAir



# MultiAir

## Presentación

El sistema MultiAir está constituido de un componente mecánico-hidráulico, integrado en el interior del motor FIRE MultiAir, y por un conjunto de componentes electrónicos, Hardware y Software, integrados en la centralita motor, para la gestión del movimiento de las válvulas de admisión motor.

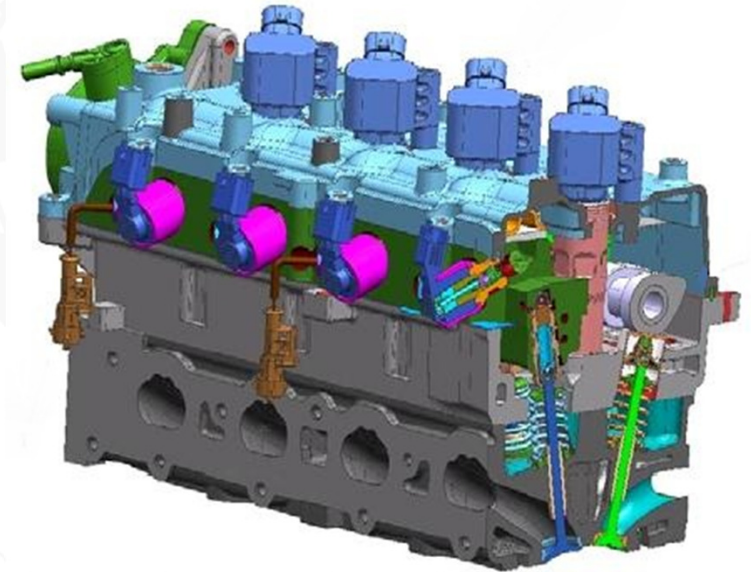
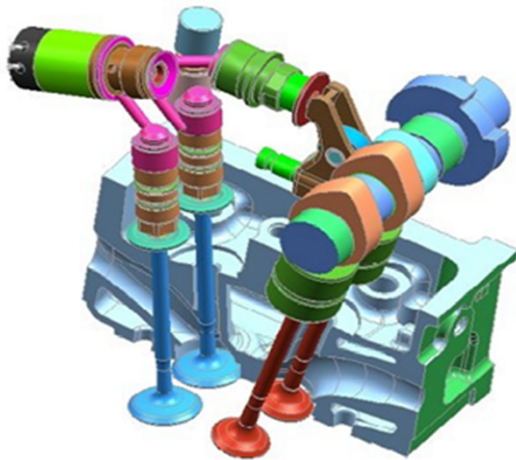


El sistema MultiAir permite controlar, para cada ciclo del motor, la cantidad de aire fresco alimentado en cada cilindro por medio de la gestión adecuada del movimiento de las válvulas de admisión.



De esta manera, el flujo de trabajo del motor puede ser correspondido sin recurrir a la retención tradicional en la mariposa de admisión.

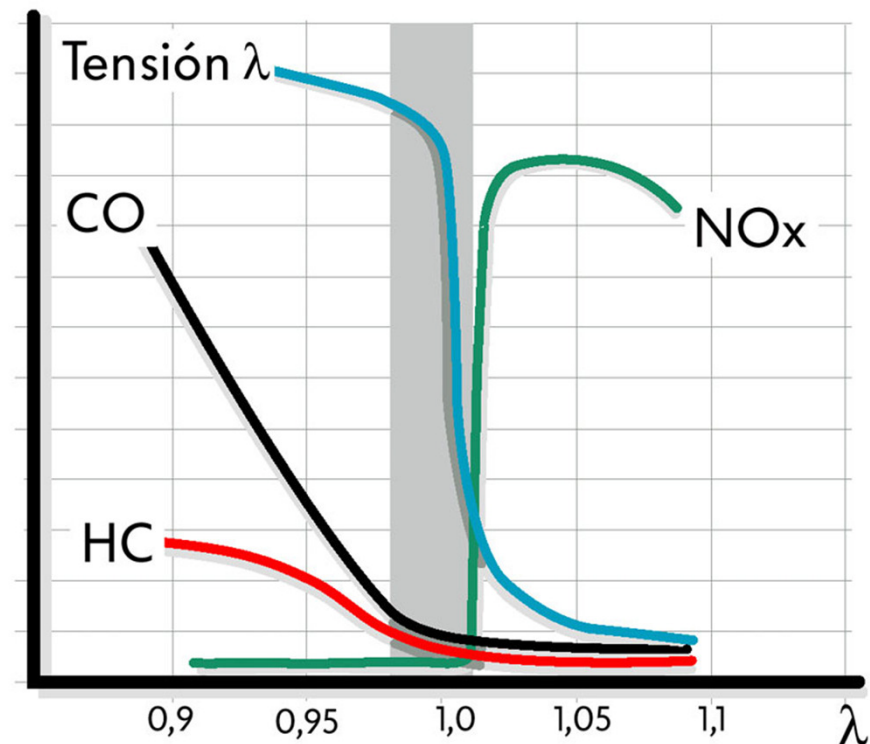
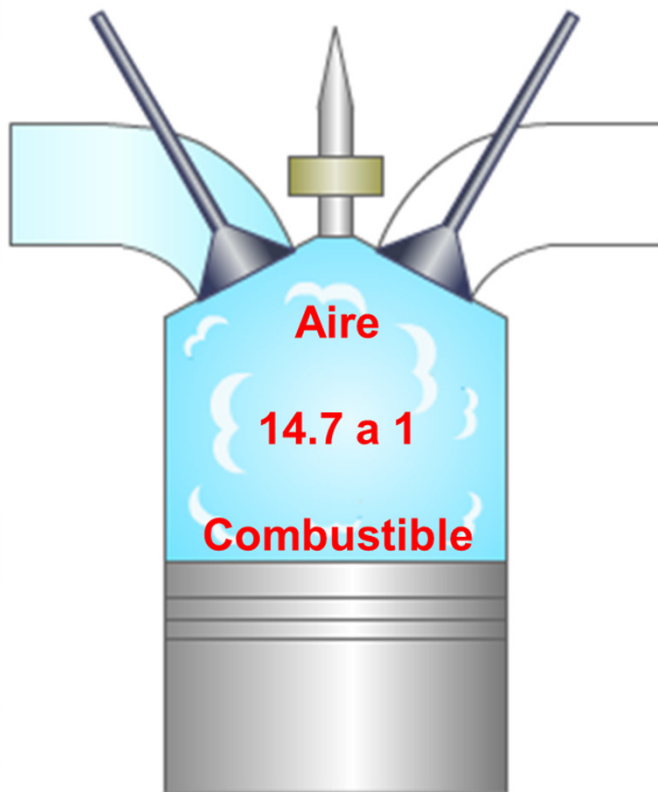
Las peculiares características del sistema MultiAir permiten, en comparación con un motor tradicional, un mejor control de la combustión y una velocidad máxima de aplicación de las peticiones de par.



Esto se traduce en ventajas tangibles en términos de:

- Reducir el consumo de carburante en un 15%, al que se tiene que sumar otro 10% si disponemos de Start & Stop.
- Aumentar el Par y la Potencia en un 15 y un 10% respectivamente.
- Respuesta inmediata al acelerar.
- Menor contaminación, pues los MultiAir cumplen con la norma Euro VI del 2014.
- Reducir el CO<sub>2</sub> en un 10%.
- Reducir las partículas de HC y CO en un 40%.
- Reducir los NO<sub>x</sub> en un 60%.
- Facilidad al arrancar pues memoriza el cilindro que está en compresión en el momento de la parada motor, muy útil con Start & Stop.

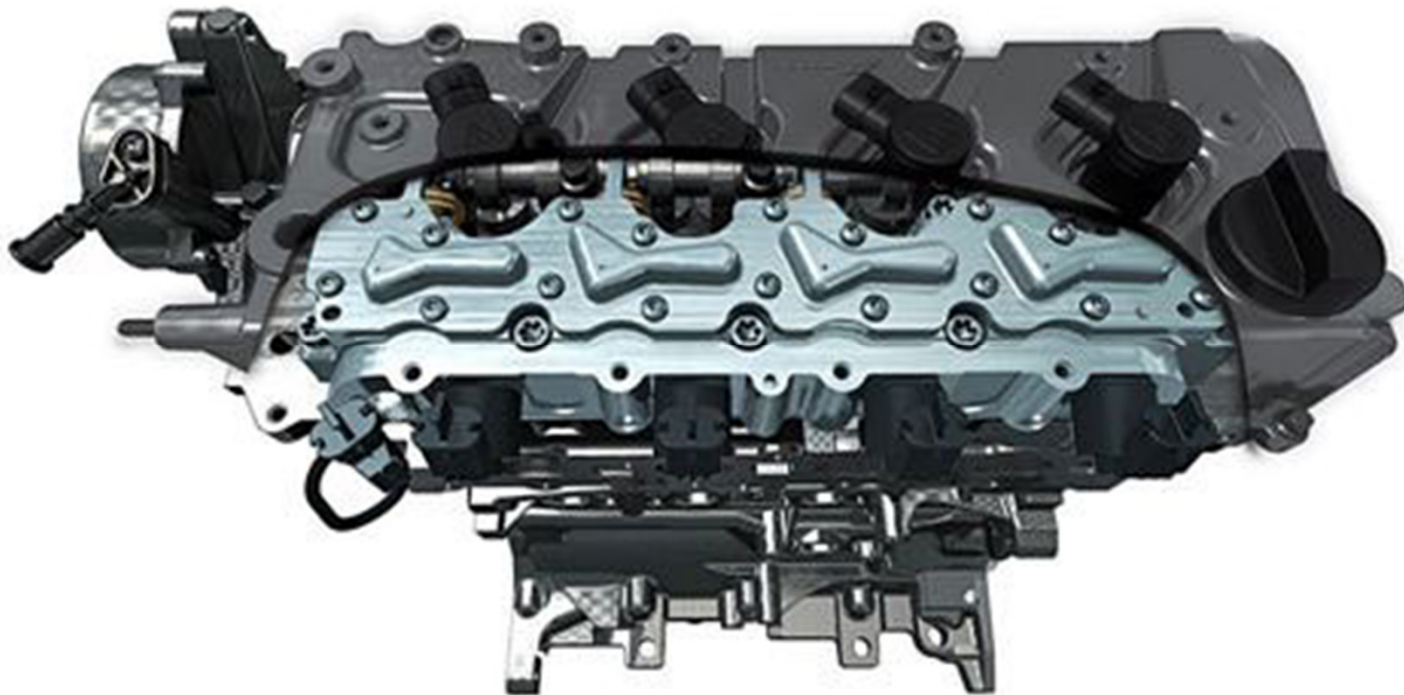
Con este sistema la relación aire/gasolina es estequiometria hasta los 150km/h. Esto quiere decir que se queman 14,7 gramos de aire por cada gramo de gasolina inyectado, creando la relación perfecta para trabajar contaminando lo menos posible. Cuando los valores que obtenemos por la sonda Lambda son uno, o +/- 0,005, el motor funciona perfectamente y contamina lo menos posible, con este sistema es posible hasta velocidades de 150 km/h. Esto también ayuda a la vida útil del catalizador, pues tiene que trabajar menos.



El actuador MultiAir ha sido diseñado con el fin de obtener una solución sólida y un diseño sencillo, para ser utilizado en los motores existentes sin profundas modificaciones respecto al motor inicial.

Son utilizadas las siguientes líneas guía en el diseño:

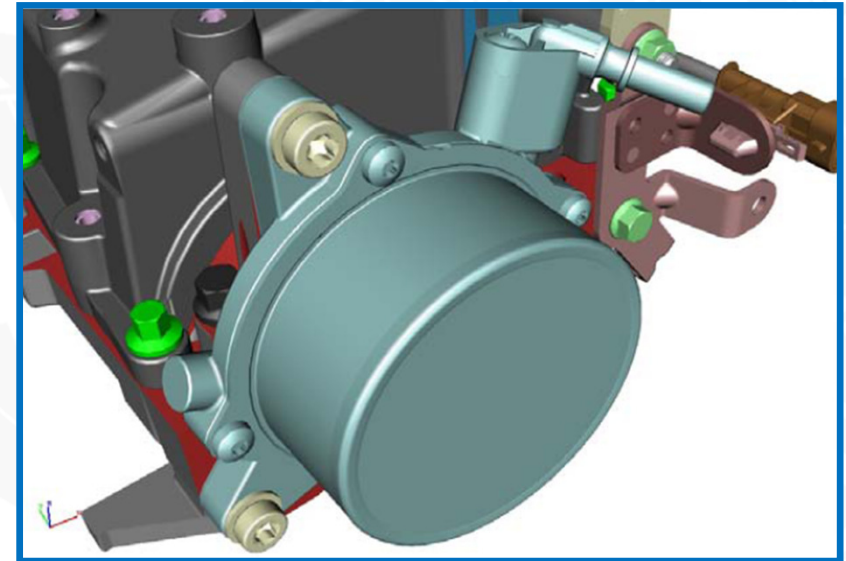
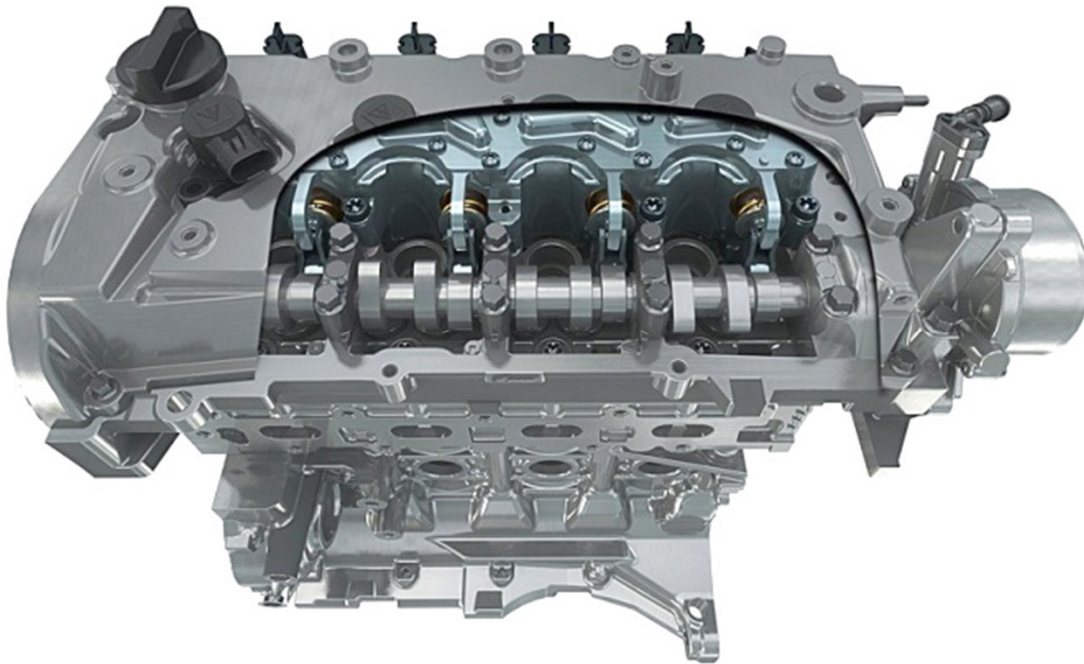
- utilización del aceite motor estándar como fluido actuador de las válvulas
- la introducción de mínimas variaciones en el circuito aceite motor
- contención de las masas en movimiento y optimización de las absorciones mecánicas
- mínima dependencia de las prestaciones de los actuadores a la viscosidad del aceite
- módulo sistema MultiAir exento de mantenimiento
- vida del sistema MultiAir equivalente a la del motor



La tecnología MultiAir se utiliza para gestionar la entrega de par y potencia del motor, sin la utilización del cuerpo de mariposa, sino variando el perfil de alzada de las válvulas de admisión.

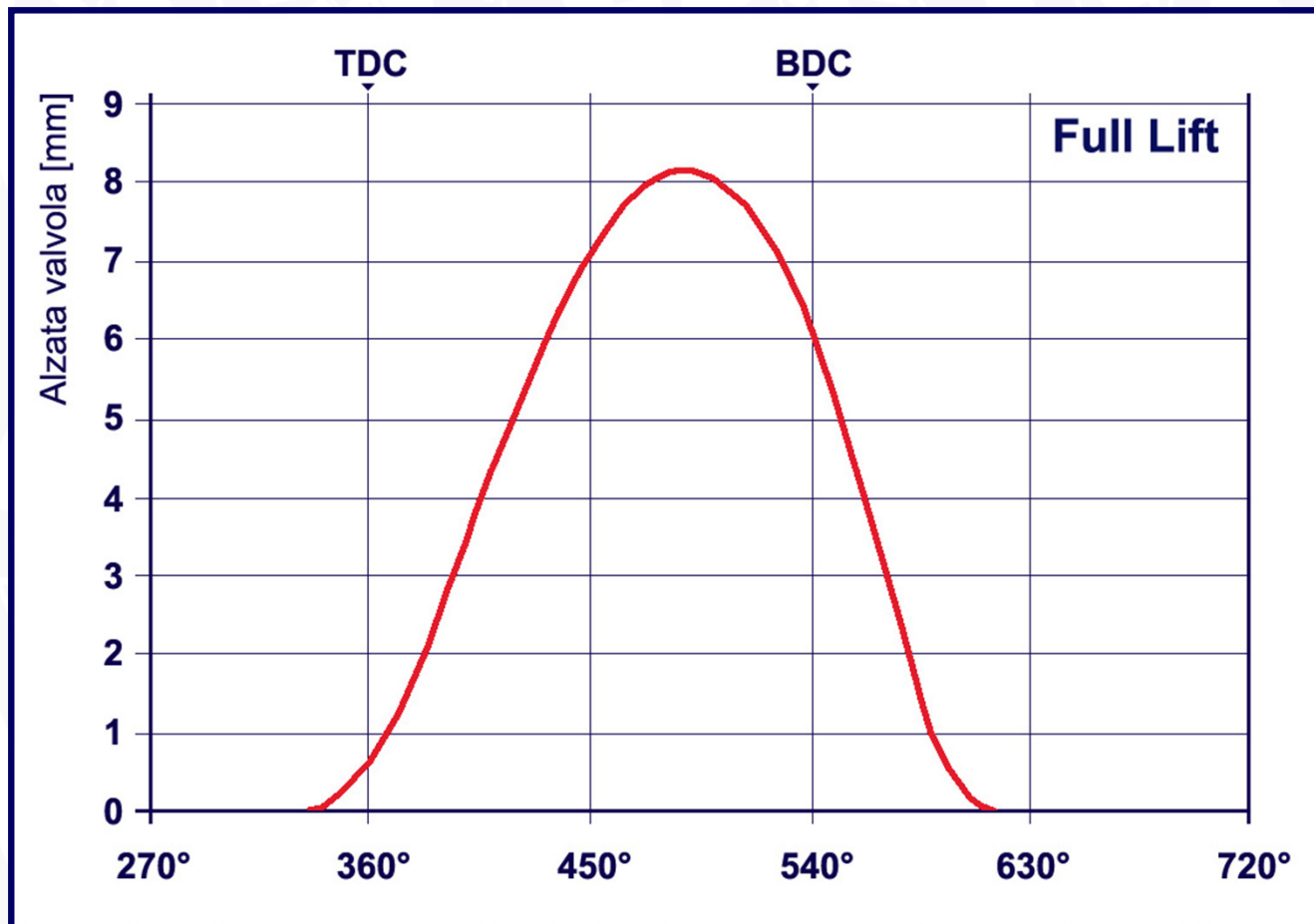
Las principales características de sus actuales aplicaciones son:

- Un único árbol de levas de escape
- Taques de escape tradicionales, aunque hidráulicos
- Taques de admisión integrados en el módulo MultiAir
- Utilización de bomba vacío servofreno (como para motor Diesel)



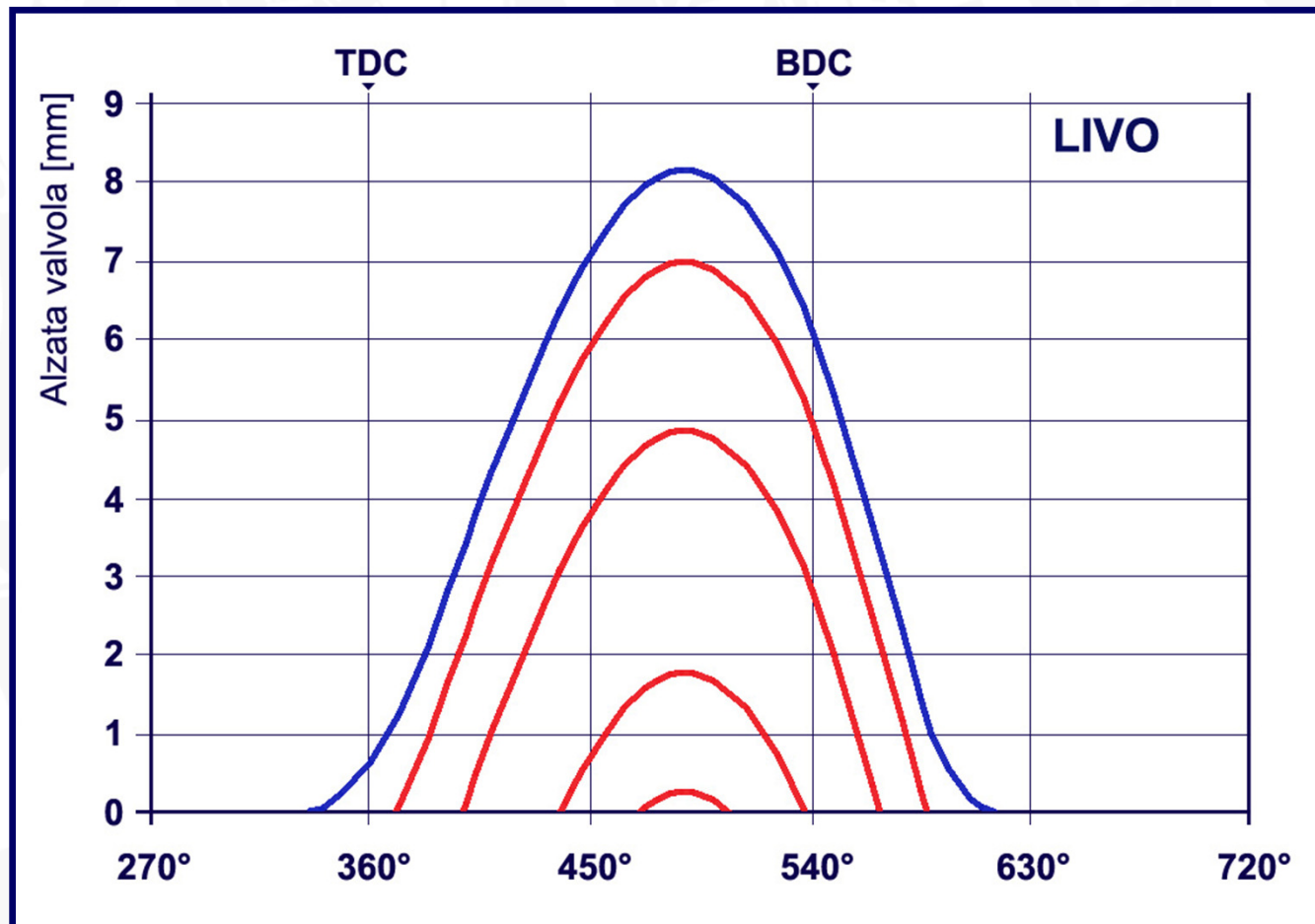
## Estrategias de trabajo sobre las válvulas de admisión

- En el modo **Full Lift** las válvulas permanecen abiertas durante todo el tiempo y en su mayor alzada, consiguiendo el mayor llenado de los cilindros posible. Este tipo de llenado es el que hace un motor convencional todo el tiempo, pero el MultiAir sólo lo hace cuando solicitamos la mayor potencia posible.



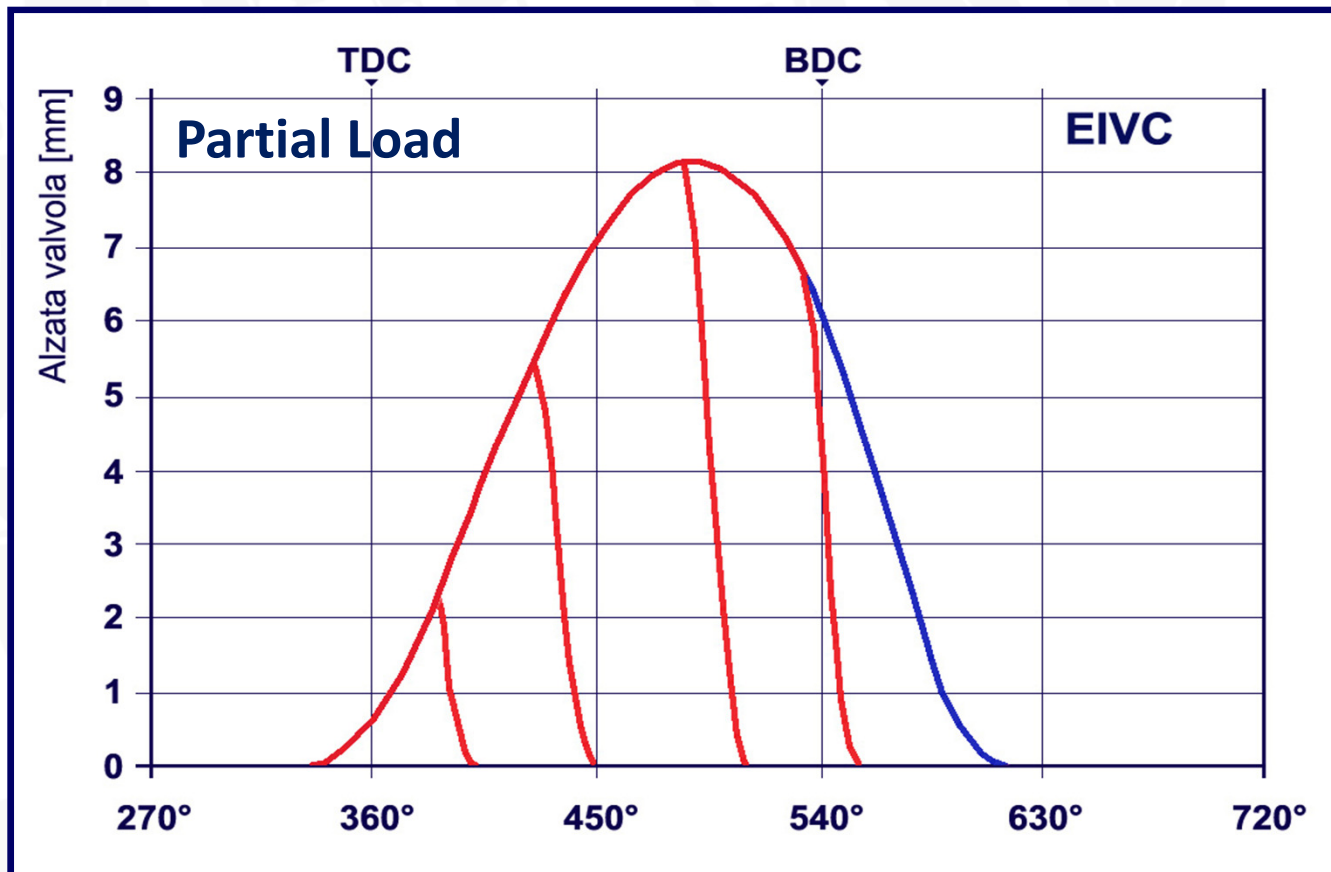
## Estrategias de trabajo sobre las válvulas de admisión

- El modo **LIVO** retrasa la apertura de las válvulas, efectuando un menor llenado, y por tanto inyectando menos combustible. Es el modo de funcionamiento usado por ejemplo a ralentí.



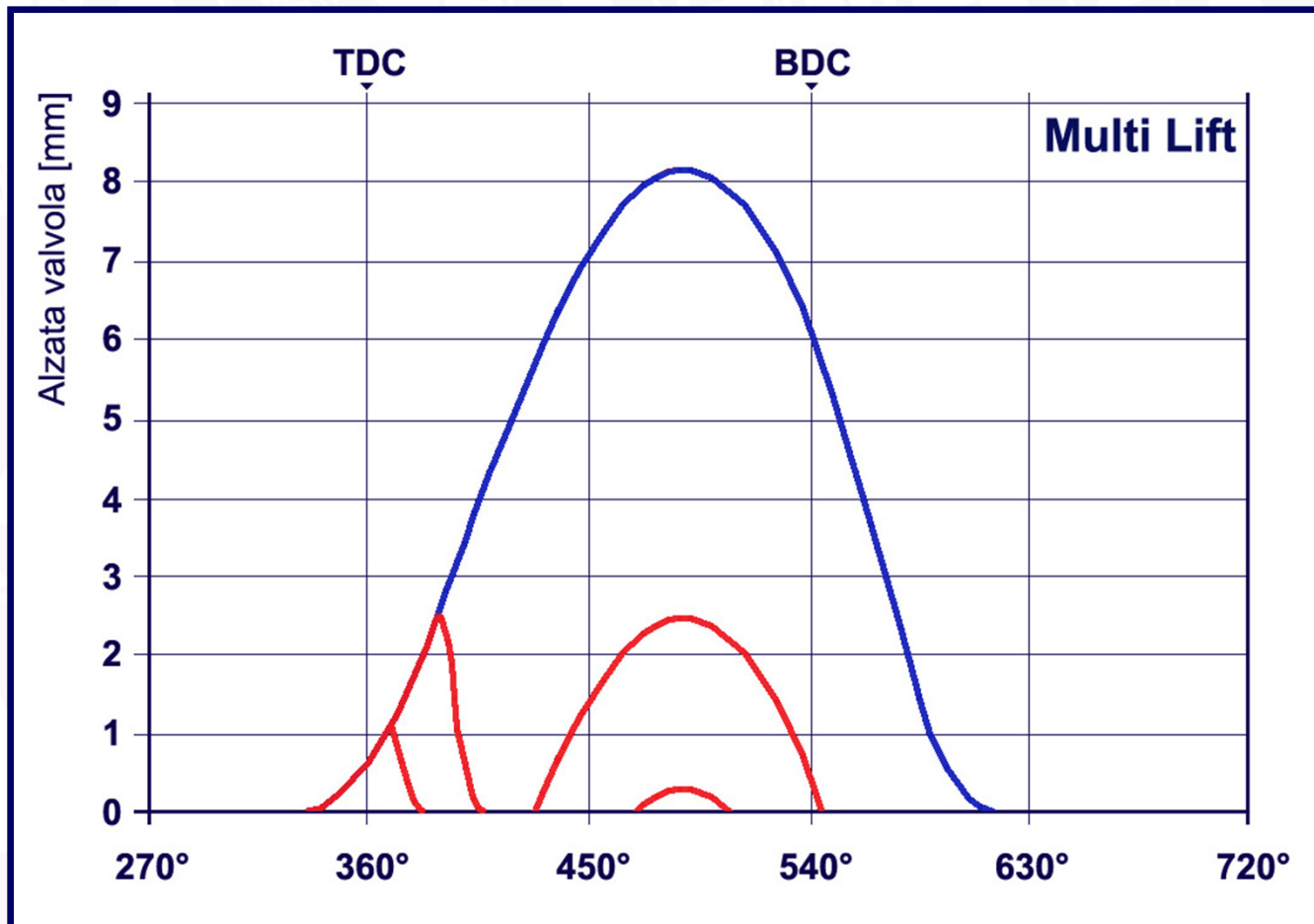
## Estrategias de trabajo sobre las válvulas de admisión

- Cuando el MultiAir funciona en modo **Partial Load**, se cierran de manera anticipadas las válvulas, y los motores MultiAir lo utilizan cuando demandan menos par, es decir cuando se circula con velocidad de crucero.
- **EIVC** es un modo similar al Partial Load -carga parcial- pero actúa cuando demandamos algo más de par, como por ejemplo en una subida a bajas revoluciones.

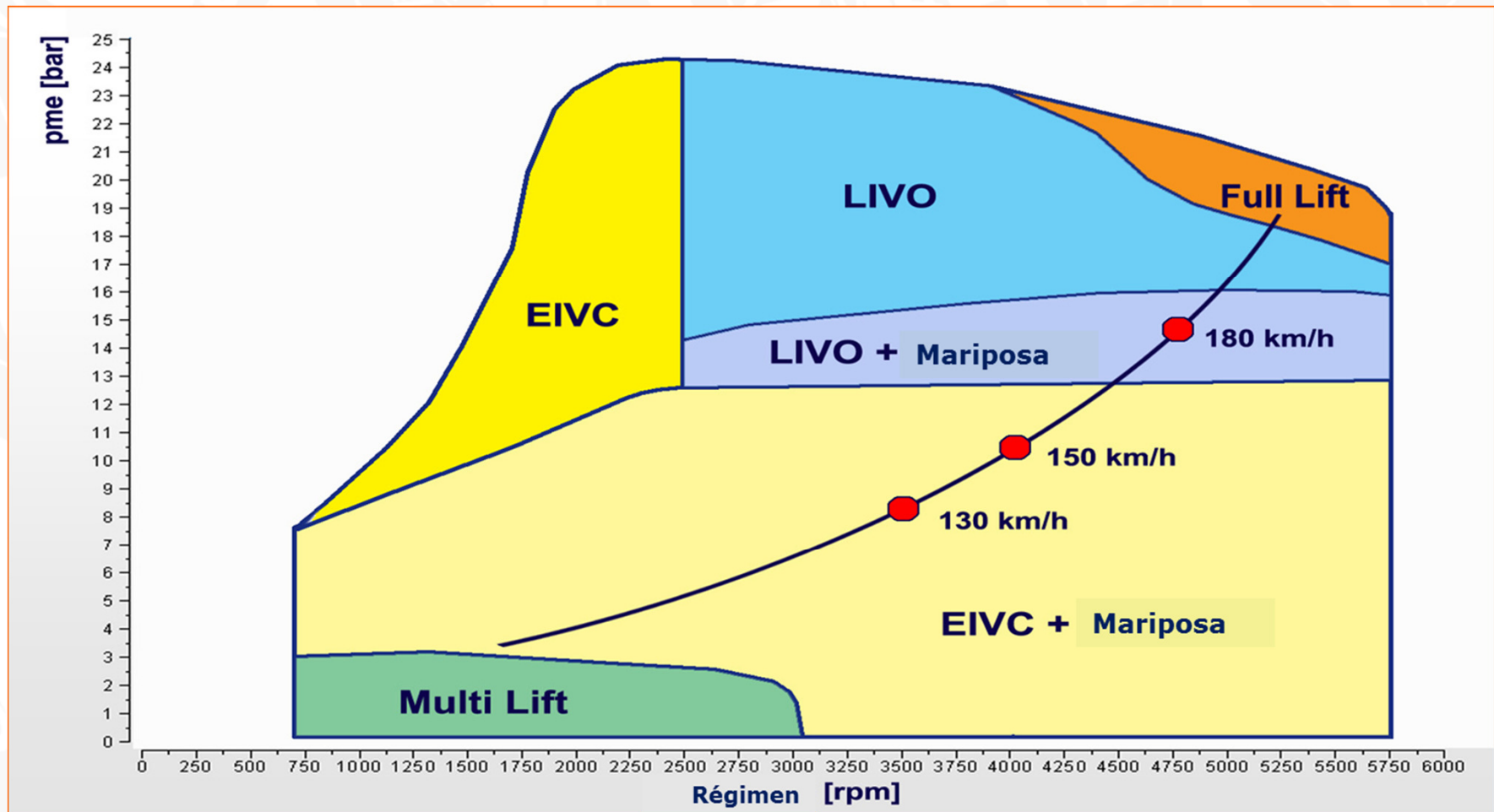


## Estrategias de trabajo sobre las válvulas de admisión

- En ciudad, con cargas bajas y con el uso del Start & Stop lo que se demanda es un menor consumo de carburante. Para ello cuenta con el modo **Multi Lift** que incluso puede realizar dos aperturas y cierres en un mismo ciclo de admisión.



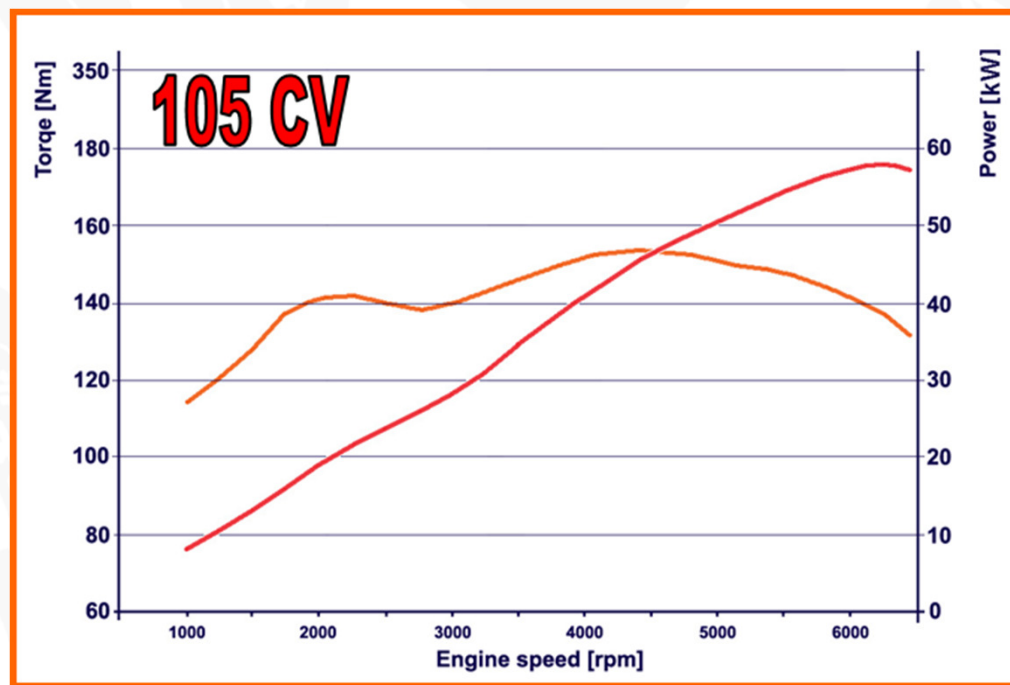
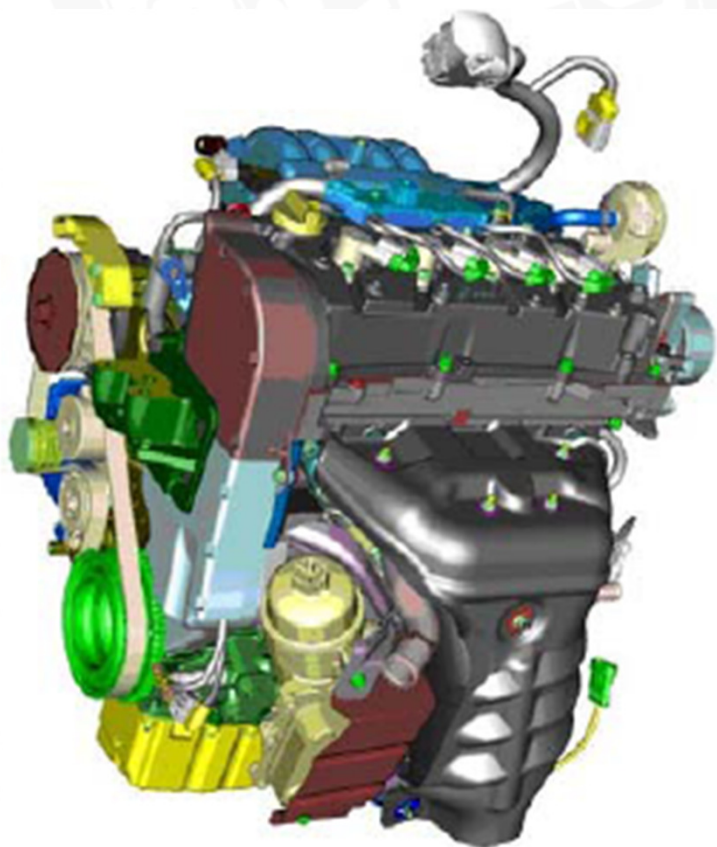
El gráfico ilustra en función del régimen motor y de la PME (presión media efectiva del cilindro), que es proporcional al par suministrado por el motor, las áreas de intervención de las modalidades de apertura de las válvulas de admisión. La curva que intercepta en los puntos 130-150-180 km/h representa el par necesario para superar la resistencia al avance del vehículo con la relación más alta.



## Las motorizaciones MultiAir

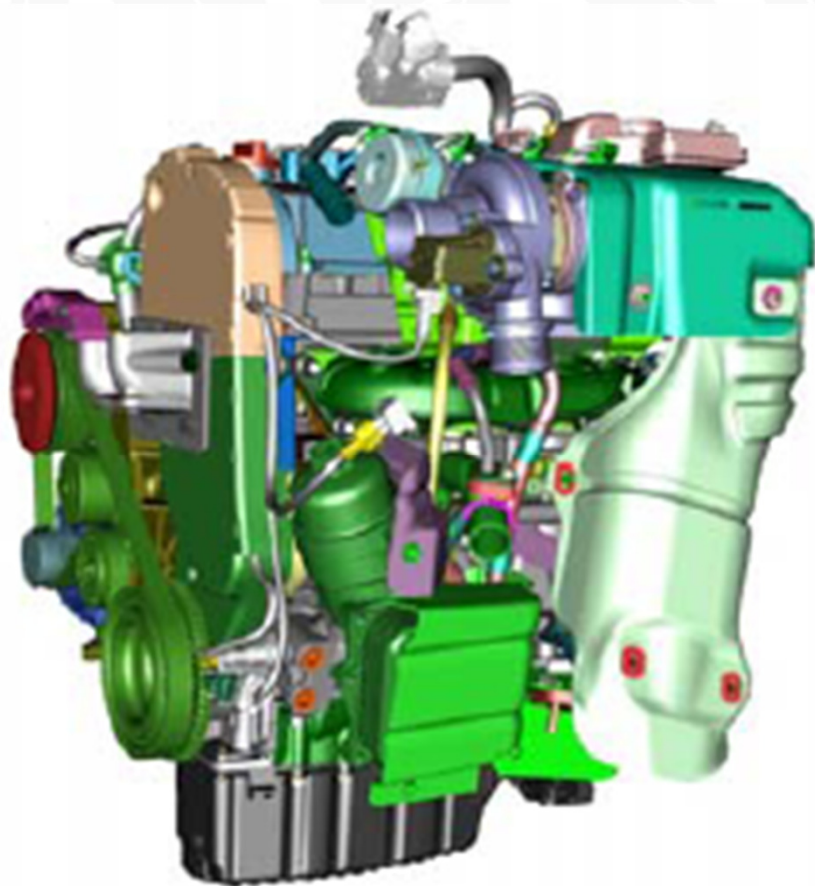
El sistema MultiAir se ha diseñado en un principio para montar en motores compactos de baja cilindrada, como son los motores **1.4L** de la serie FIRE de Fiat, motores que el grupo monta en toda su gama (**Alfa Romeo, Fiat, Lancia**) y que consiguen gracias al sistema MultiAir un alto nivel de potencia y par, junto a unos bajos consumos y niveles contaminantes.

El grupo Fiat está ampliando la gama de motores MultiAir, por ejemplo con el motor **0,9L TwinAir** montado en el Fiat 500.



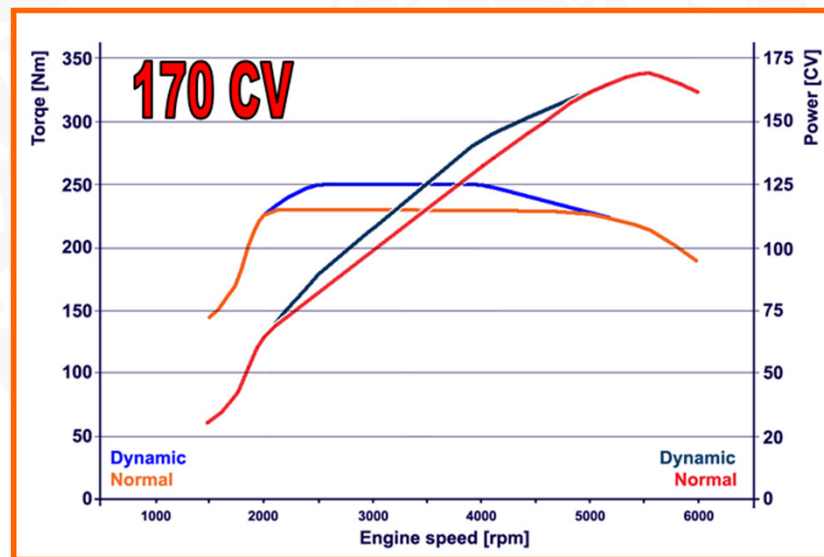
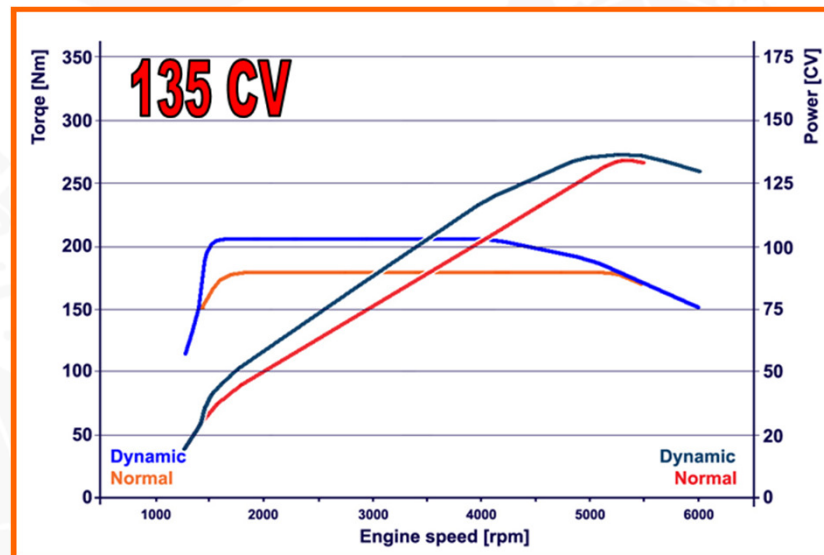
Motor MultiAir 16V 105 Cv

Todos los motores MultiAir están gestionados por un sistema **Magneti Marelli 8 GMF**



**Motores MultiAir Turbo 16V**

**135 y 170 Cv**



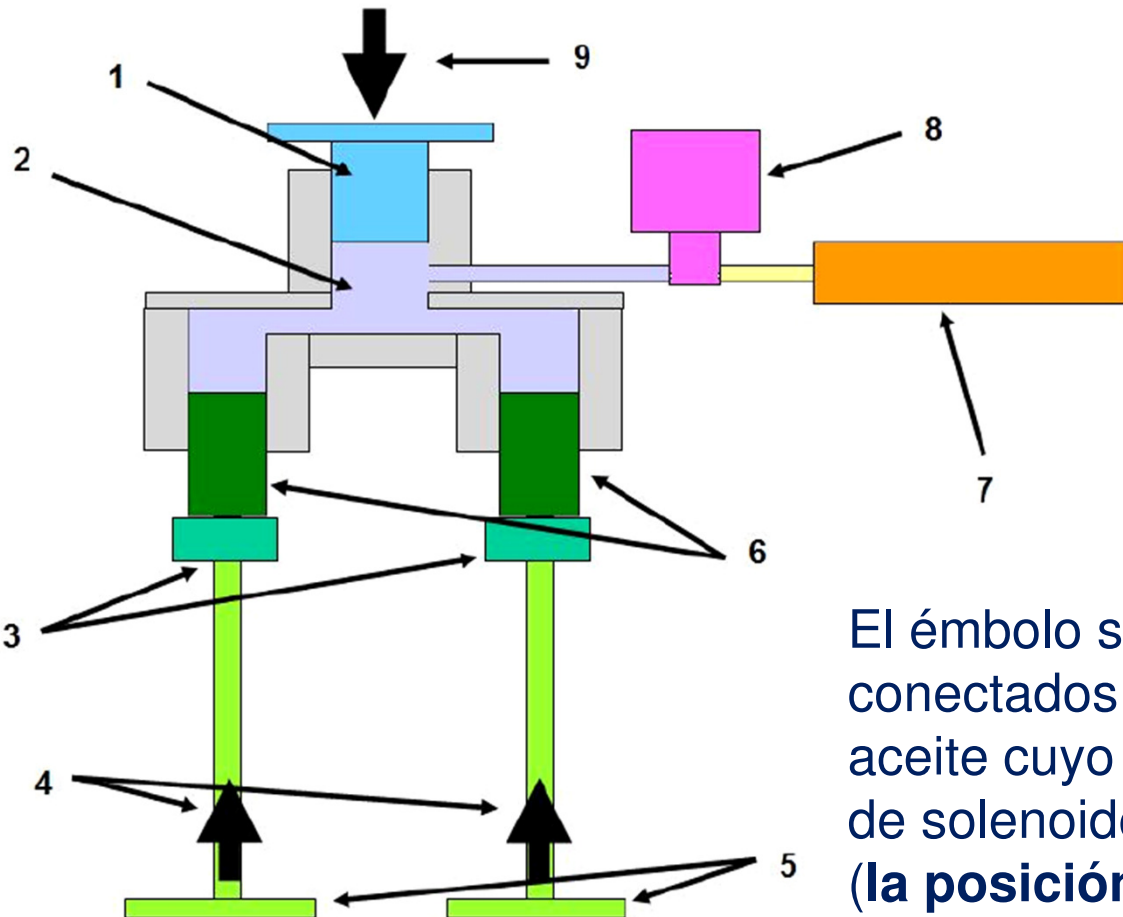
**En el motor de 170 CV la presión de sobrealimentación es de 1,50 bar.  
En el motor de 135 CV la presión de sobrealimentación es de 1,00 bar.**

Potencia	105 Cv	135 Cv	170 Cv
Código motor	955 A6 000	955 A2 000	940 A2 000
Potencia (Kw)	77 a 6500 rpm	100 a 5000 rpm	121 a 5500 rpm
Par (Nm)	126 a 3500 rpm	180 a 1750 rpm	230 a 2500 rpm
Par en overboost (Nm)	-	206 a 2000 rpm	250 a 2500 rpm
Cilindros	4 en línea		
Diámetro (mm)	72		
Carrera (mm)	84		
Cilindrada total (cm <sup>3</sup> )	1.368		
Compresión	9,8 ± 0,2		
Culata	En aleación de aluminio		
Bloque	En fundición		
Cigüeñal	En fundición con 8 contrapesos y 5 soportes de bancada		
Distribución	Modulo MultiAir lado admisión Árbol de levas escape con taques hidráulicos		
Sincronización de la válvula de escape	34º antes PMI -2º después PMS	18º antes PMI -2º después PMS	27º antes PMI -2º después PMS
Gestión motor	Magnetit Marelli 8 GMF		
Alimentación carburante	Sistema con recirculación de carburante		
Encendido	4 bobinas individuales		
Orden de encendido	1-3-4-2		
Alimentación aire	Aspirado	Turbocompresor con waste-gate, válvula dump e intercooler	
Dispositivo anticontaminación	Catalizador tres vías, sonda lambda banda ancha delante y sonda lambda pico a pico detrás		
Lubrificación	Forzada con bomba a engranajes, intercambiador y sistema Green filter		
Refrigeración	Circuito cerrado a circulación forzada con bomba centrifuga		

## Esquema de principio y funcionamiento

El esquema de referencia del sistema se representa en la figura.

Este principio de las válvulas de control se define, literalmente, "Lost Motion" y se distingue por su simplicidad, la reducción de la absorción de corriente, la seguridad intrínseca del comando y costes contenidos.

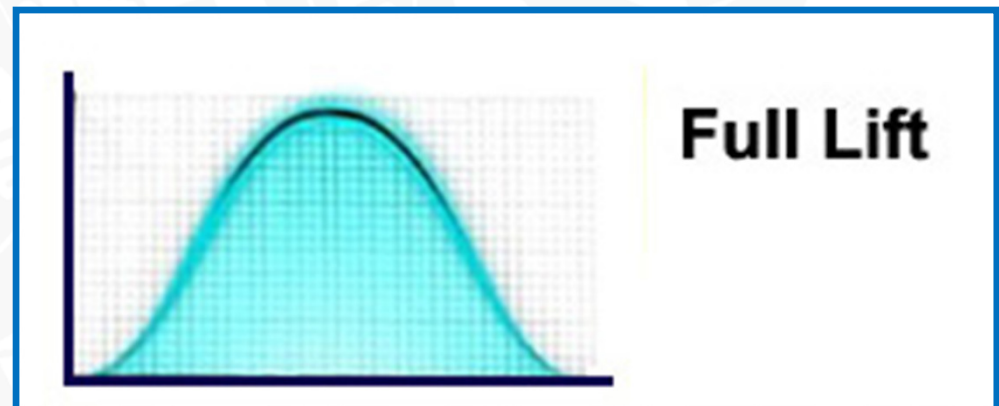
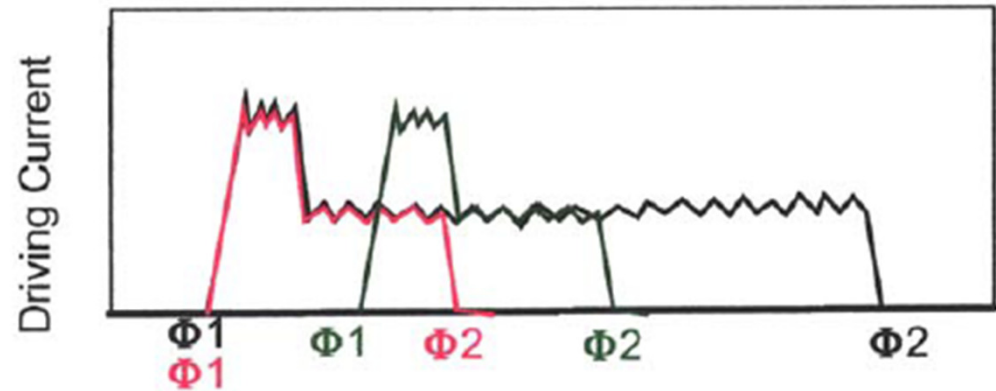
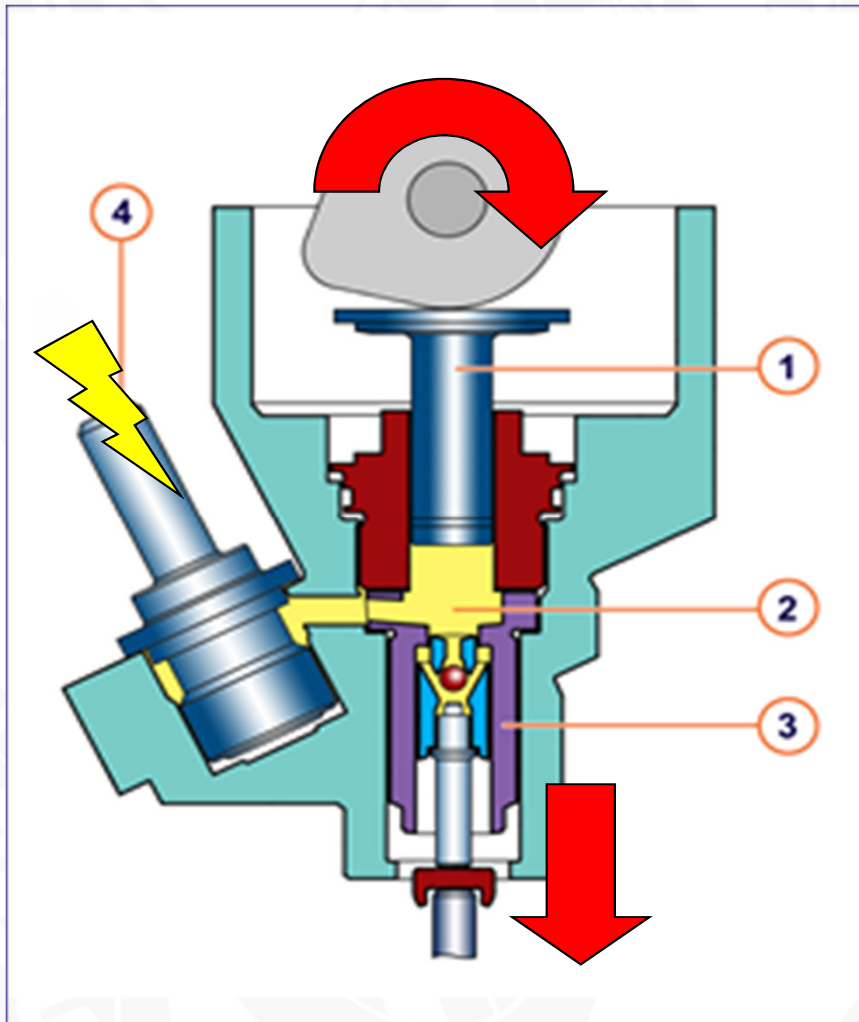


1. Embolo bomba superior
2. Cámara aceite
3. Taques hidráulicos
4. Fuerza muelles válvulas
5. Válvulas admisión
6. Freno hidráulico
7. Acumulador
8. Electroválvula (normalmente abierta)
9. Movimiento leva (Dedo)

El émbolo superior y las válvulas de admisión están conectados entre sí a través de una cámara de aceite cuyo volumen es controlado por una válvula de solenoide abierta/cerrada **(la posición de reposo es normalmente abierta).**

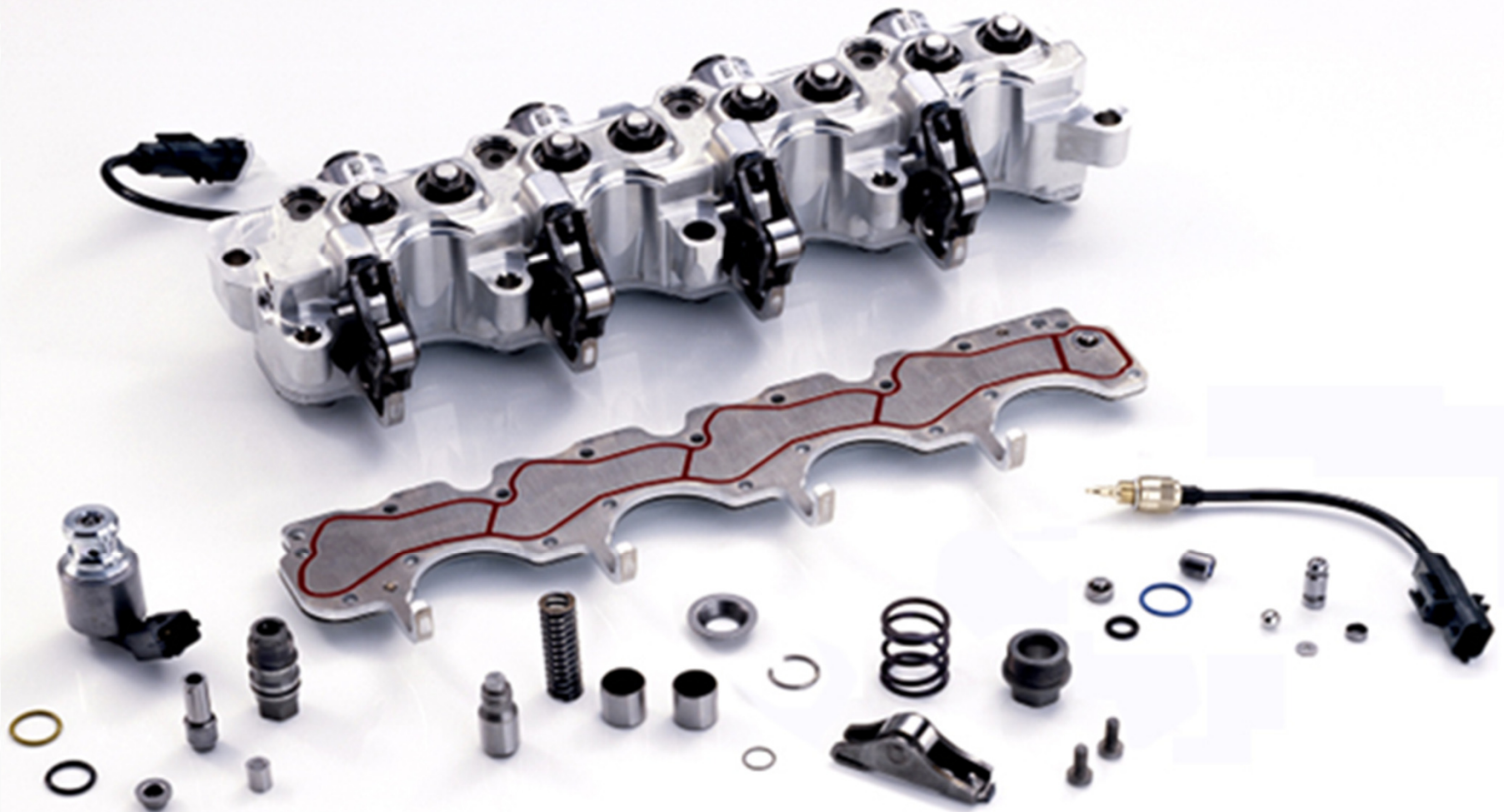
## Lógica de funcionamiento

Cuando la electroválvula (4) es cerrada (excitada a través de un comando de corriente suministrado por la centralita) para un giro completo de la leva, las válvulas de admisión siguen el perfil de la misma (actuación Full Lift).

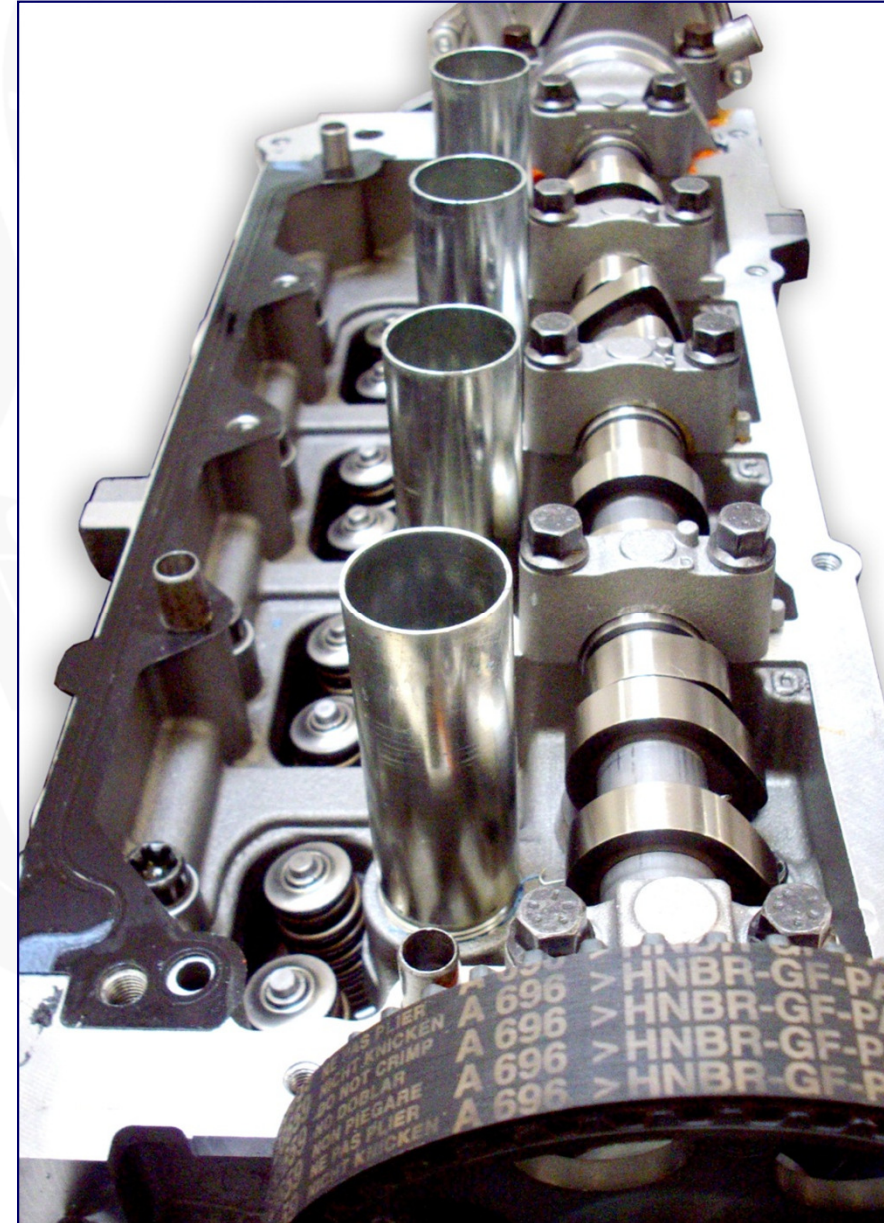
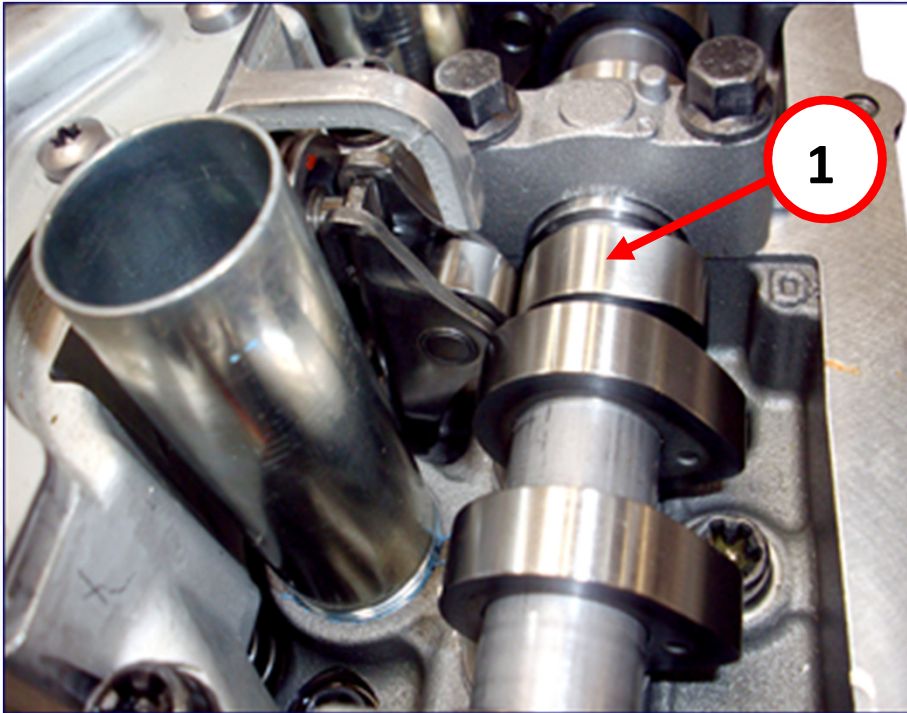


## El módulo MultiAir

La idea ha sido romper con la norma tradicional de apertura de las válvulas de admisión a través del perfil de las levas de la distribución, interponiendo un volumen de aceite de control presurizado entre la leva y el empujador de la válvula.



Se elimina con ello el tradicional árbol de levas de las válvulas de admisión, pero se añade un leva adicional por cilindro (1) al árbol de escape para la presurización del aceite de control del actuador MultiAir.



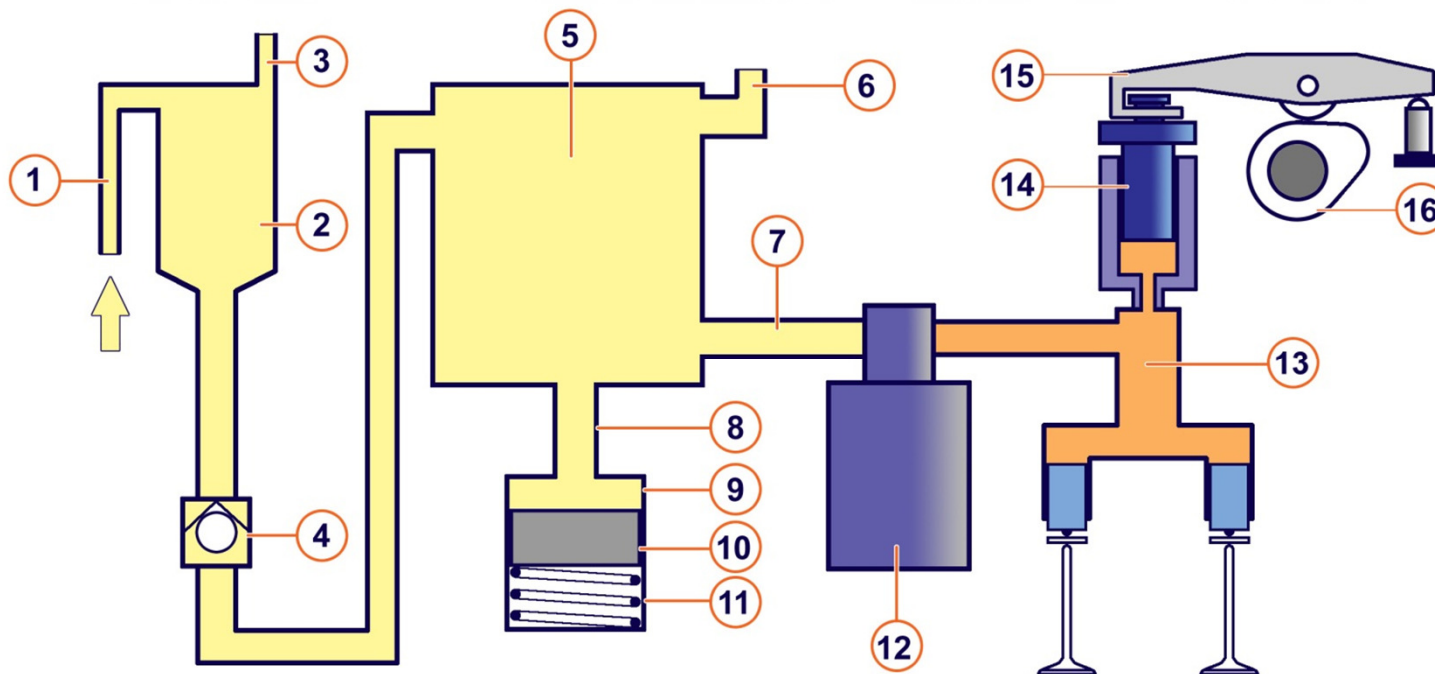
En la imagen de la derecha vemos la culata motor con el módulo MultiAir desmontado. Se distinguen los platillos y los muelles de válvula sobre los cuales actúa el sistema hidráulico MultiAir, y los cuatro conductos para la inserción de las bujías y las bobinas de encendido.

## El circuito de aceite

Para asegurar el funcionamiento correcto del actuador y el control completo de las válvulas, es necesario asegurar la presencia de aceite en la cámara de alta presión en cada condición. Algunos fenómenos físicos contribuyen a fugas de aceite desde la cámara de alta presión, en particular a motor parado:

- Presión alimentación: una vez parado el motor, parte del aceite contenido en el acumulador es expulsado bajo la acción de los muelles de las válvulas de admisión.
- Contracción del aceite: durante el enfriamiento el volumen de aceite se reduce.
- Posición del perfil de leva: el motor está parado, hay siempre al menos un cilindro en el que la posición del perfil de la leva no está en el radio de la base. La parte superior de la bomba se comprime y la cámara de alta presión tiene un volumen pequeño.
- En el arranque la presurización del circuito de lubricación se produce con un retardo y es crítico el llenado de las cámaras de alta presión.
- En el arranque el aceite inicialmente enviado por la bomba tiene una cantidad de aire muy elevada.
- Con un motor caliente las fugas de aceite son más elevadas debido a la menor viscosidad del aceite.

Para evitar en lo posible toda esta serie de incidencias, se ha creado un circuito de aceite específico en el interior del módulo MultiAir, cuya función es asegurar sin problemas el suministro de aceite al mecanismo de control de las válvulas de admisión en todos los rangos de trabajo del motor:



1- Conducto entrada aceite

2- 1º acumulador

3- 1º purgador aire

4- Válvula antiretorno

5- 2º acumulador

6- 2º purgador aire

7- Paso entre acumulador y electroválvula

8- Paso entre acumulador y cámara de compensación

9- Cámara de compensación

10- Pistón

11- Muelle

12- Electroválvula UniAir

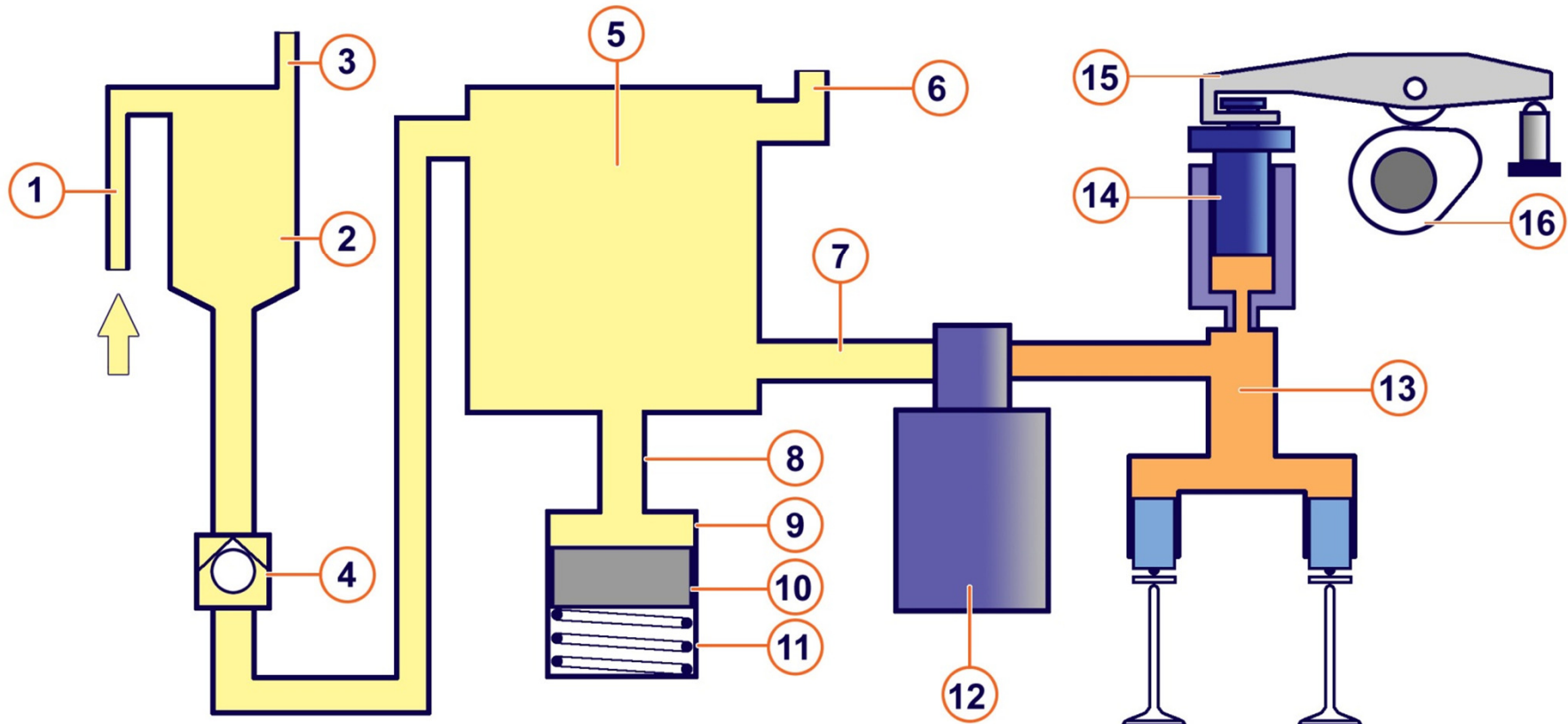
13- Cámara de alta presión

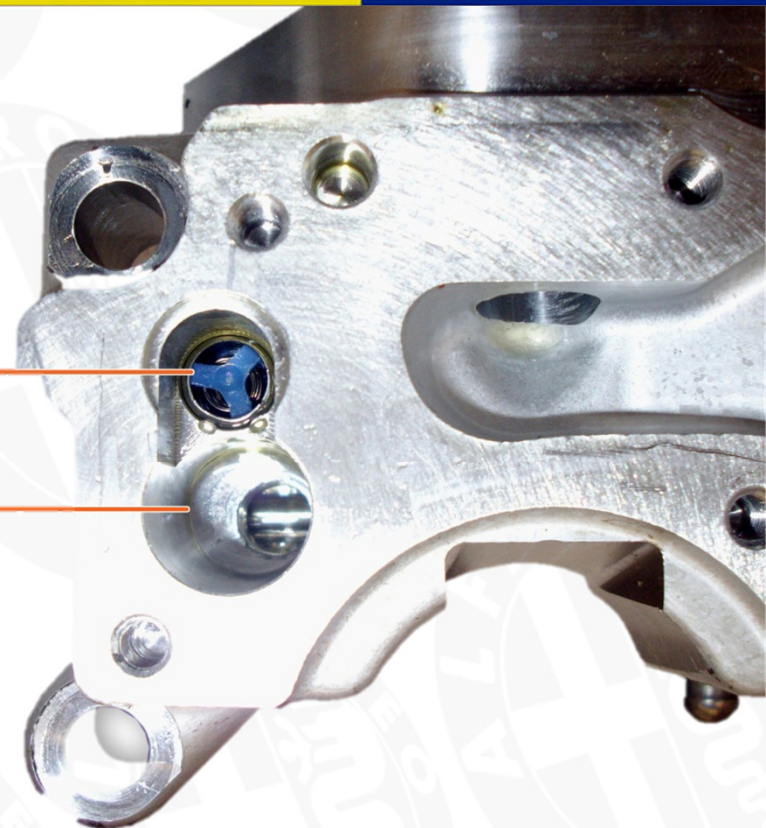
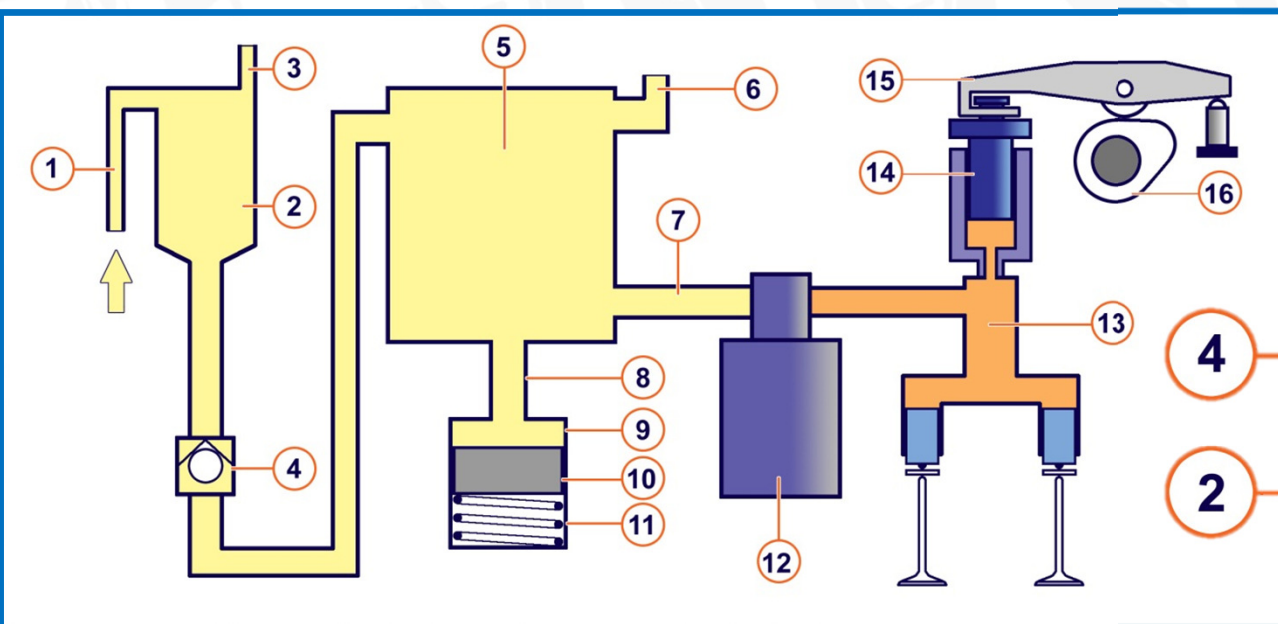
14- Embolo bomba

15- Balancín

16- Árbol de levas escape

Con el fin de minimizar el impacto de los fenómenos físicos comentados, en el diseño del actuador se han adoptado una serie de medidas para asegurar el mantenimiento del aceite dentro de la cámara de alta presión; se fabrican dentro del actuador específicos volúmenes de acumulación de aceite (5) situados en una posición elevada a fin de mantener una oscilación y evitar el posible vaciado de la cámara de alta presión. Además se coloca un acumulador (2) a la entrada del modulo con el fin de crear una zona de acumulación de aceite de baja presión dentro del propio actuador.

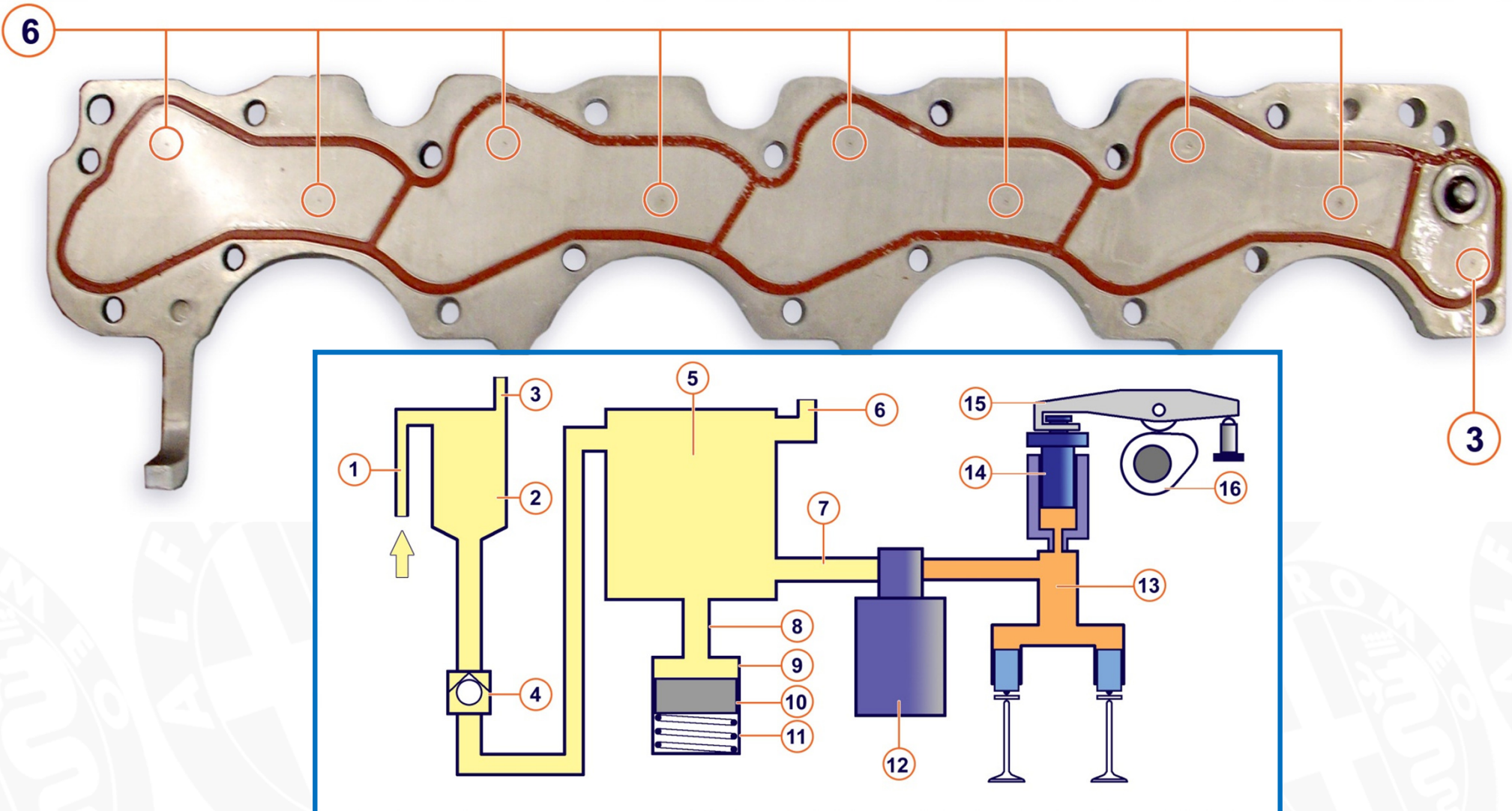




El aceite, procedente de la bomba de aceite del motor, atraviesa el conducto (1) hacia la parte alta del acumulador (2) colocado a la entrada del módulo MultiAir.

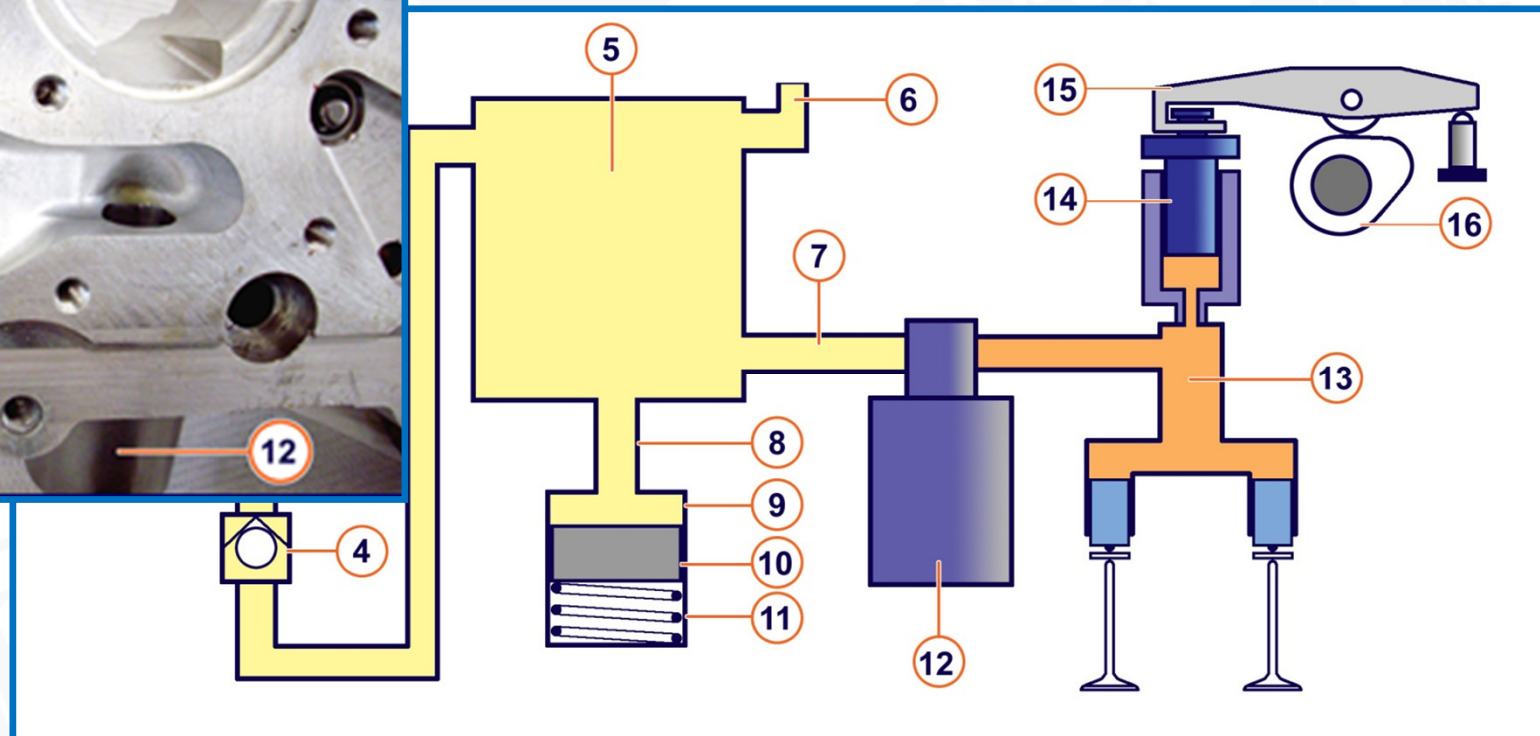
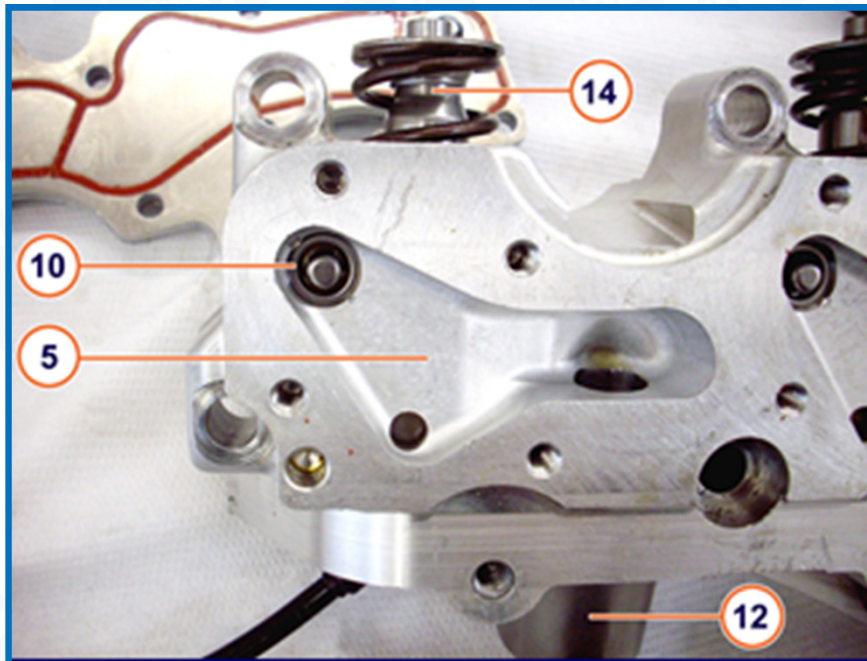
El aire presente en el aceite es expulsado a través del orificio de purga (3). Desde este primer acumulador el aceite, a través de la válvula antiretorno (4), alimenta un segundo acumulador (5), donde un segundo orificio de purga (6) permite la expulsión de los residuos de aire que quedaban.

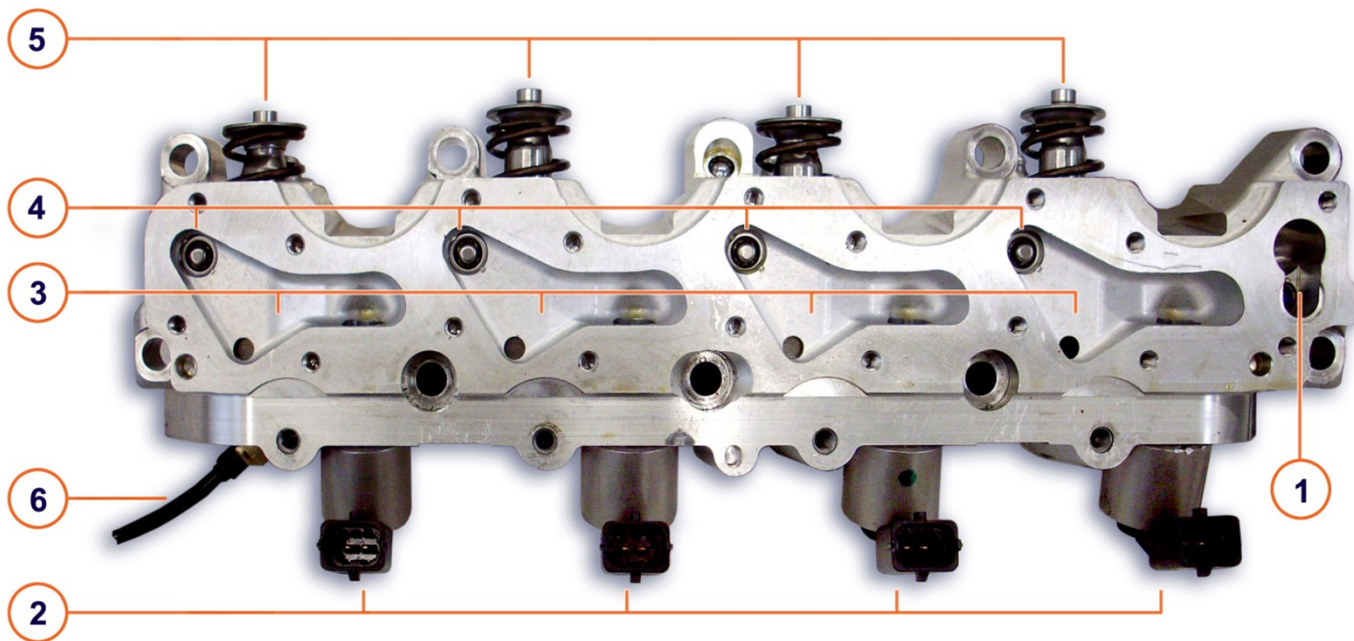
En la tapa del actuador, en correspondencia de estos acumuladores de aceite (5), se mecanizan agujeros de purga (6) para permitir la evacuación del aire eventualmente presente en el circuito de suministro de aceite antes de llegar a la cámara de alta presión.



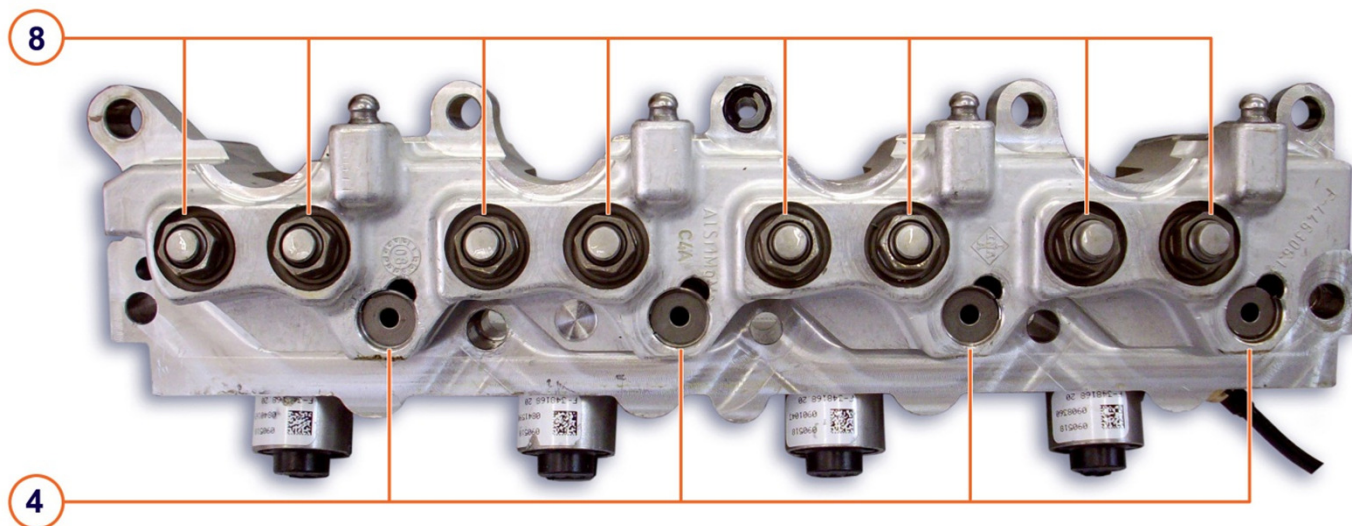
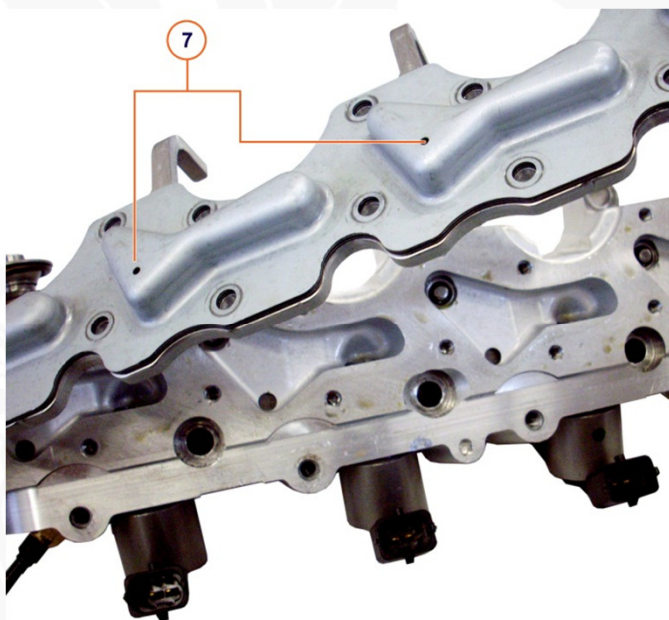
Sobre los empujadores de las válvulas de admisión actúa la presión del aceite de la cámara de alta presión. Dentro la presión se aumenta por la acción del elemento de bombeo (14) accionado por el balancín (15) bajo la acción de la leva (16) del árbol de escape.

La conexión entre la cámara del acumulador (5) y la cámara de alta presión (13) es interceptada por la electroválvula UniAir (12).





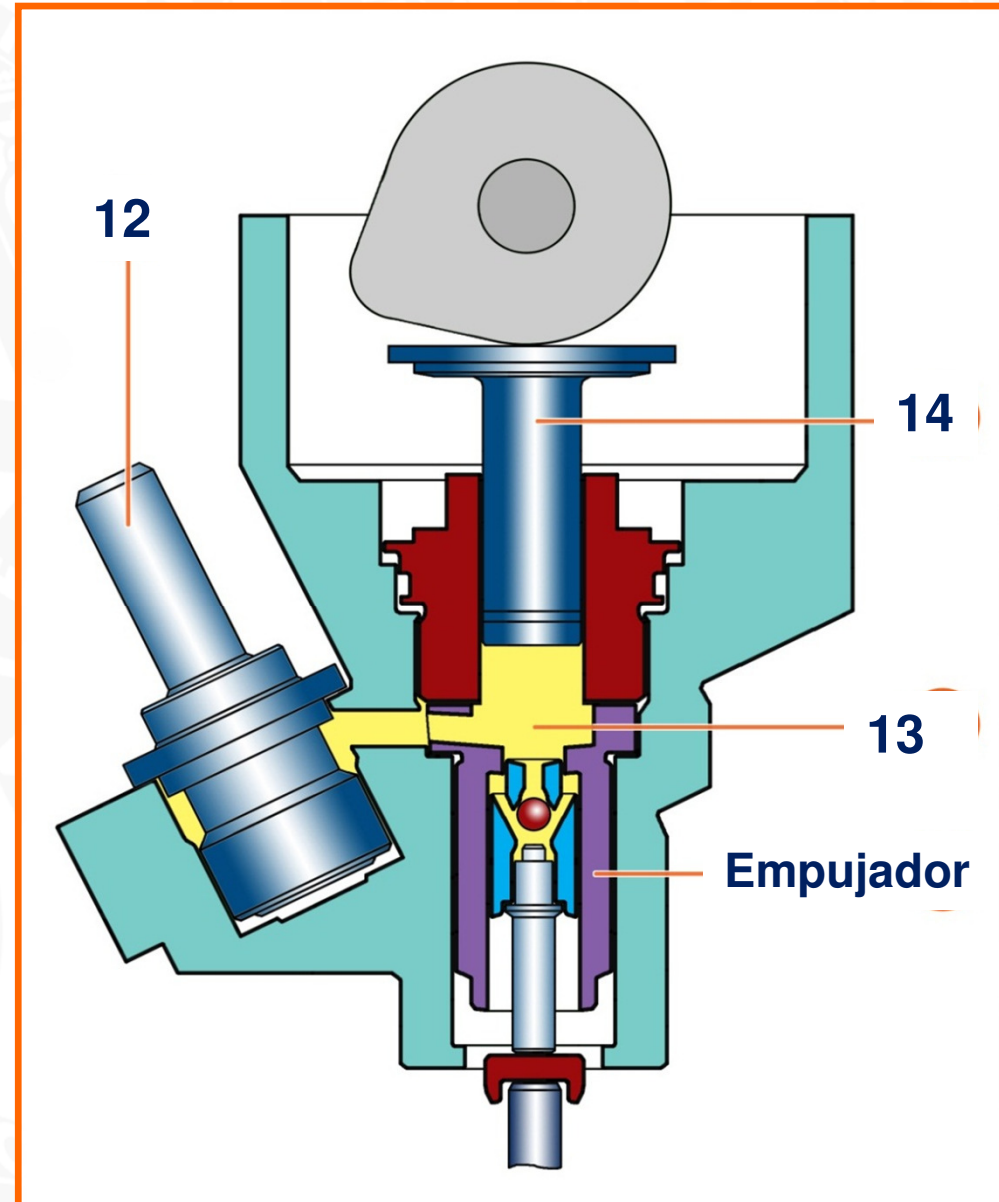
- 1- 1º acumulador
- 2- Electroválvulas
- 3- 2º acumuladores
- 4- Dispositivo de compensación
- 5- Émbolos bomba
- 6- Sensor temperatura aceite
- 7- Orificio de desaireación
- 8- Frenos hidráulicos



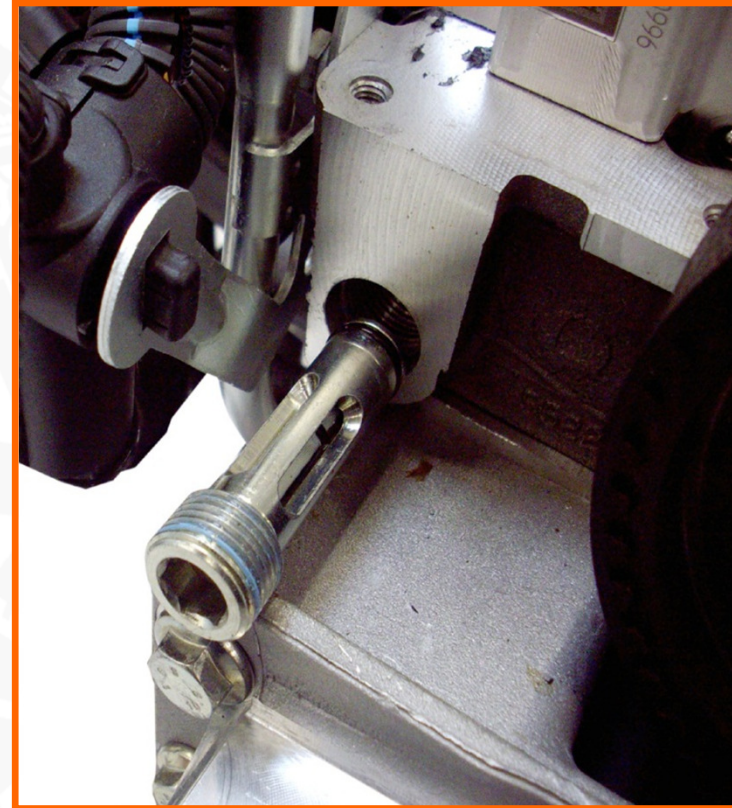
Cuando la electroválvula interrumpe la conexión, la presión dentro de la cámara alcanza los valores máximos de acuerdo con el perfil de la leva, por consiguiente, también la alzada de las válvulas de admisión está directamente relacionada con la geometría de la leva.

Cuando la electroválvula habilita la comunicación entre las dos cámaras, la presión dentro de la cámara de alta presión (**13**) se puede modular en función de su momento de intervención y de la duración de su apertura. De esta manera, es posible modular dentro de una amplia gama de posibles perfiles de apertura de las válvulas de admisión.

En el circuito de aceite del módulo MultiAir circula siempre un cantidad aceite limitada y controlada necesaria para garantizar la desaireación del lubricante y de sus partes con el fin de disipar el calor acumulado y contener las temperaturas de funcionamiento.



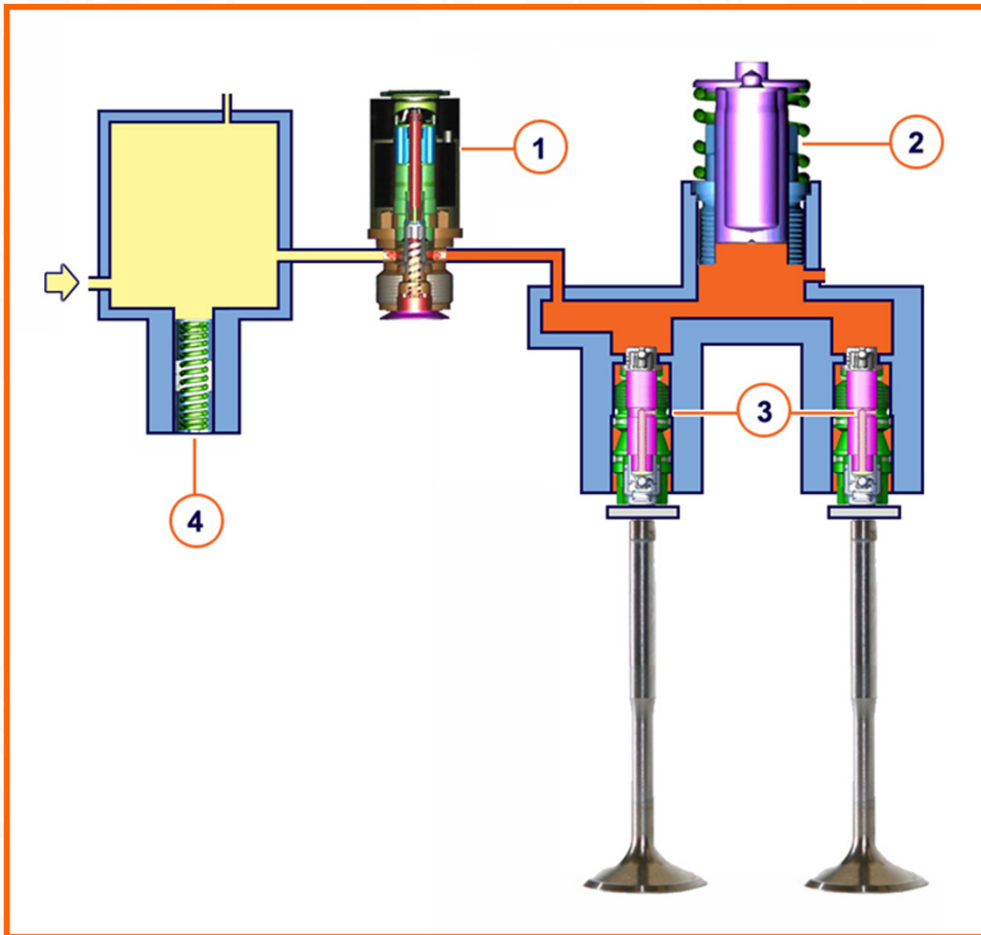
La temperatura para la que se garantiza la funcionalidad del sistema, esta entre  $-30^{\circ}\text{C}$  y  $+150^{\circ}\text{C}$ , límites que se respetan en cualquier condición operativa del motor.



A la entrada de la línea de suministro del módulo MultiAir se inserta un filtro que retiene las impurezas presentes en el lubricante motor, que podrían ser causa de daños y fallos de funcionamiento de los dispositivos de sistema electro hidráulico. De fácil acceso, se encuentra a la izquierda de la polea de la distribución, si se ha retirado para su limpieza se debe apretar con el par especificado de  $2,4 \div 3,0$  Nm (tornillo M18).

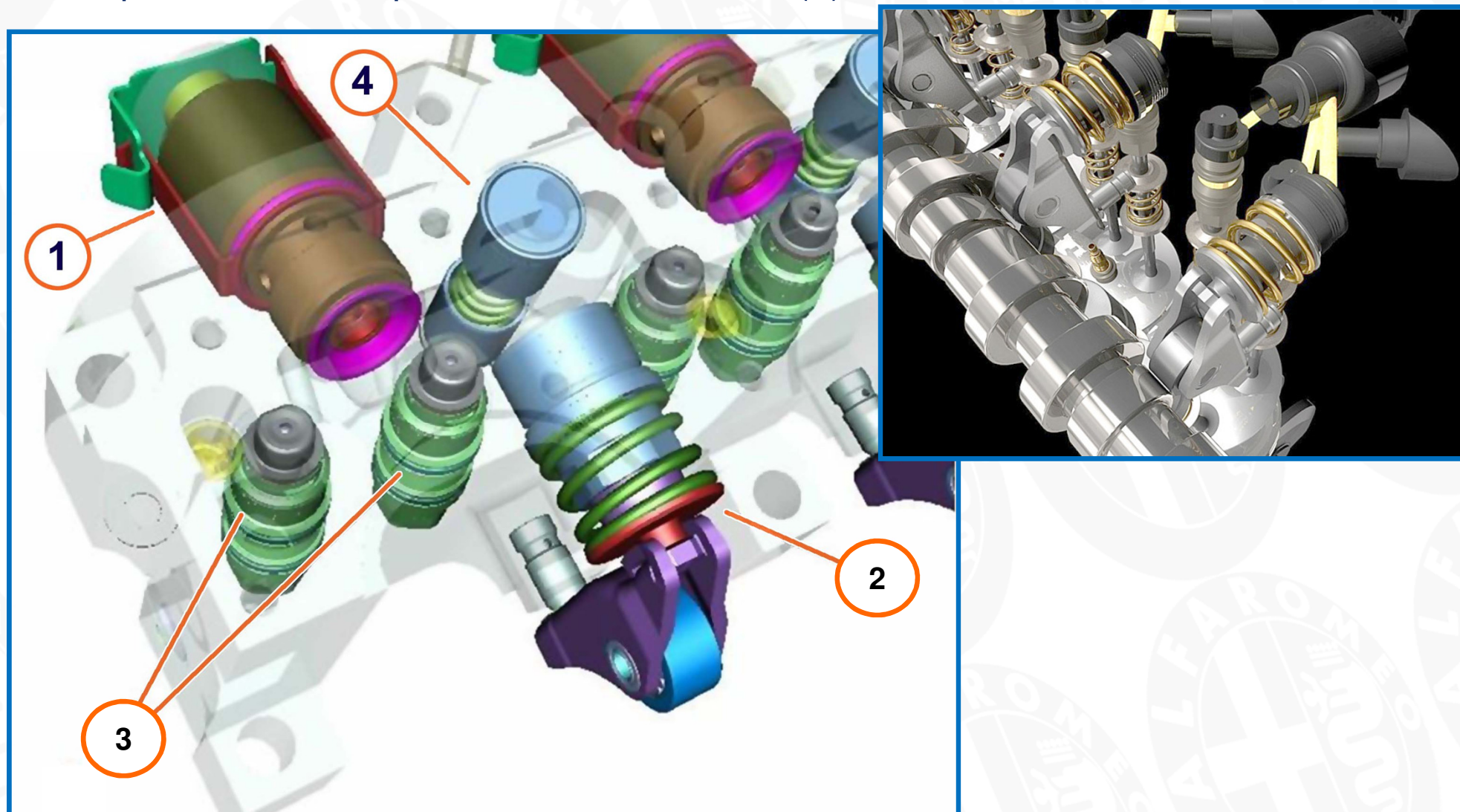
## Los componentes del módulo MultiAir

En el interior del módulo MultiAir se alojan cuatro unidades de control de las válvulas de admisión, una para cada cilindro. Cada una dispone de su acumulador y su cámara de alta presión a través de canales, sobre los que actúan los componentes siguientes:



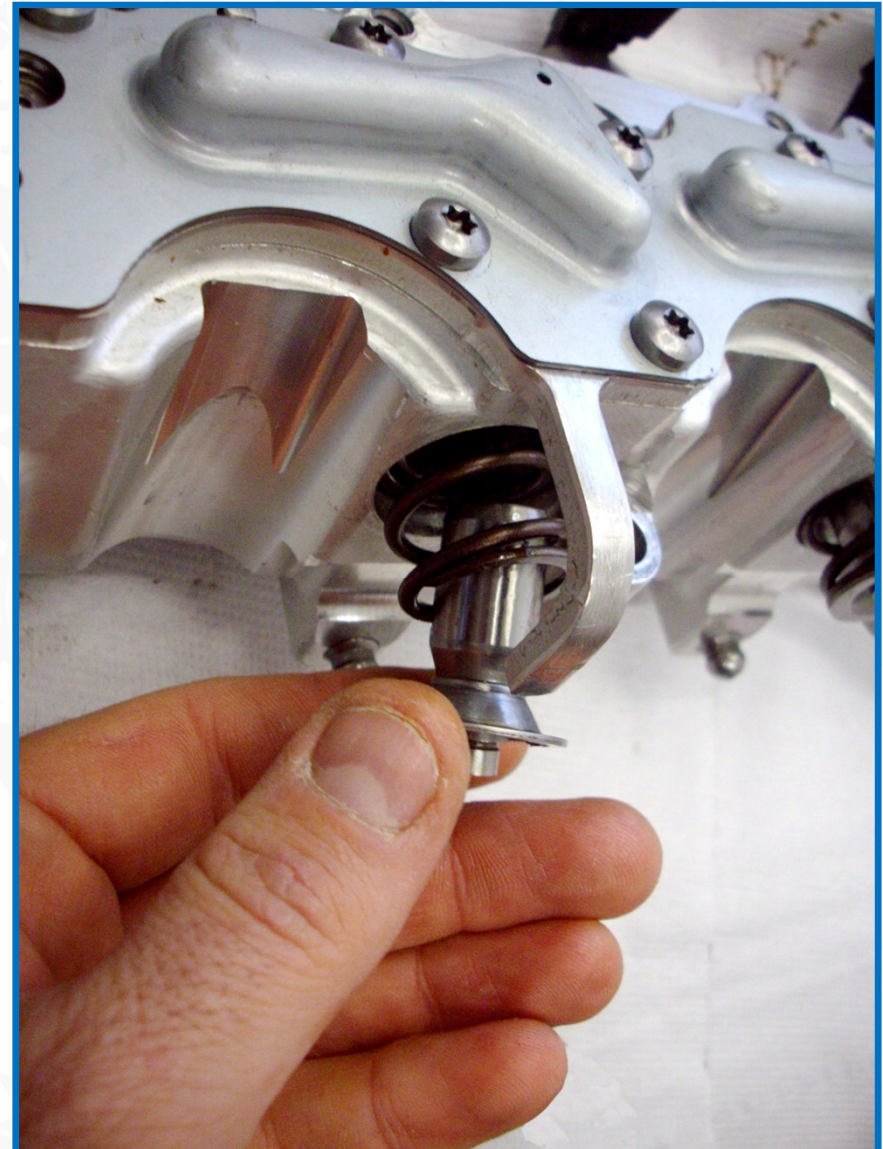
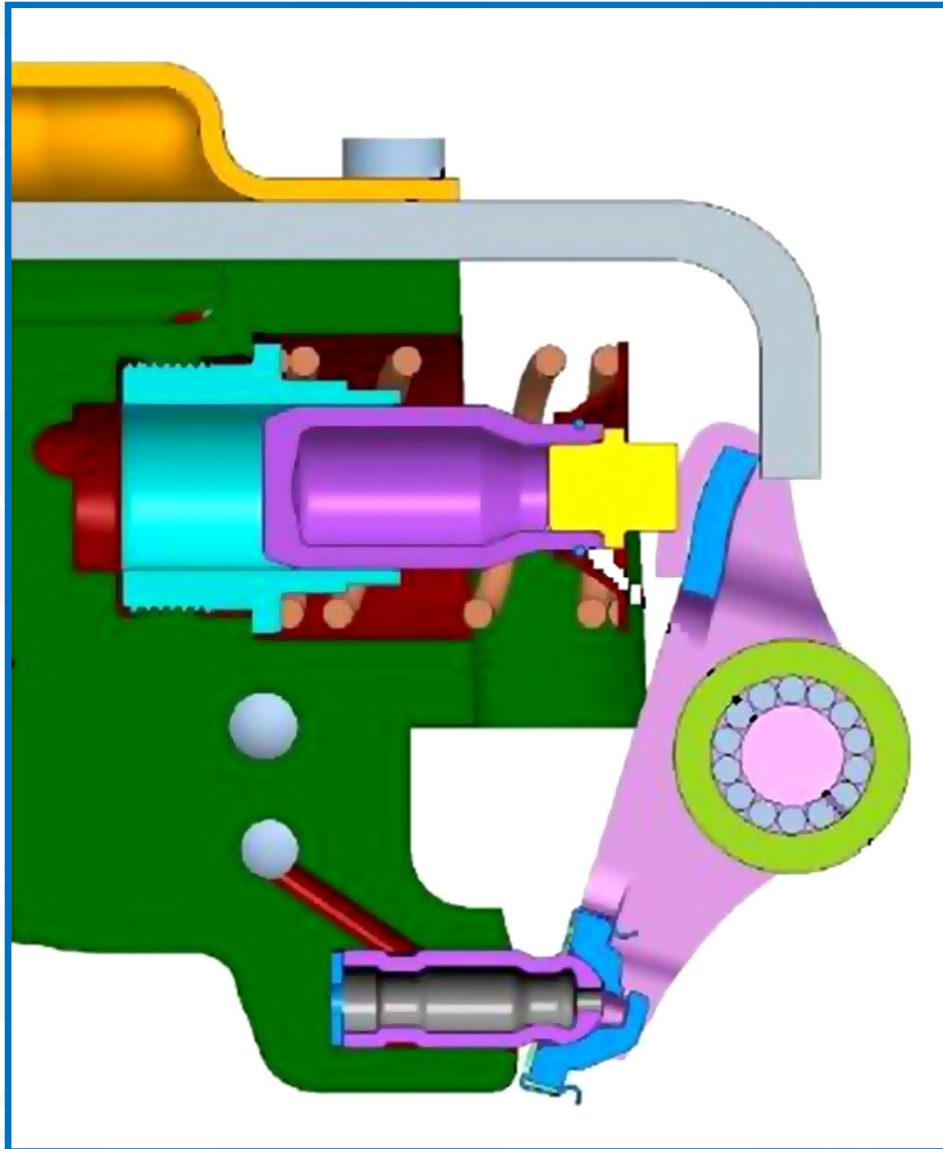
- La electroválvula (1)
- El embolo bomba accionado por la leva a través del eje de balancín (2)
- Los dos frenos hidráulicos que activan las válvulas de admisión (3)
- El dispositivo de compensación de volumen (4)

- La electroválvula (1)
- El embolo bomba accionado por la leva a través del eje de balancín (2)
- Los dos frenos hidráulicos que activan las válvulas de admisión (3)
- El dispositivo de compensación de volumen (4)



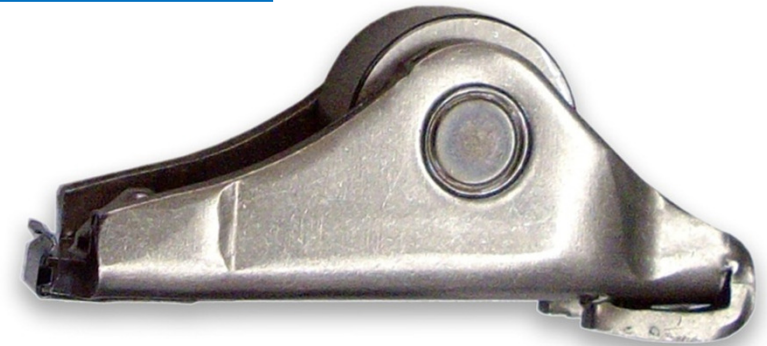
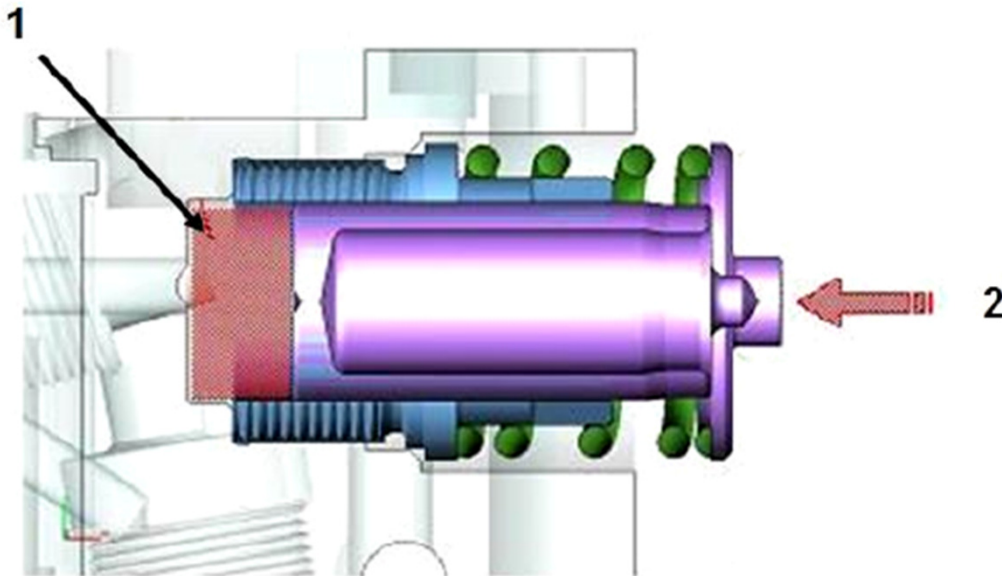
## El embolo bomba superior

Cada uno de los cuatro émbolos bomba superior, bajo la acción del balancín a su vez empujado por el perfil de la leva, ejerce presión en la cámara de alta presión de aceite del actuador.



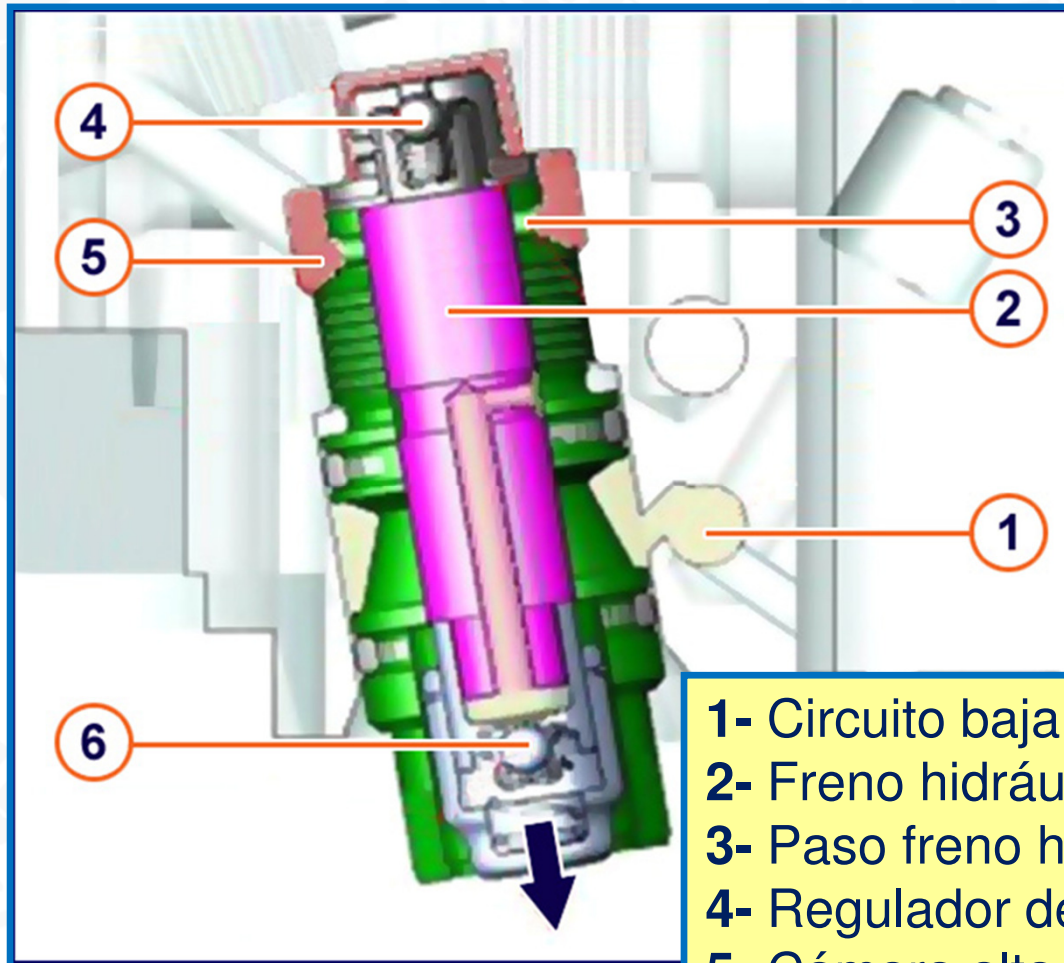
La acción del elemento de bombeo, sin la intervención de la válvula de solenoide, permite abrir las válvulas de admisión con la curva característica de elevación máxima y máximo tiempo de apertura típico de un sistemas convencional, este modo se define "Full Lift".

1. Cámara de alta presión aceite
2. Entrada movimiento leva a través de balancín de rodillos



## El freno hidráulico

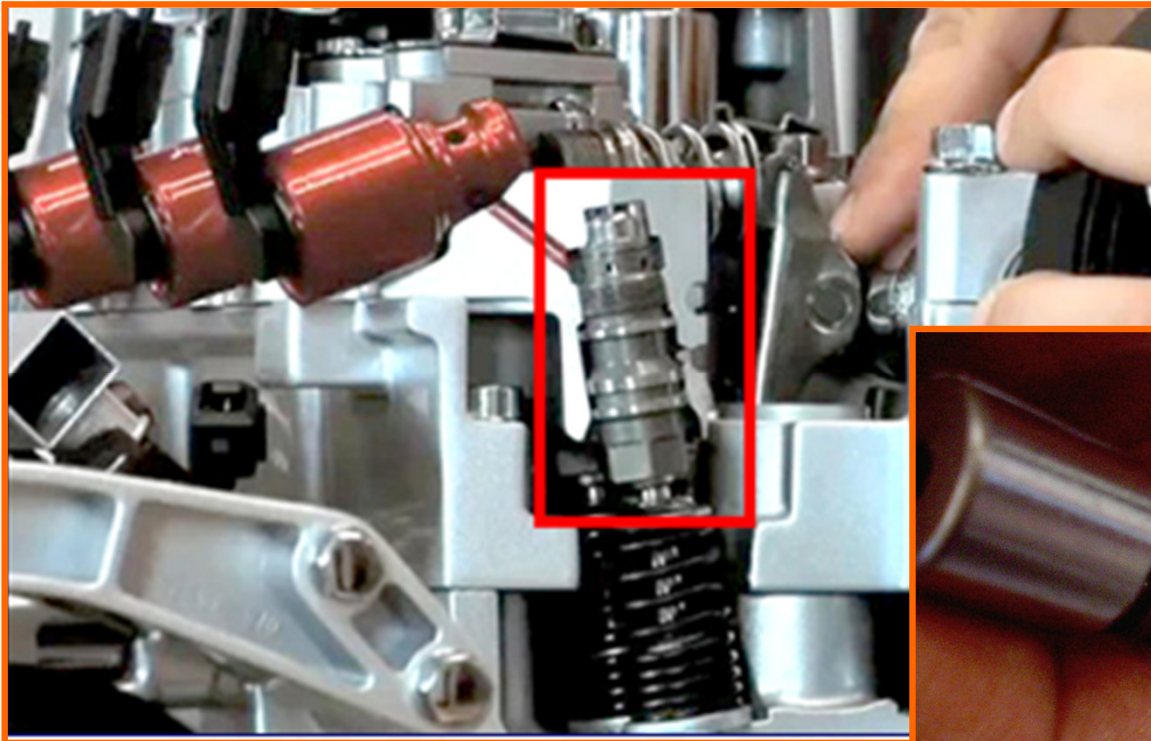
En cada vástago de válvula actúa un freno hidráulico, este es el componente que imprime directamente sobre la válvula de admisión la cota de alzada, de acuerdo con la presión presente en la cámara de alta presión modulada por la electroválvula.



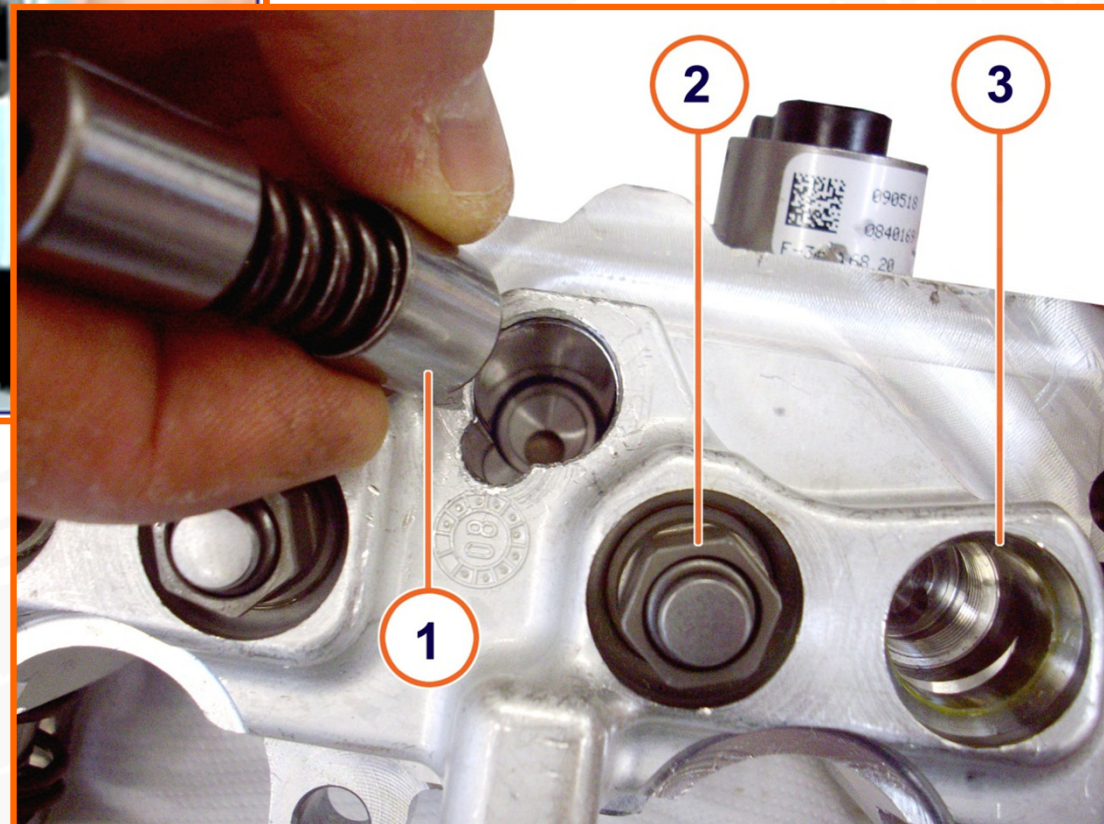
- 1- Circuito baja presión aceite
- 2- Freno hidráulico
- 3- Paso freno hidráulico
- 4- Regulador de flujo
- 5- Cámara alta presión aceite
- 6- Amortiguador juego válvula (taqué)



Además está encargado de la recuperación de la holgura de la cadena cinemática de comando y el acercamiento de la válvula a su asiento en la fase de cierre, evitando el choque durante el cierre entre la válvula y su asiento.



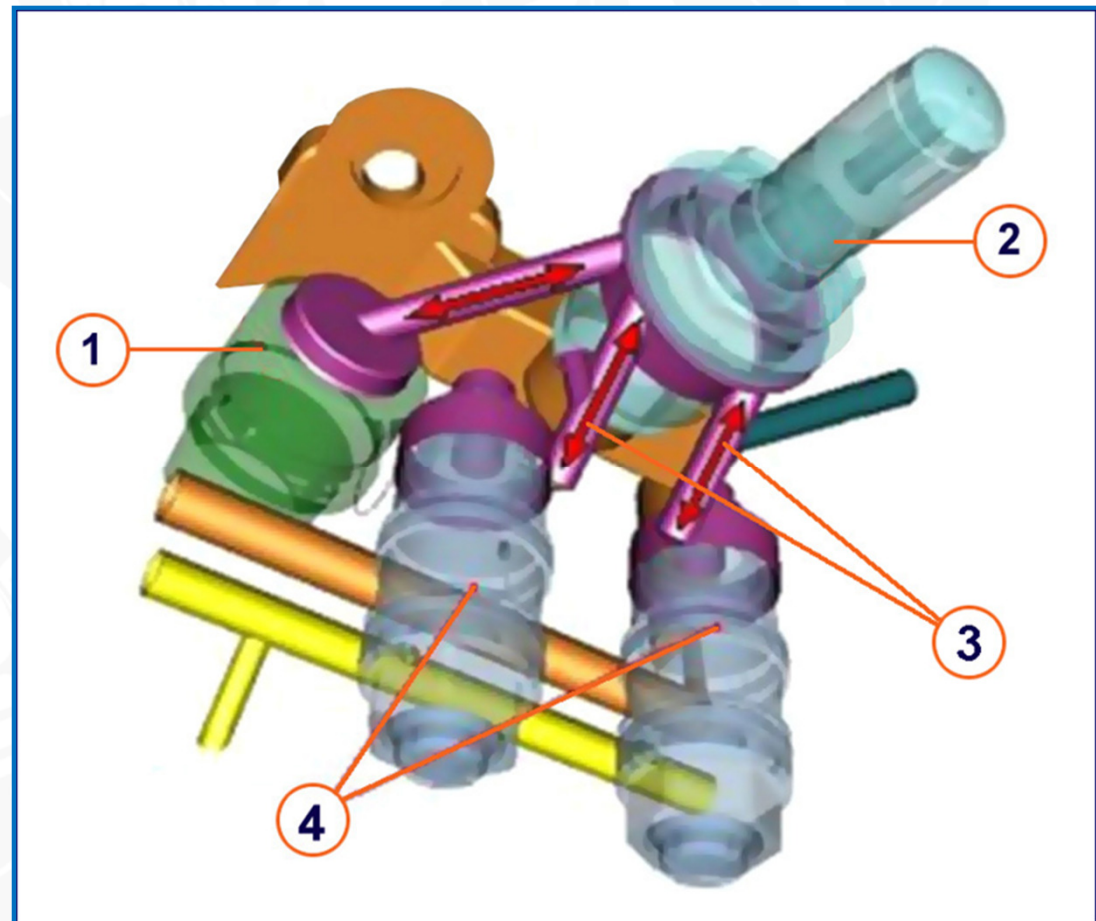
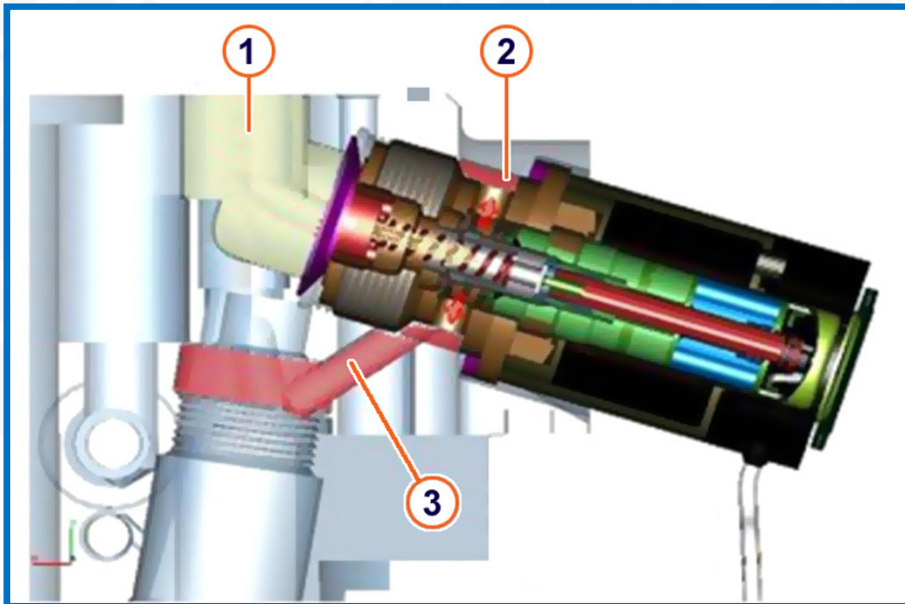
- 1- Pistón compensador
- 2- Freno hidráulico
- 3- Asiento freno hidráulico



## Electroválvulas de control

La electroválvula, normalmente abierta, permite la salida de aceite desde la cámara de alta presión hacia el acumulador.

Por lo tanto, en ausencia de la señal de control, el aceite bajo la acción del elemento de bombeo fluye al acumulador y las válvulas de admisión permanecen cerradas

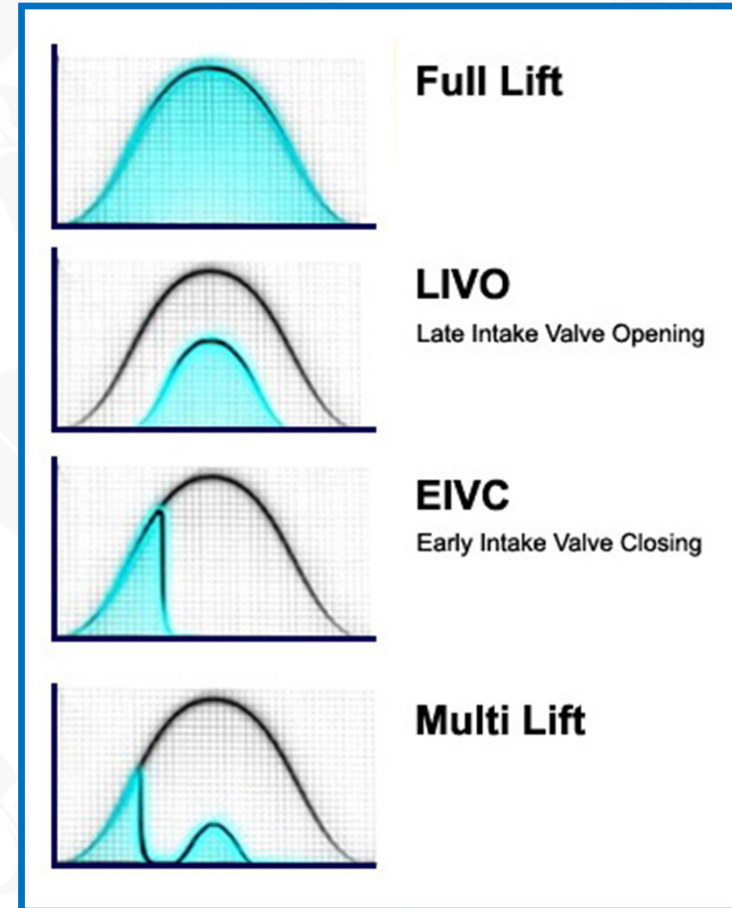
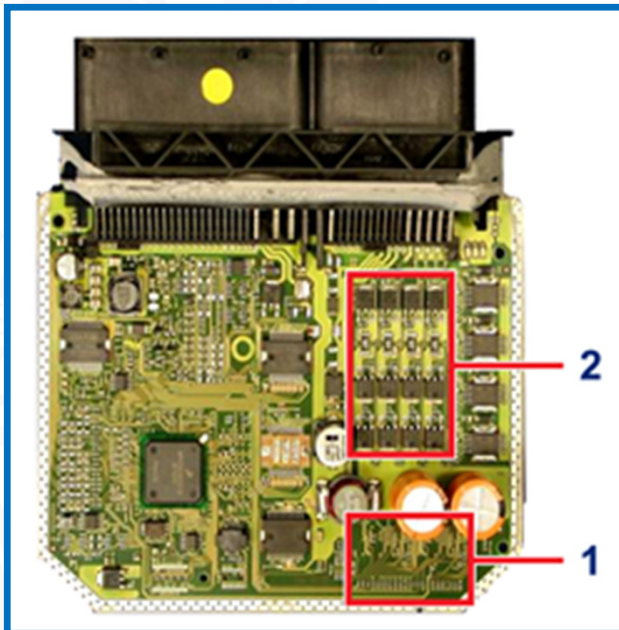


- 1- Depósito aceite
- 2- Cámara alta presión aceite
- 3- Conducto lado freno hidráulico
- 4- Freno hidráulico

La modulación de los tiempos de inicio y final de la excitación de la electroválvula determina los puntos de apertura y cierre, así como la elevación máxima de la válvula.

De esta manera es posible variar la elevación de la válvula con una gran flexibilidad.

Las bobinas de cada electroválvula son alimentadas por etapas de potencia específicas (2), controladas por un circuito (1) denominado ASIC, ambos bien detectables en el interior de la unidad de control. Para estos dos módulos electrónicos es previsto un diagnóstico específico para cada válvula.

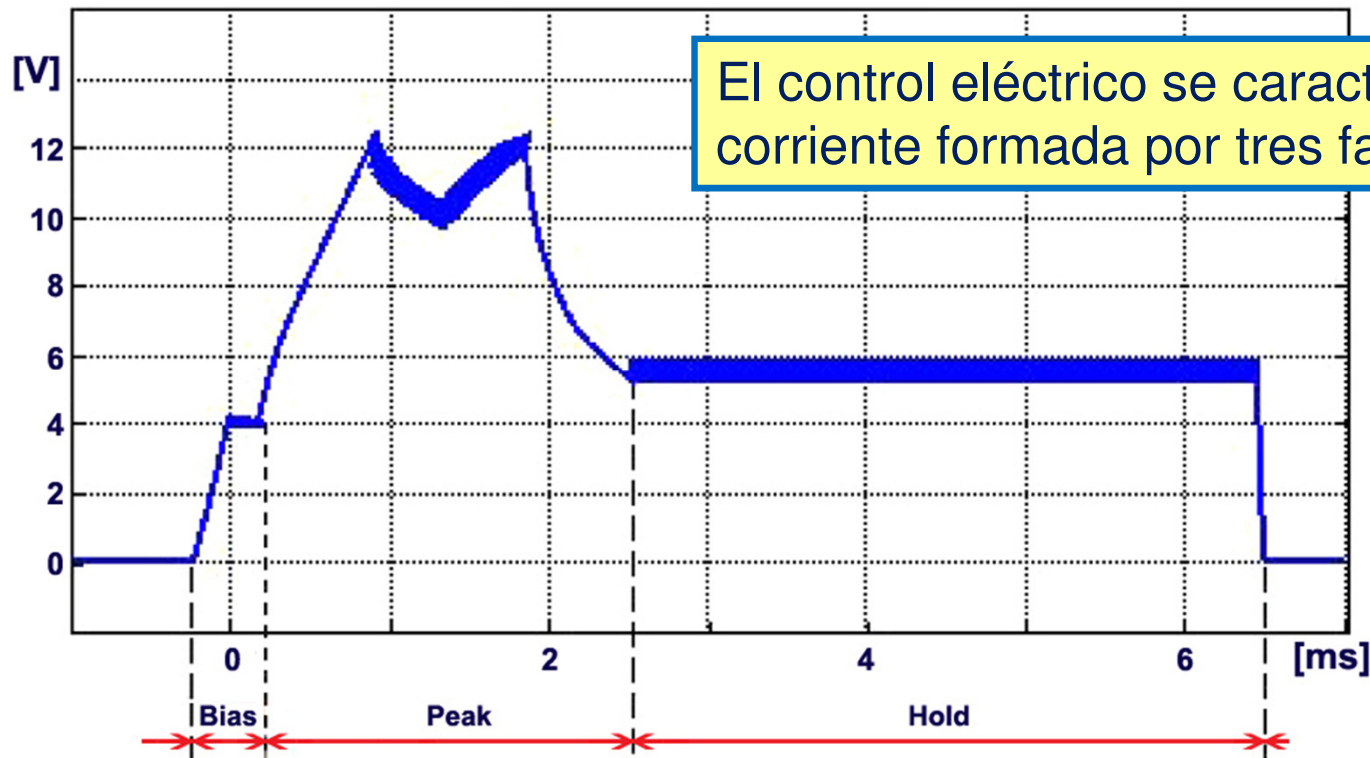


En general, frente a fallos de funcionamiento diagnosticados en el sistema MultiAir, la gestión motor Magneti Marelli 8GMF como estrategia de emergencia adopta el modo **Full Lift** para la apertura de las válvulas de admisión

## El comando de las electroválvulas

Las electroválvulas, normalmente abiertas, deben ser alimentadas para interrumpir la comunicación entre la cámara de alta presión y la cámara del acumulador.

Sólo entonces es posible transferir el empuje de la leva que actúa sobre la bomba hacia el vástago de la válvula a través del freno hidráulico.

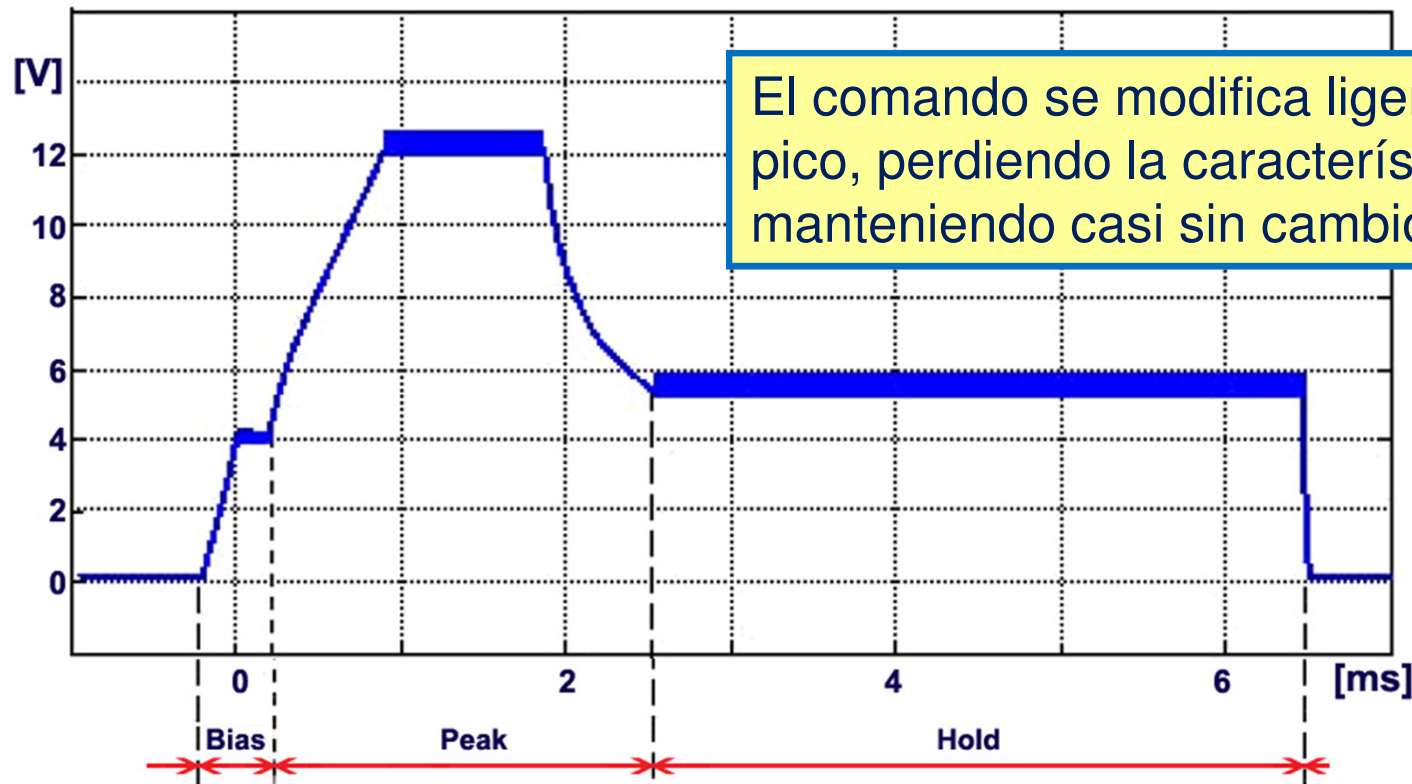


- La corriente media durante la fase (**Bias**) de pre magnetización es de.....4A
- La corriente máxima durante la fase (**Peak**) de pico es de.....11A
- La corriente media durante la fase (**Hold**) de mantenimiento es de.....5A

En promedio, con la temperatura motor de 80°C, a 1000 rpm el comando de elevación máxima "Full Lift" dura unos 55 ms, mientras que la duración de la fase de pico es de cerca de 2,5 ms.

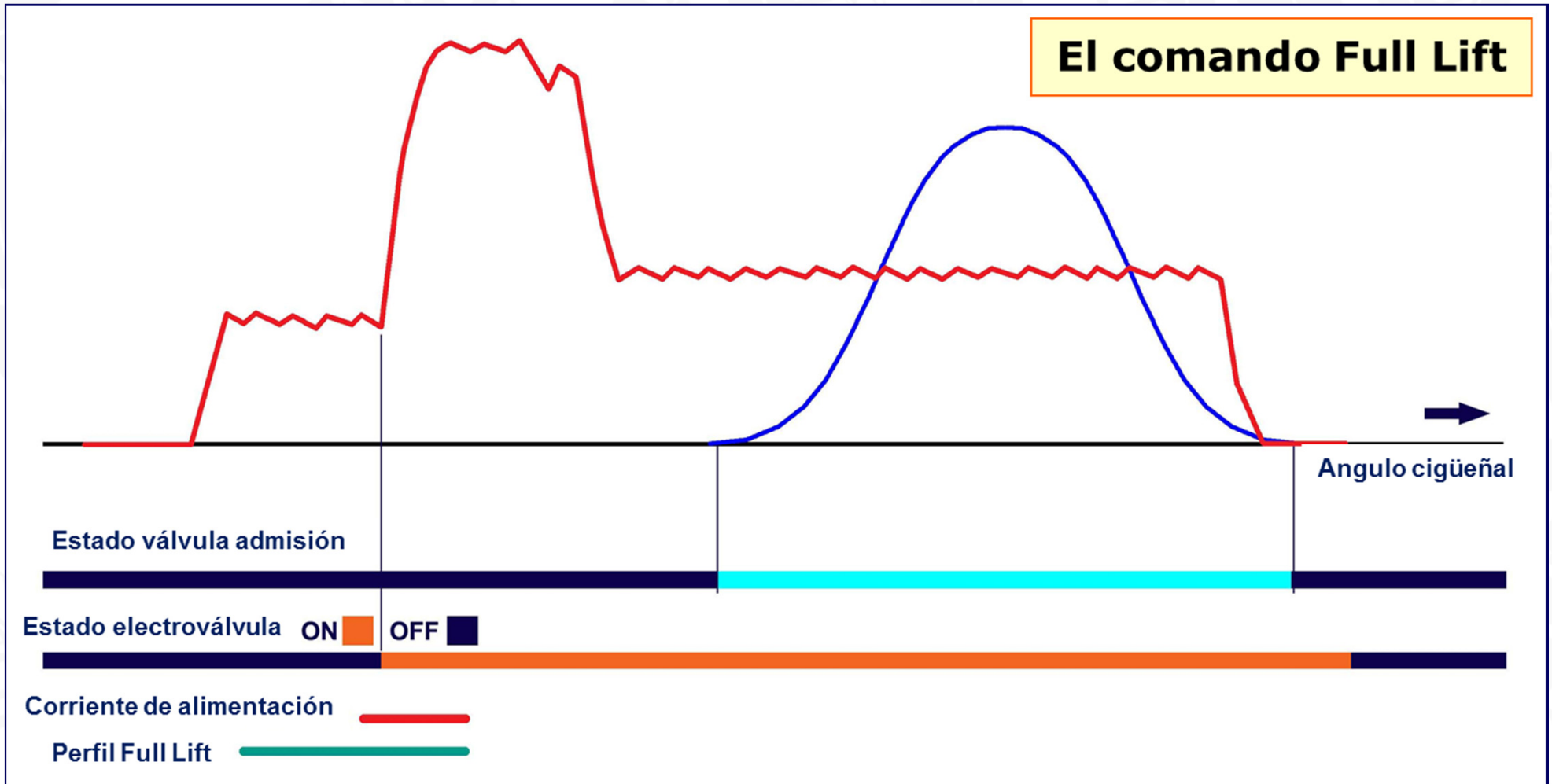
En condiciones difíciles de funcionamiento:

- Régimen motor por debajo de 700 rpm
- Temperatura aceite inferior a 20°C
- Tensión de la batería inferior a 12V



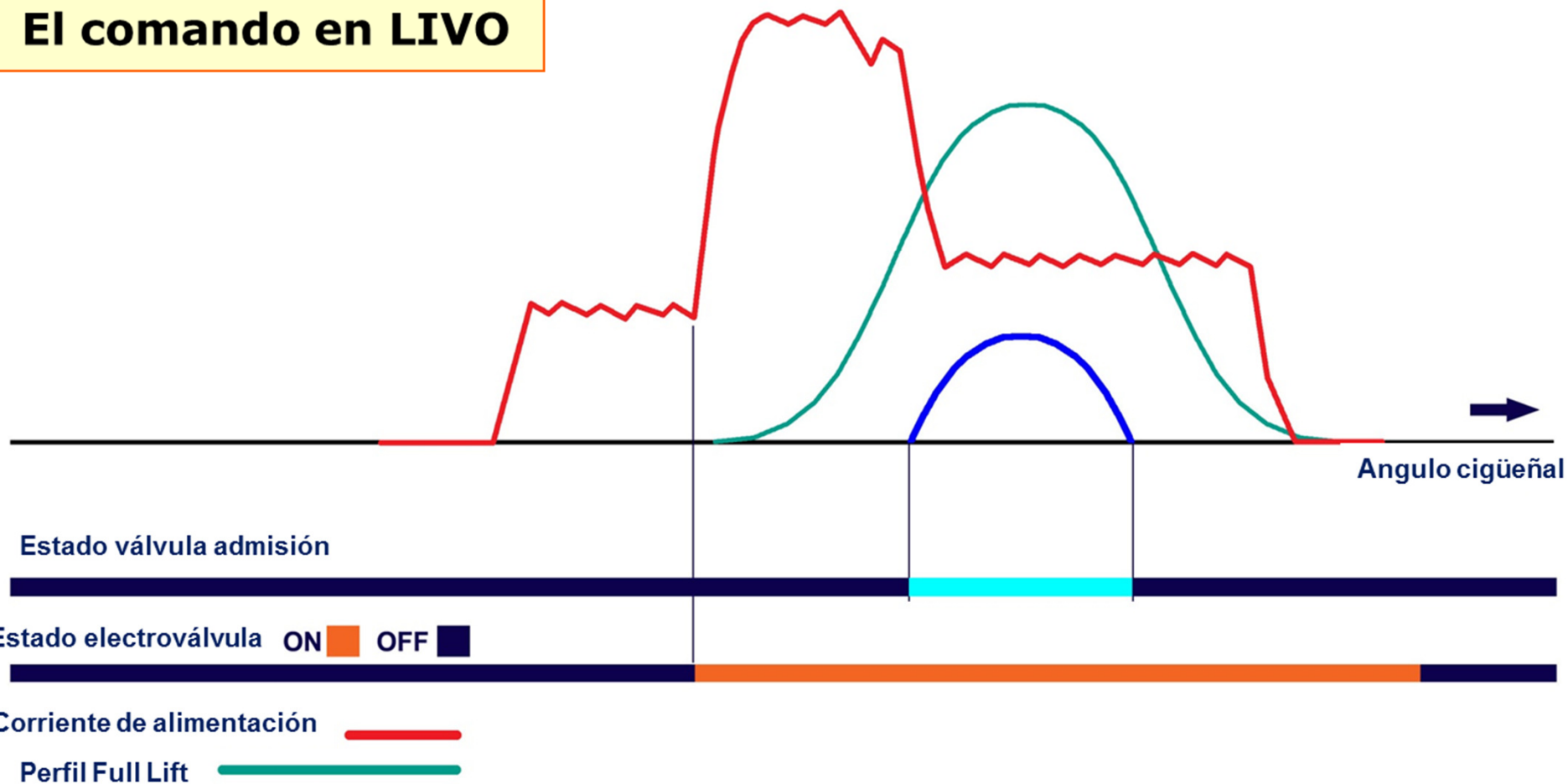
El comando se modifica ligeramente en la fase de pico, perdiendo la característica forma en V, y manteniendo casi sin cambios las otras dos fases.

Con una señal adecuadamente anticipada y con la fase de mantenimiento suficientemente larga se obtiene el comando en **Full Lift**:

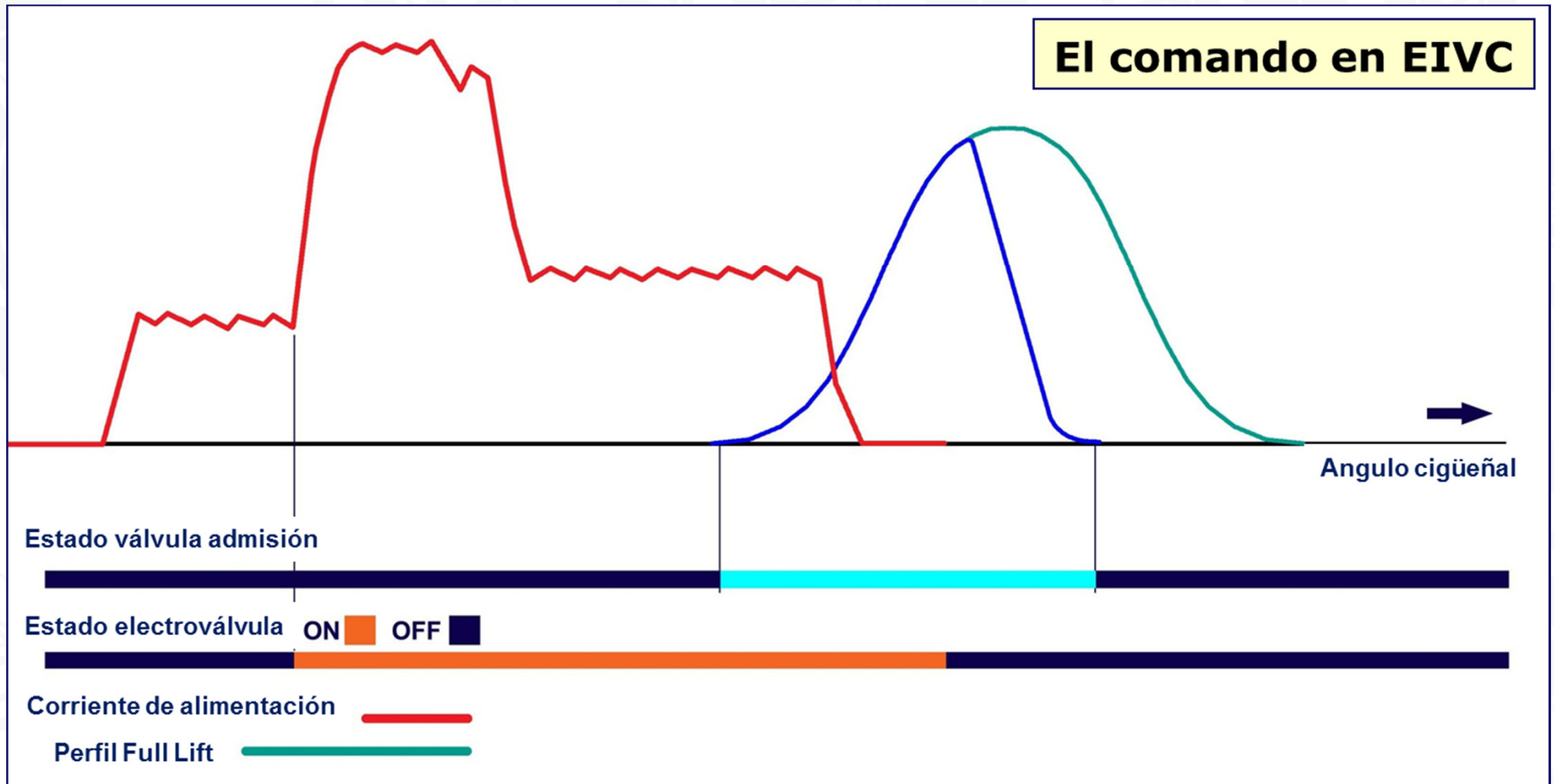


Retrasando la alimentación, el vástago de la electroválvula cierra el flujo de salida de la cámara de alta presión cuando el perfil de la leva ya no está en el perfil de base. Por lo tanto, su acción es parcialmente recibida en la abertura de las válvulas de admisión:

## El comando en LIVO

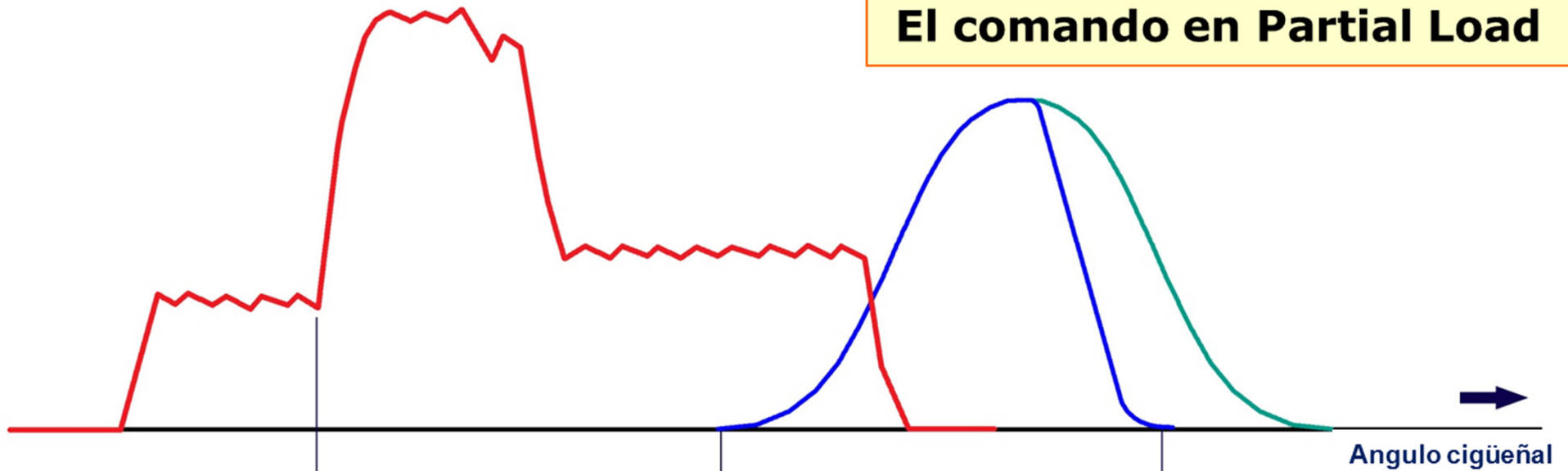


Si el comando eléctrico es adelantado, la cámara de alta presión está aislada cuando el perfil de la leva no es todavía activo. Con la interrupción de la señal de mantenimiento es recogido el vástago de la electroválvula y el aceite fluye hacia el acumulador, las válvulas se cierran rápidamente:



Cuanto menor sea el adelanto del comando eléctrico, mayor incidencia tendrá el perfil de la leva sobre la presión acumulada, con lo que conseguiremos un tiempo de apertura mayor, con un cierre súbito de las válvulas de admisión.

## El comando en Partial Load



Estado válvula admisión



Estado electroválvula ON ■ OFF ■



Corriente de alimentación



Perfil Full Lift



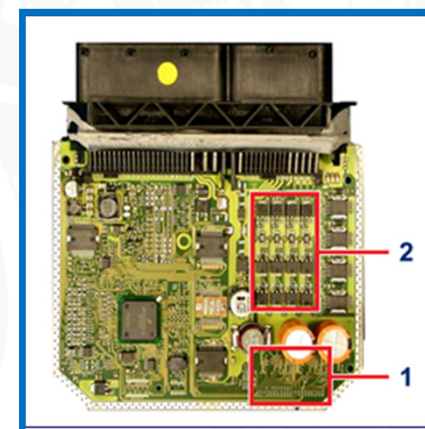
La unidad de control del motor lleva a cabo dos niveles de verificación de la funcionalidad de cada electroválvula con el fin de verificar si se ha quedado atascado abierto o cerrado, y si el tiempo de respuesta esta dentro de las especificaciones de diseño. El resultado negativo de las pruebas se indica mediante dos códigos de error específicos para cada válvula:

Electroválvulas VVA Cilindros 1-2-3-4 - Test funcional		
DTC	Defecto	Causa de avería
<b>P1001</b> <b>P1002</b> <b>P1003</b> <b>P1004</b>	1 - Electroválvula bloqueada cerrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceite motor no es correcto</li> <li>• Electroválvula VVA / Circuito hidráulico no funciona</li> <li>• y/o Conexión falla cableado electroválvula VVA y/o resistencia cableado excesiva</li> <li>• (1-2-3-4) Driver centralita control motor</li> </ul>
	2 - Electroválvula bloqueada abierta	
	3 - Tiempo de activación elevado	
	4 - Tiempo de desactivación elevado	

Electroválvulas VVA Cilindros 1-2-3-4 - Test funcional		
DTC	Defecto	Causa de avería
<b>P1061</b> <b>P1062</b> <b>P1063</b> <b>P1064</b>	Actuador bloqueado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta impedancia cableado</li> <li>• Contactos de electroválvula VVA fallan</li> <li>• Excesiva oscilación tensión batería</li> <li>• Presencia de burbujas de aire en el circuito aceite</li> <li>• Nivel aceite fuera limites</li> <li>• Electroválvula VVA con alta resistencia</li> <li>• Electroválvula VVA defectuosa</li> <li>• Centralita control motor funcionamiento incorrecto</li> </ul>
	Actuador demasiado rápido/demasiado lento en cierre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceite motor no correcto</li> <li>• Excesiva oscilación tensión batería</li> <li>• Alta impedancia cableado</li> <li>• Electroválvula VVA con alta resistencia</li> <li>• Electroválvula VVA defectuosa</li> <li>• Centralita control motor funcionamiento incorrecto</li> </ul>
	Actuador demasiado rápido/demasiado lento en apertura	
	Re apertura actuador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electroválvula VVA defectuosa</li> <li>• Centralita control motor no pilota correctamente la electroválvula VVA</li> </ul>

A la prueba de función se añade la prueba eléctrica de cada válvula:

Electroválvulas VVA Cilindros 1-2-3-4 - Test eléctrico		
DTC	Defecto	Causa de avería
P1011 P1012 P1013 P1014	Corriente circuito fuera de márgenes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos de electroválvula VVA fallan</li> <li>• Bajo aislamiento cableado (CC a MASA)</li> <li>• Electroválvula VVA no funciona (CC interno)</li> <li>• Centralita control motor funcionamiento incorrecto</li> </ul>



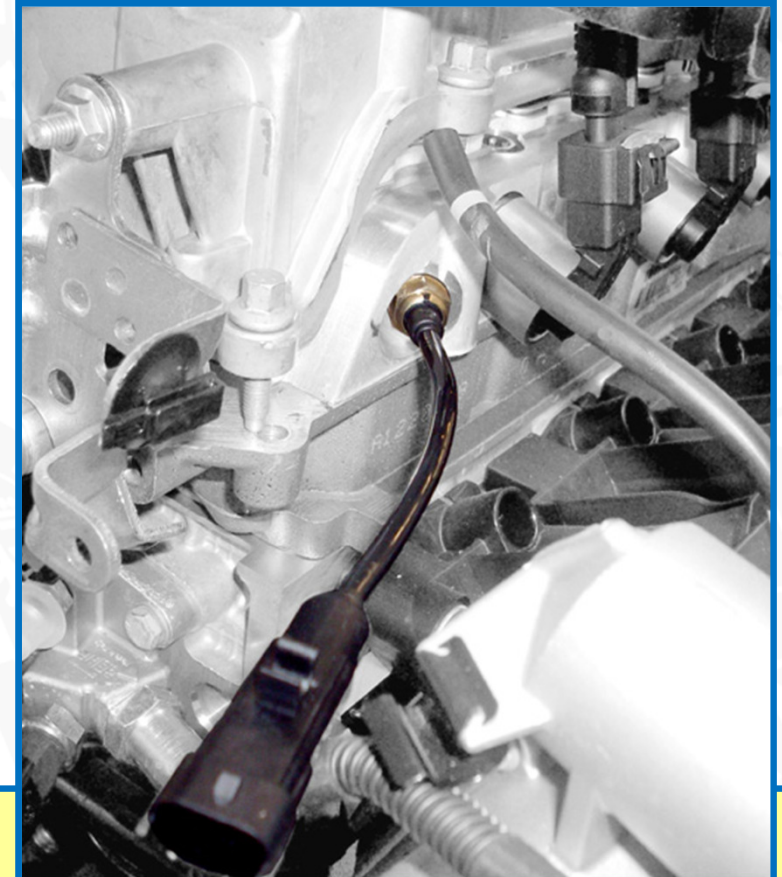
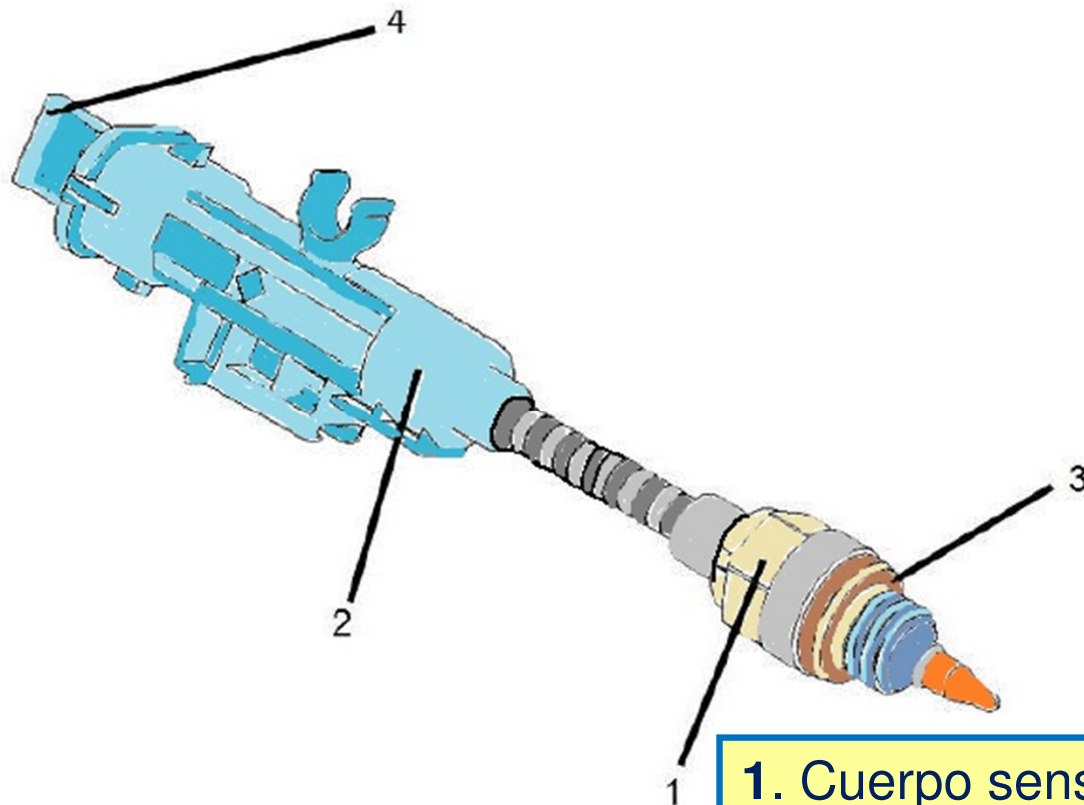
Módulo ASIC - Pilotaje Driver electroválvulas VVA Cilindros 1-2-3-4		
DTC	Defecto	Causa de avería
P1021 P1022 P1023 P1024	1 – Tensión por debajo umbral 2 - Tensión por encima umbral 3 - Program memory defectuosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo pilotaje driver electroválvulas VVA no correctamente funcional</li> </ul>

Estados de potencia electroválvulas VVA cilindros 1-2-3-4		
DTC	Defecto	Causa de avería
P1031 P1032 P1033 P1034	1 - Corto circuito a MASA 2 - Corto circuito a V Batt 3 - Circuito abierto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones cableado electroválvula VVA fallan</li> <li>• (1) Aislamiento cableado (CC a MASA)</li> <li>• (2) Aislamiento cableado (CC a V Batt)</li> <li>• (3) Interrupción cableado</li> <li>• Terminales oxidados o corroídos</li> <li>• Electroválvula VVA no funcional/bloqueada</li> <li>• Centralita no correctamente funcional</li> </ul>

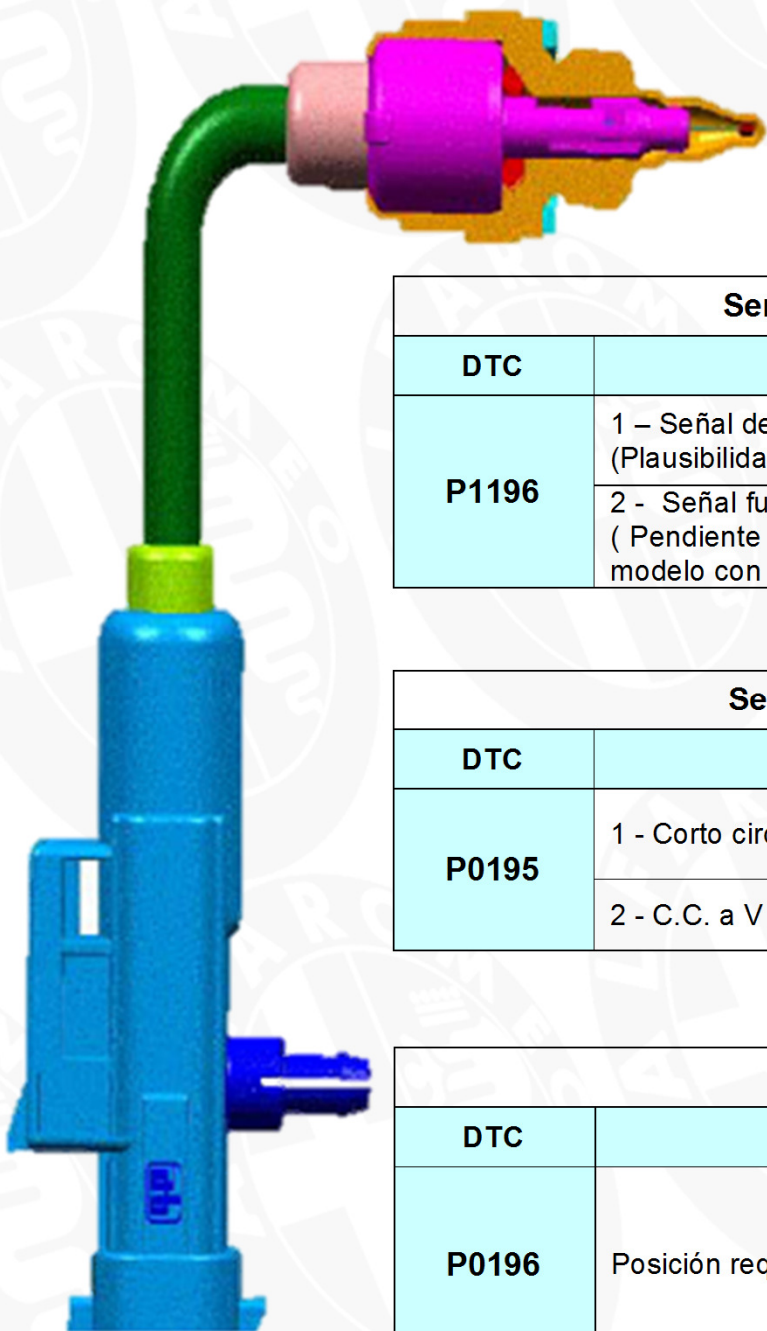
Retroalimentación corriente pilotaje electroválvula VVA - Cilindros 1-2-3-4		
DTC	Defecto	Causa de avería
P1041 P1042 P1043 P1044	1 – Corriente circuito fuera rango 2 – Forma señal no correcta 3 – Señal no valida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo retroalimentación driver electroválvula VVA no correctamente funcional</li> </ul>

## El sensor de temperatura aceite

La temperatura del lubricante motor en el interior del módulo MultiAir es uno de los parámetros básicos para la correcta definición de los tiempos de conmutación de la electroválvula. Un sensor de temperatura, que consiste en una NTC clásica, está situado en el módulo MultiAir.



1. Cuerpo sensor
2. Conector eléctrico
3. Junta metálica (arandela)
4. Capucha en plástico protección conector eléctrico



### Sensor temperatura aceite motor - Test funcional

DTC	Defecto	Causa de avería
P1196	1 - Señal de comparación errónea (Plausibilidad con key ON)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones cableado sensor</li> <li>• Bajo aislamiento cableado</li> <li>• Sensor temperatura aceite no funcional</li> <li>• Centralita control motor no funcional</li> </ul>
	2 - Señal fuera de rango (Pendiente de la señal de banda modelo con el motor en marcha)	

### Sensor temperatura aceite motor - Test eléctrico

DTC	Defecto	Causa de avería
P0195	1 - Corto circuito a MASA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones cableado sensor fallo</li> <li>• (2) Interrupción continuidad cableado</li> <li>• Bajo aislamiento cableado</li> <li>• Sensor temperatura aceite no funcional</li> <li>• Centralita control motor no funcional</li> </ul>
	2 - C.C. a V Batt o C.A.	

### Viscosidad aceite VVA

DTC	Defecto	Causa de avería
P0196	Posición requerida no alcanzada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor temperatura aceite no funcional</li> <li>• Aceite motor no esta en correcto estado</li> <li>• Exceso temperatura aceite motor</li> <li>• Electroválvulas VVA desgastadas</li> <li>• Bomba aceite no funciona correctamente</li> <li>• Centralita control motor no funcional</li> </ul>

ALFA ROMEO MITO  
1.4 TURBO GASOLINA

ELECTRÓNICA MOTOR  
MARELLI IAW 8GMF CF5/EOBD 08-

- Boletín técnico
- Parámetros y estados
- Códigos error
- Activaciones
- Codificaciones**
- Datos centralita
- Informe

- Sustitución
- Sustitución
- Sust. Lam
- Sus. seña.
- Sus. senso
- Sust. cint
- Sust. sensor temp. aceite
- Sust. rueda. tel.
- Sust. UniAir
- Sust. sist. superc.
- Sust. Lambds desc.

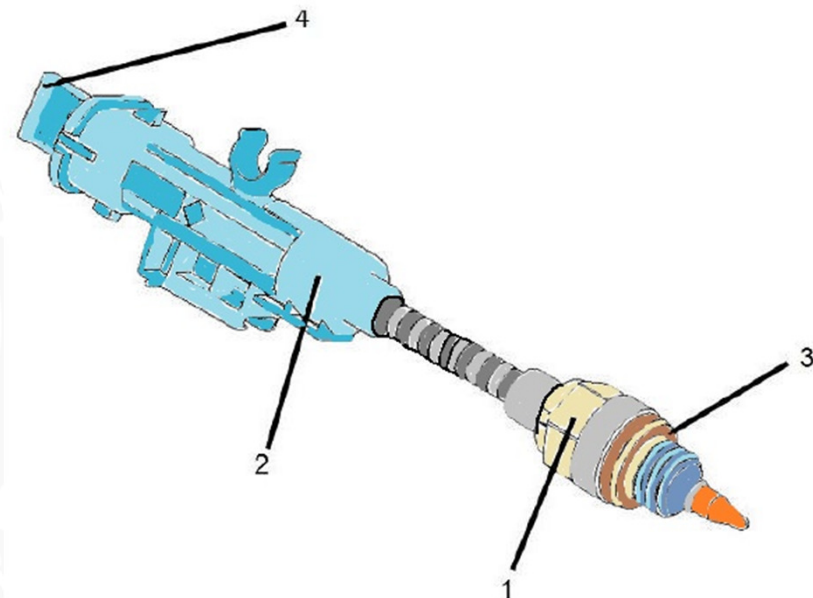
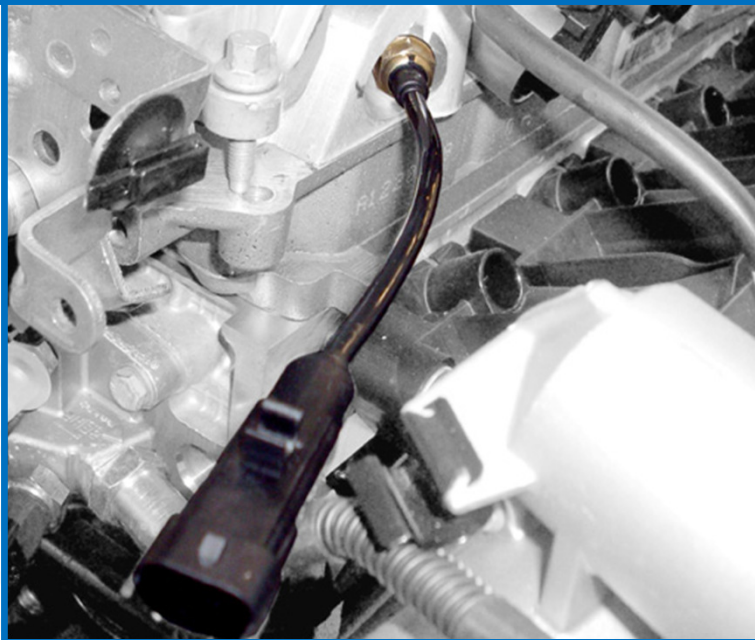
La sustitución del sensor debe ser seguida del proceso de codificación del nuevo sensor. De este modo son reseteados los parámetros memorizados en la centralita control motor. Par de apriete.....1,0 ÷ 2,0 Nm

### Temperatura aceite motor – Exceso de temperatura en el módulo MultiAir

DTC	Defecto	Causa de avería
<b>P0298</b>	Exceso de temperatura aceite motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intercambiador agua/aceite no trabaja correctamente</li> <li>Electro ventiladores no se activan</li> <li>Válvula termostato bloqueada cerrada</li> <li>Aceite no en correcto estado</li> <li>Bomba agua no funciona</li> <li>Sensor temperatura aceite no funciona</li> <li>Centralita control motor no funciona correctamente</li> </ul>

La temperatura y la calidad del aceite del motor son parámetros clave para el correcto funcionamiento de la MultiAir módulo. Frente a temperaturas que no entran en el rango previsto, el control del motor adopta las siguientes estrategias:

- Con la temperatura del aceite del motor por debajo de 20°C las válvulas son controladas en modo Full Lift.
- Con la temperatura del aceite del motor mayor que el primer umbral de 140°C, los ventiladores de refrigeración se activan en modo continuo.
- Con la temperatura del aceite del motor mayor que el segundo umbral de 150°C, además de la activación de los ventiladores de refrigeración, el régimen del motor es limitado y las válvulas son controladas en modo Full Lift. Esta condición se indica mediante la luz de advertencia de diagnóstico y memorización del DTC P0298.



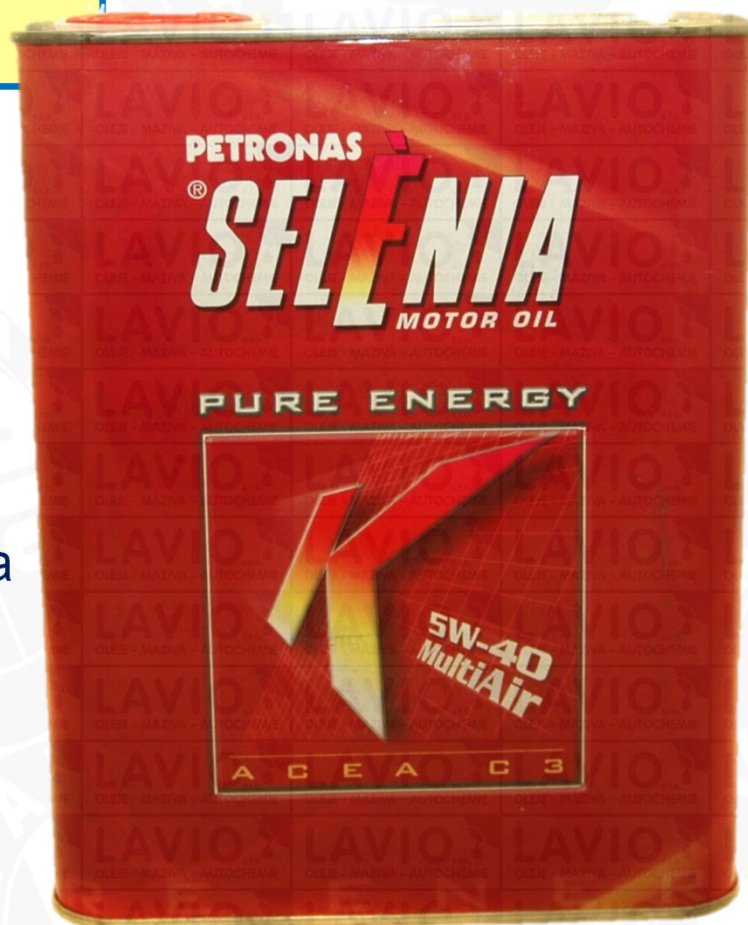
## El aceite motor

El sistema MultiAir está garantizado únicamente si se utiliza aceite de motor **5W40** conforme a la normativa **ACEA C3**. Se recomienda el uso de aceite FL Selenia comercializado con el nombre **Selenia K Pure Energy 5W40**.

Sólo en caso de emergencia se puede añadir hasta **un máximo de 0,5 litros** de un aceite **siempre 5W40** aunque no cumpla con la normativa **ACEA C3**.



La garantía será nula si el sistema MultiAir se utiliza aceite de motor con diferente grado de viscosidad que puede dar lugar a la degradación del rendimiento del sistema y dañar el motor.



## Sustitución aceite motor

La sustitución del lubricante motor debe ser seguida de la ejecución del procedimiento de sustitución. En este modo restablece los parámetros adaptativos del módulo MultiAir almacenados por la unidad de control del motor.

ALFA ROMEO MITO  
1.4 TURBO GASOLINA

ELECTRÓNICA MOTOR  
MARELLI IAW 8GMF CF5/EOBD 08-

MAGNETI  
MARELLI

- Boletín técnico
- Parámetros y estados
- Códigos error
- Activaciones
- Codificaciones
- Datos centralita
- Informe

Sustitución Aceite

Sustitución de acelerador

Sust. Lambda. ascendente

Sus. seña. rod. aire múlt

Sus. sensor leva v/c temp

Sust. cinturón

Sust. sensor t

Sust. rueda. t

Sust. UniAir

Sust. sist. sup

Sust. Lambds dese.

Sustitución Aceite

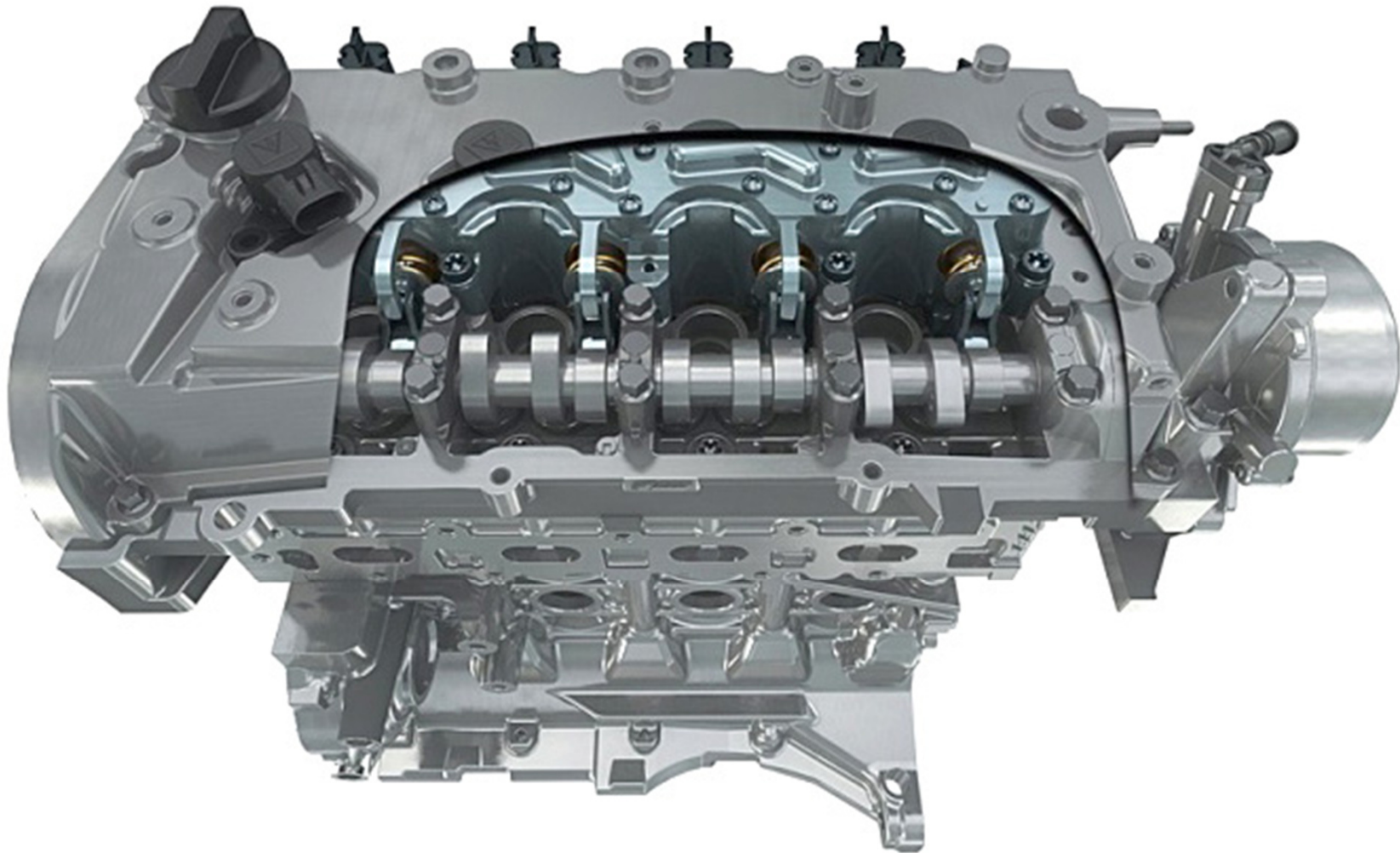
El sistema MultiAir no garantiza el correcto funcionamiento de los actuadores si la presión en el circuito de lubricación del motor es inferior a 0,7 bar.

Si no se realiza, la unidad de control del motor no tiene ninguna manera de hacer una estimación precisa de la velocidad de flujo del aire y calcular el tiempo de inyección correcto.

Esto puede resultar en un mal funcionamiento y la posibilidad de ser erróneamente almacenados códigos de error relacionados con el cuerpo mariposa.

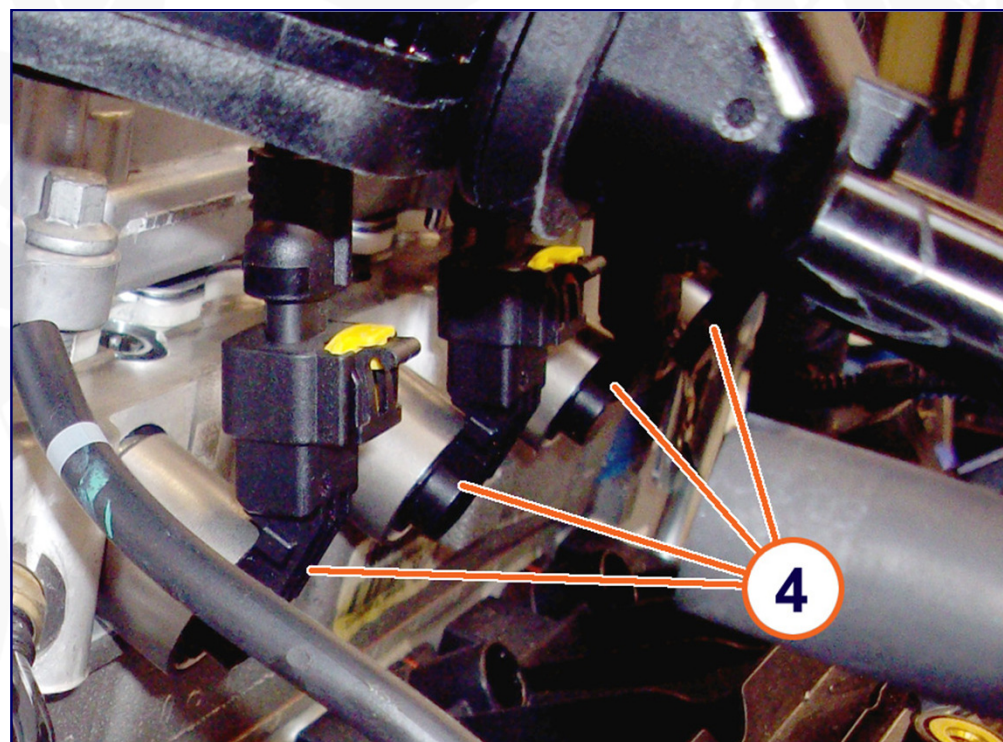
## Desmontaje y montaje del módulo MultiAir

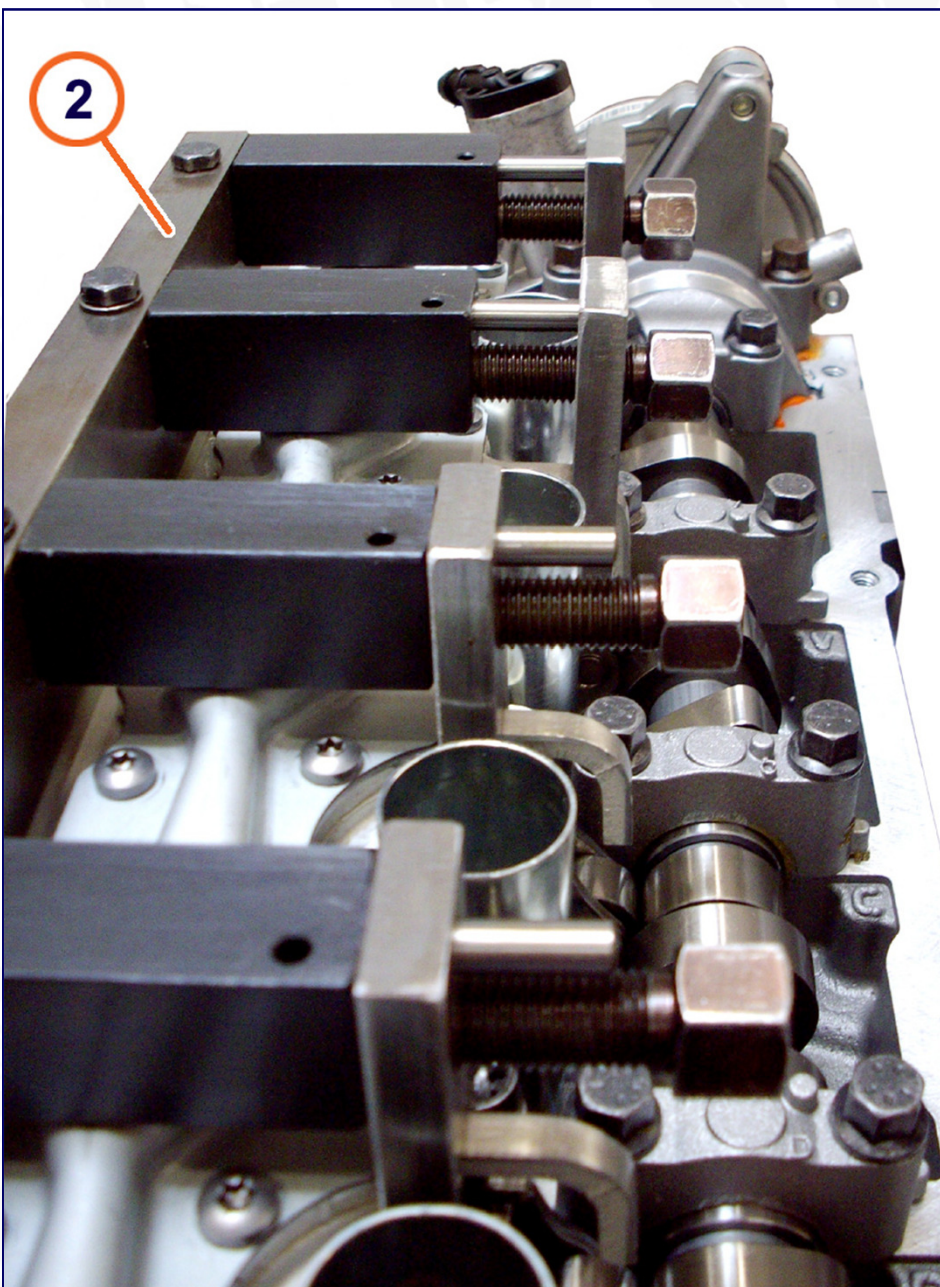
- Desmontar las bobinas de encendido
- Desmontar la tapa de culata con la sustitución de los 12 tornillos de fijación.



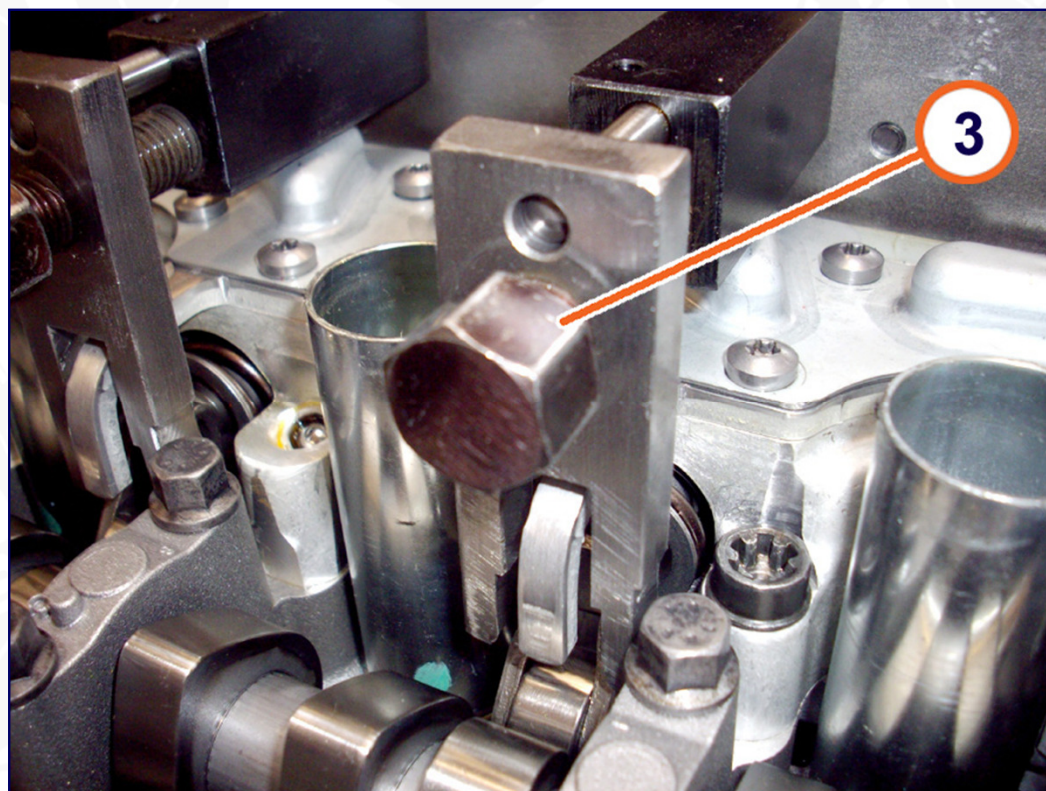


- Desconectar los conectores eléctricos de las cuatro electroválvulas (4) y del sensor temperatura aceite (1).

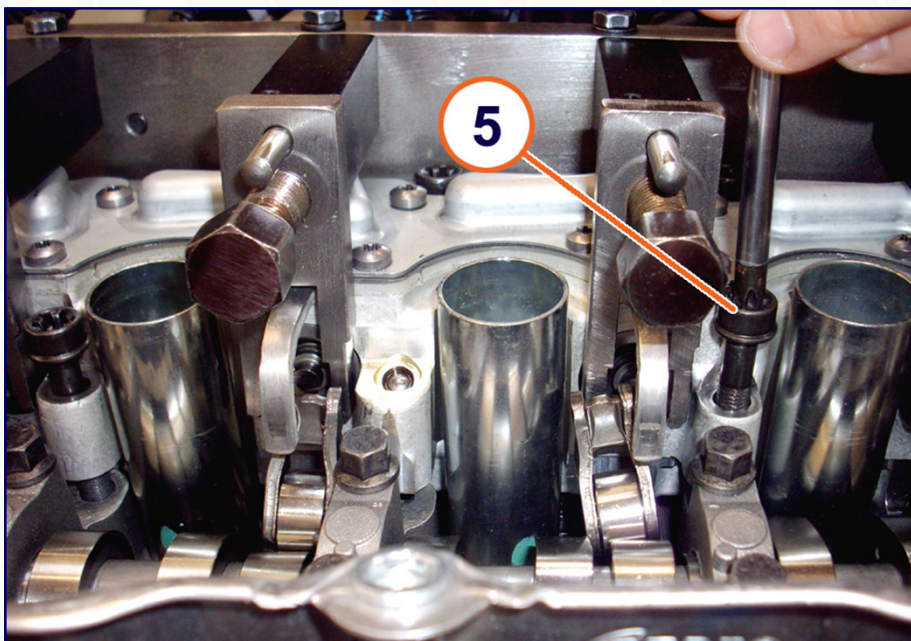




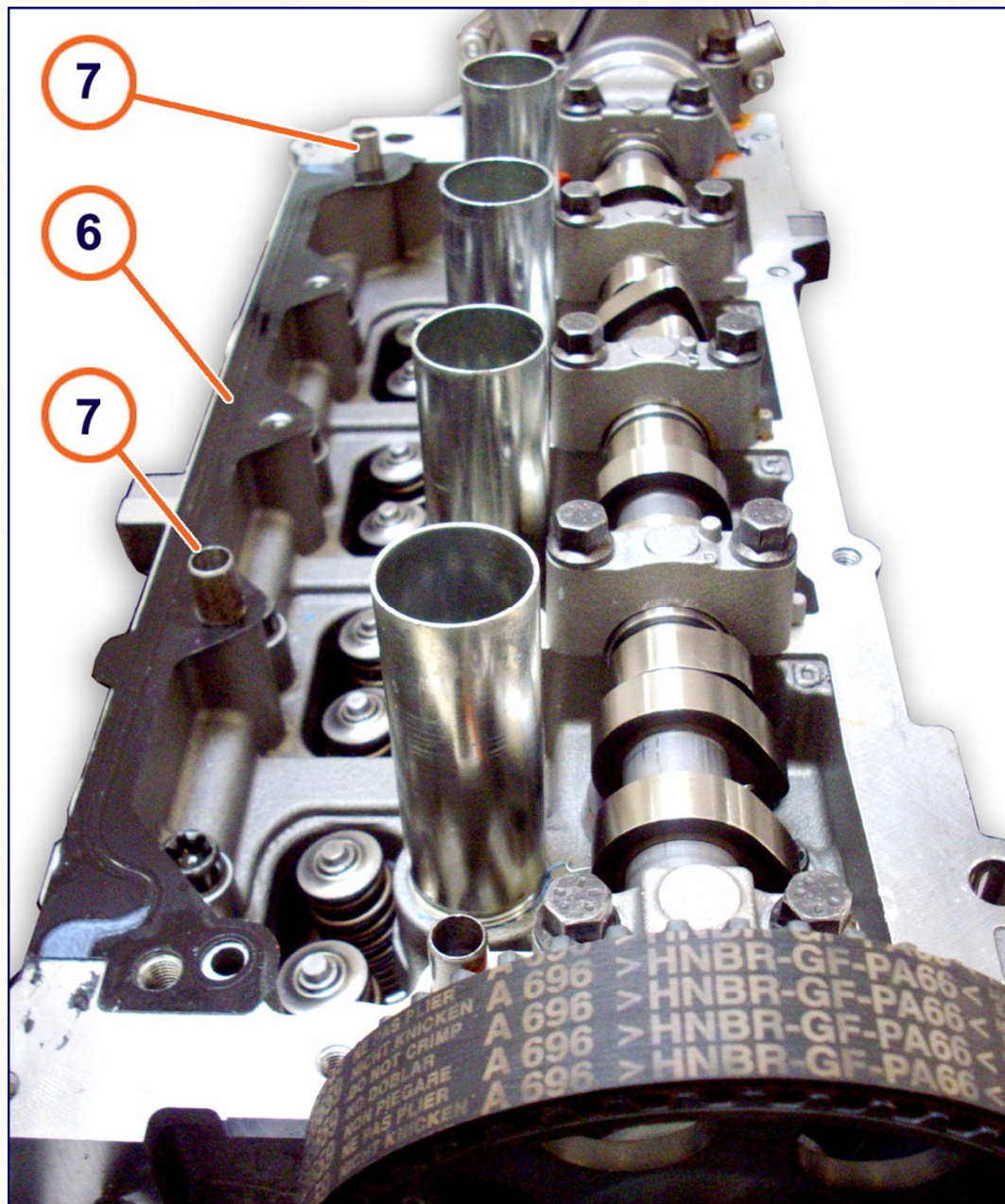
- Montar el útil Fiat 200034500 (2), para la compresión de los balancines del módulo MultiAir.
- Apretar los cuatro tornillos (3) de modo que compriman los cuatro émbolos bomba del módulo MultiAir.

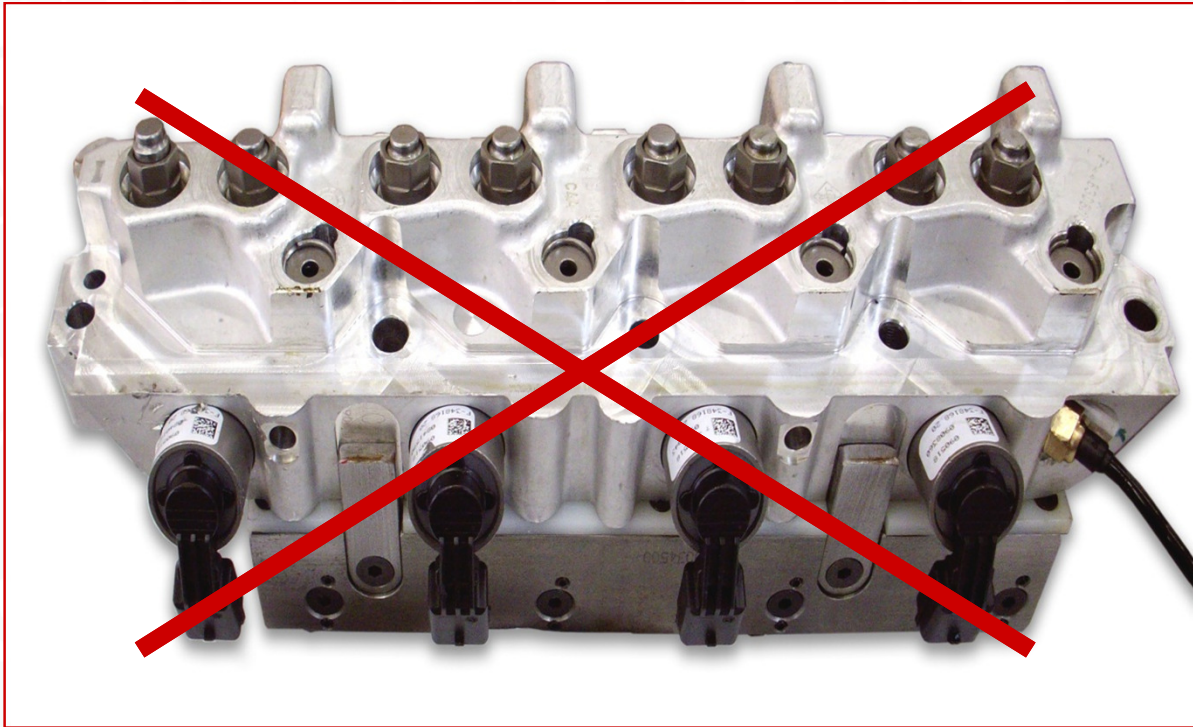


- Desatornillar los nueve tornillos M8 (5) y desmontar el módulo MultiAir.



- Desmontar y desechar la junta metálica (6)
- Desmontar los centradores (7)



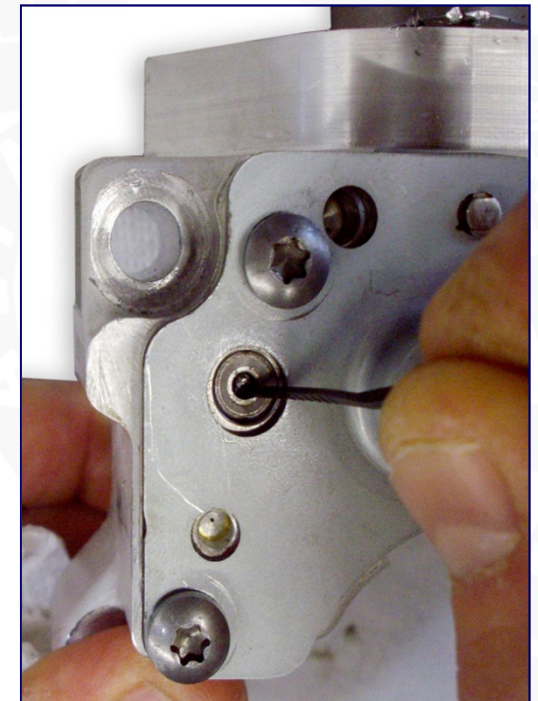
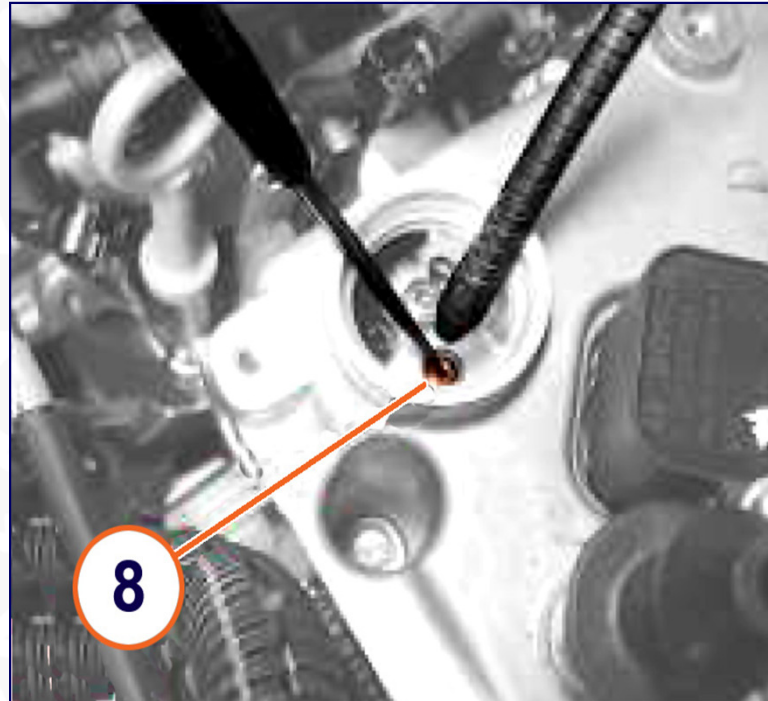


**Nota:** Durante las operaciones el módulo MultiAir no debe ser nunca volcado, la cara con los empujadores debe permanecer siempre boca abajo.

- Montar una nueva junta metálica (6) y nuevos centradores (7).
- Colocar en su asiento el módulo MultiAir completo con el útil de compresión de los émbolos bomba (2).
- Apretar los nueve tornillos M8 (5) al par de apriete de  $2,0 \div 2,5$  Nm.
- Desmontar el útil de compresión de los émbolos bomba (2).
- Conectar los conectores eléctricos de las electroválvulas (4) y el sensor temperatura aceite (1).
- Montar la tapa de culata con una nueva junta, las bobinas de encendido, etc..

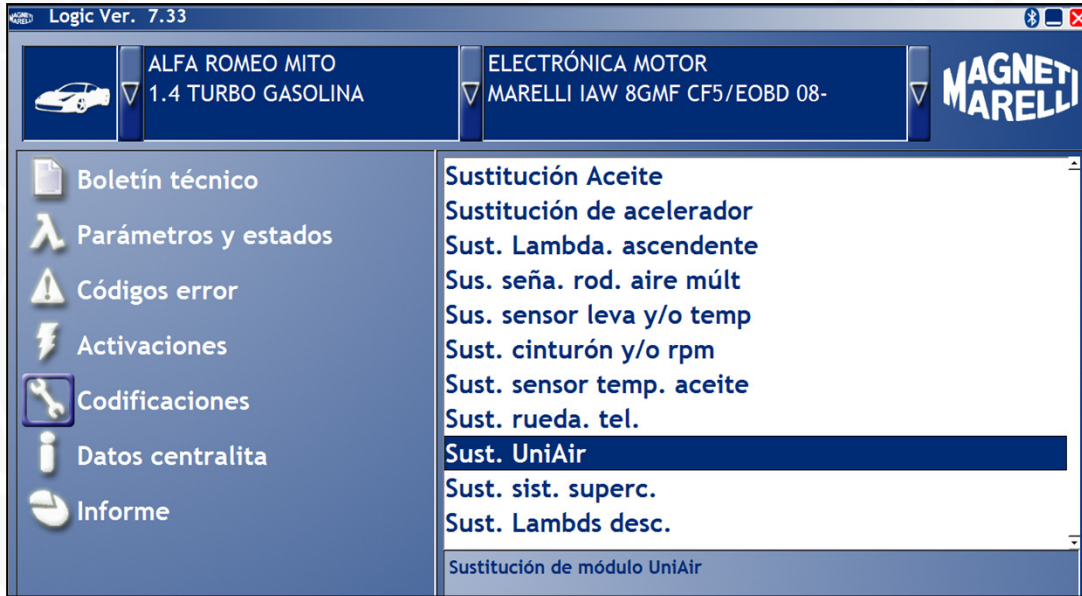
Solo en caso del cambio por un nuevo módulo MultiAir será necesario realizar el procedimiento para el primer llenado de aceite del módulo.

- Desmontando el tapón en la tapa culata para el llenado del aceite del motor, se accede a la válvula de llenado del módulo MultiAir.
- Apretando sobre la esfera (8) de la válvula con la herramienta adecuada es posible llenar de lubricante el módulo MultiAir.



La cantidad de aceite prevista para un primer llenado del módulo MultiAir es de 240 cm<sup>3</sup>

Concluido el montaje de todos los componentes debe ser efectuado el procedimiento de “**Sustitución del módulo UniAir**”. El procedimiento resetea los parámetros adaptativos asociados al módulo MultiAir y a la rueda fónica.



Si el procedimiento de aprendizaje no se realiza, o no es realizado correctamente, la unidad de gestión motor creará un código de avería en la centralita de gestión motor:

Aprendizaje módulo MultiAir		
DTC	Defecto	Causa de avería
P1320	No configurado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reseteo adaptativos</li> <li>Procedimiento de reset módulo MultiAir</li> <li>Sustitución sensor de fase</li> <li>Sustitución módulo MultiAir</li> <li>Sustitución sonda lambda delantera</li> <li>Sustitución eje de levas</li> <li>Sustitución sensor giro motor</li> <li>Sustitución sensor temperatura aceite motor</li> <li>Sustitución NCM</li> </ul>
	Señal de comparación errónea	<ul style="list-style-type: none"> <li>Éxito negativo aprendizaje modulo MultiAir</li> </ul>

La misma avería aparecerá en caso de una sustitución de otro componente de motor sin su correspondiente adaptación.

## Problema de arranque y código de avería P1524

**Problema:** Después de un período de parada de unos pocos días, se acusa el ensuciamiento de las bujías de ignición debido a la gasolina inyectada en las fases iniciales del arranque.



**Causa:** En estas condiciones, el módulo MultiAir se vacía parcialmente y las válvulas de admisión no se puede abrir con la rapidez necesaria debido a la baja presión de aceite en el circuito hidráulico. La unidad de control de la inyección, verificada la fase mecánica, comanda los inyectores pero la gasolina se acumula en las proximidades de las válvulas de admisión, sin penetrar en los cilindros. Una vez abiertas, la mezcla aspirada resulta ser extremadamente rica con el riesgo de fallos de la bujías provocando un arranque irregular, percibidos por el usuario como traqueteos del motor. Esta irregularidad puede causar la memorización del código de error P1524, relativo a el ensuciamiento de las bujías.

**Solución:** La solución es actualizar el software de la unidad de control del motor con el software del CD flash 5.60.5 o los posteriores. Con esta actualización, el control del motor considera entre los parámetros detectados para permitir el suministro de los inyectores también la presión dentro del colector de admisión medida por el sensor T-MAP.



De hecho, al arrancar el motor, si el sistema MultiAir se activa, la apertura de las válvulas de admisión genera el flujo de aire a través de la válvula de mariposa, que en la posición de ralentí crea un vacío en el interior del colector de admisión. En las siguientes tablas se enumeran los códigos de hardware (HW) y software (SW) de la inyección Magneti Marelli IAW ECU 8GMF CF5/EOBD antes y después de la reprogramación:

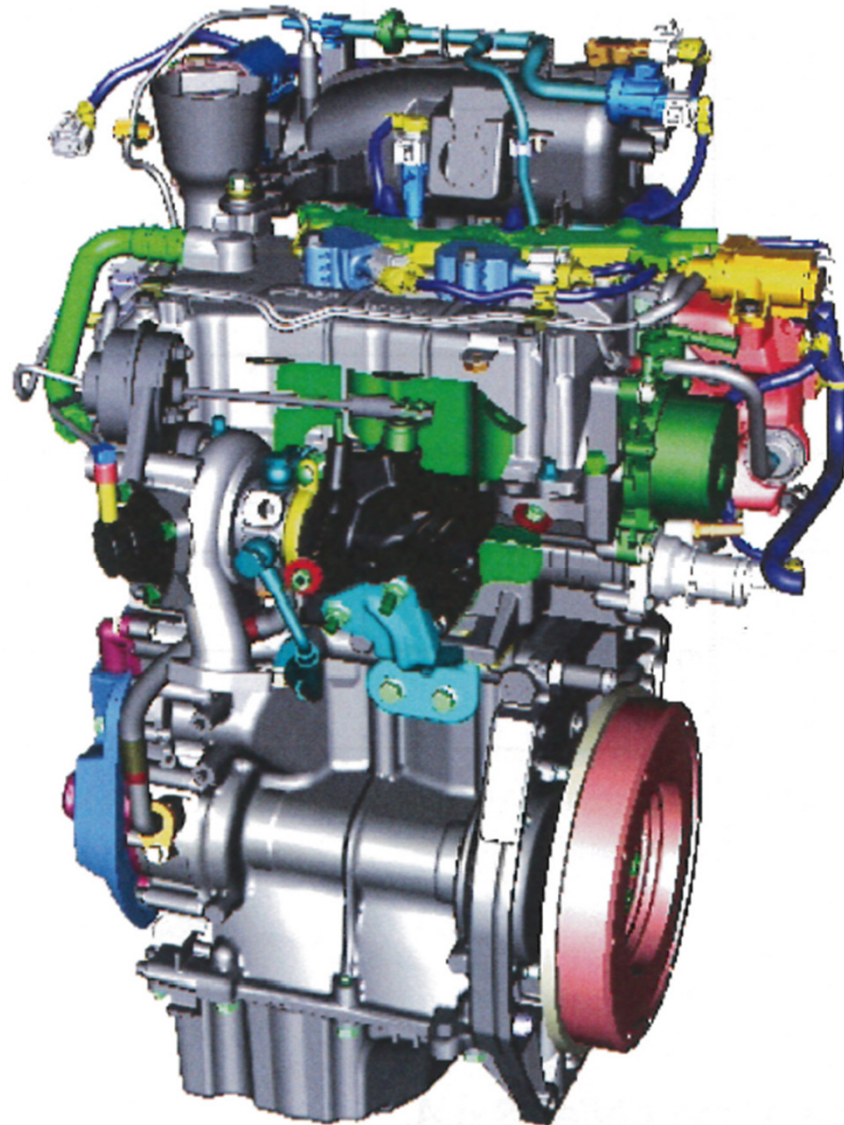
Motor 1.4 MultiAir Aspirado			
Número HW	Versión HW	Número SW	Versión SW
Datos de la centralita antes de la programación			
MM8GMFHW502	00	1M10AA38	0000
Datos de la centralita después de la programación			
MM8GMFHW502	00	<b>1M10AA39</b>	0000



Motor 1.4 MultiAir Turbo			
Número HW	Versión HW	Número SW	Versión SW
Datos de la centralita antes de la programación			
MM8GMFHW502	00	1M10CA38	0000
Datos de la centralita después de la programación			



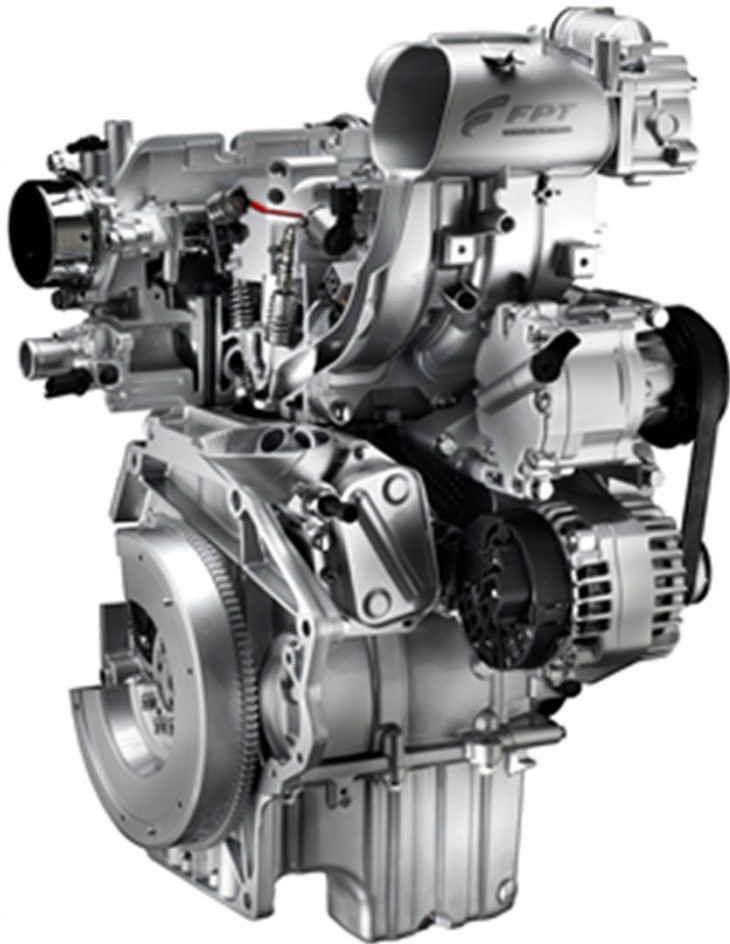
# El motor TwinAir



## Introducción

En el año 2010 Fiat lanza el motor de gasolina 0.9 TwinAir, de dos cilindros y 85 CV. El primer modelo de la gama que lo monta es el Fiat 500 para posteriormente extenderse al resto de la gama de Fiat, Alfa Romeo y Lancia.

TwinAir es una abreviatura de “**dos cilindros MultiAir**”, pues este motor utiliza el nuevo sistema de Fiat.



Homologa 4 l/100 km de gasolina con cambio robotizado Dualogic o 4,1 l/100 km con el manual de cinco velocidades. Los consumos extraurbanos son de poco más de 3,5 l/100 km.

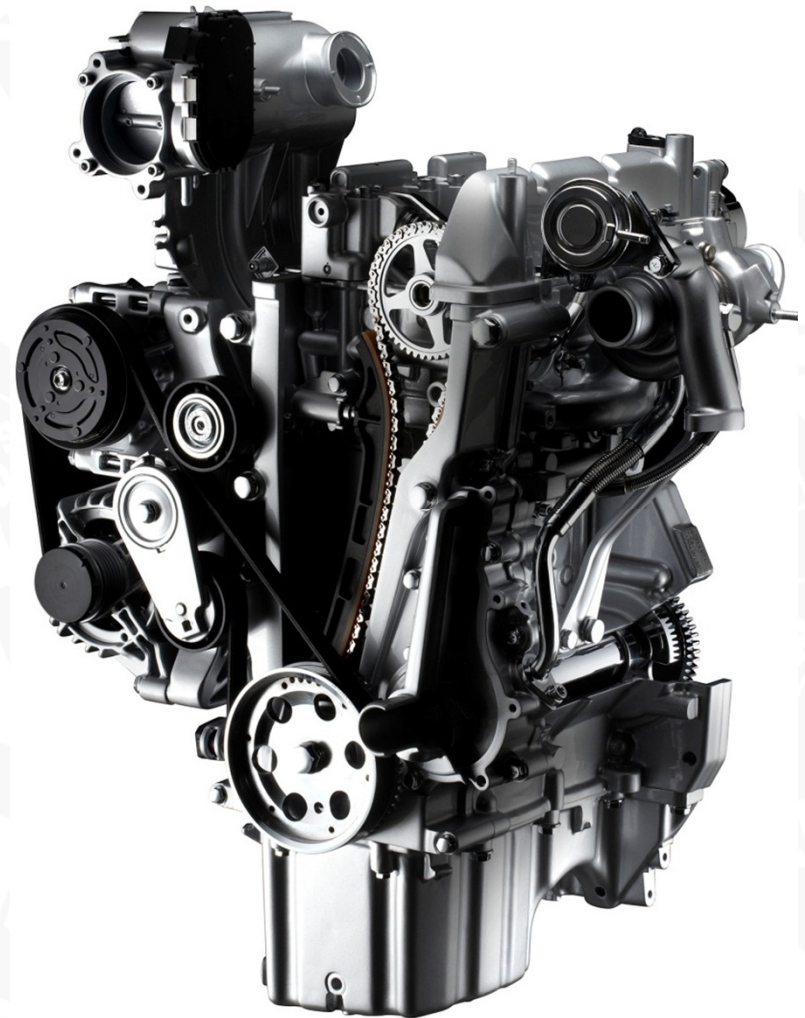
Gracias a ello ya cumple con la futura norma de nivel de emisiones Euro 6.

Del motor TwinAir se han lanzado dos versiones más, una atmosférica de 65 CV que jubilará al viejo 1.2 Fire de 8v y otra versión sobrealimentada de 105 CV, que presumiblemente sustituirá al 1.4 Fire de 16v y 100 CV.

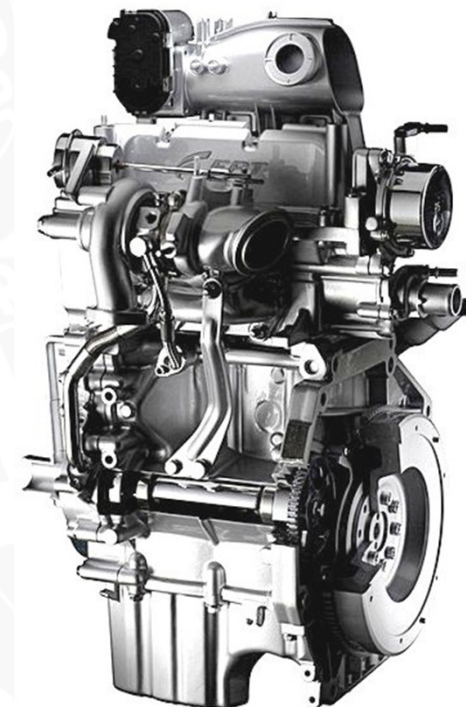
Fiat explica que ante las restricciones que impone el downsizing, normativas de emisiones, rendimiento deseado, flujos termodinámicos...etc, la mejor combinación les salía así, es como un motor 1.8 16v partido por la mitad.

Ahorra peso y componentes por un lado, aunque también tiene inducción forzada y el sistema MultiAir por otro lado.

Este motor tiene de serie **Stop & Start**, y está preparado para alojar una solución híbrida (como un electromotor incrustado entre el cigüeñal y la transmisión) y en el futuro tendrá versión de gas natural comprimido, **Natural Power** en el lenguaje ecológico de la marca.



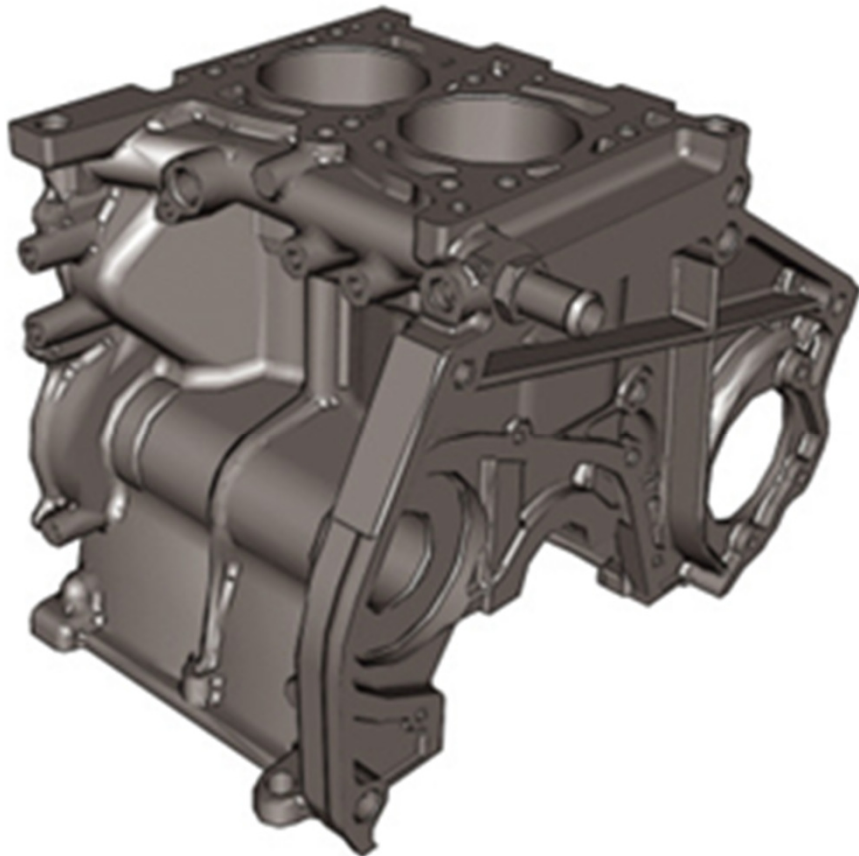
El motor tiene dos comportamientos diferenciados, depende si circulamos en modo “**Eco**” o “**Normal**”. En el primer caso, el motor está limitado para un uso preferente en ciudad, con el par máximo limitado a 100 Nm a 2.000 RPM y unos 65 CV. La dirección asistida es más blanda así, equivale al modo “**City**” del Dual Drive.



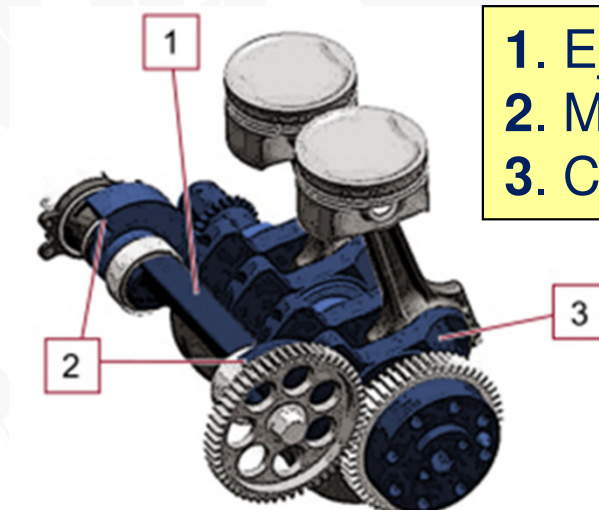
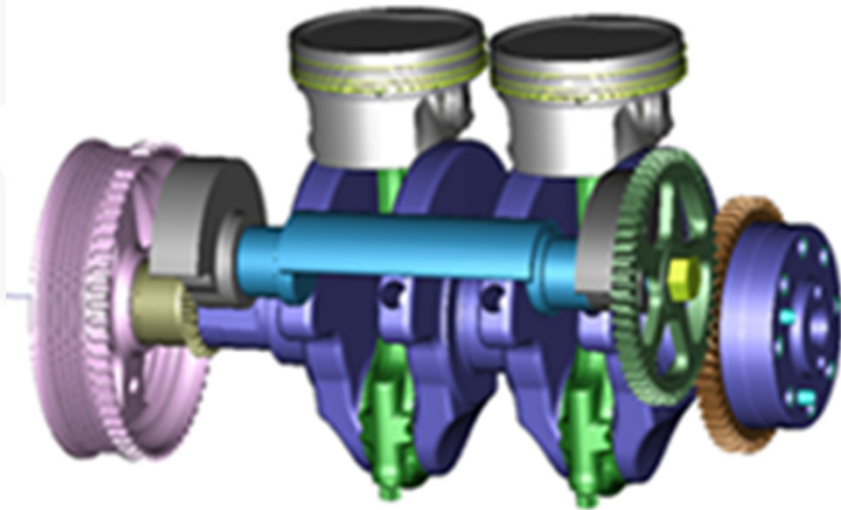
En el modo “**Normal**”, el motor da toda su fuerza, 145 Nm, y la dirección asistida reduce la ayuda (el modo City se desconecta), de modo que se vuelve más dura. El cambio se puede hacer en cualquier momento pulsando un botón en el salpicadero. Cuando se limita el par, el motor consume menos combustible, pero también pierde prestaciones.

## Bloque motor y pistones

El bloque es de hierro fundido. Las camisas de los cilindros están realizadas en el propio bloque a través de una mecanización especial denominada Torque Plate. En concreto, se atornilla una culata artificial al bloque con los valores de par previstos y después se realiza el mecanizado para crear las camisas de los cilindros. De esta forma, los cilindros se realizan en condiciones en las que el bloque ya están hechas las deformaciones causadas por el apriete de los tornillos en la culata.



Este tipo de mecanizado permite que no se deformen las camisas de los cilindros después de apretar los tornillos de la culata. Todo ello comporta una reducción de consumo de aceite que mejora de forma sensible la duración de los segmentos del pistón, evitando las fugas. Además, las camisas de los cilindros se realizan con un proceso especial de acabado superficial (denominado Elicoidal slide Honig) que permite, al mismo tiempo, una mejor lubricación de la camisa del cilindro y una menor resistencia del aceite al movimiento alterno del pistón.

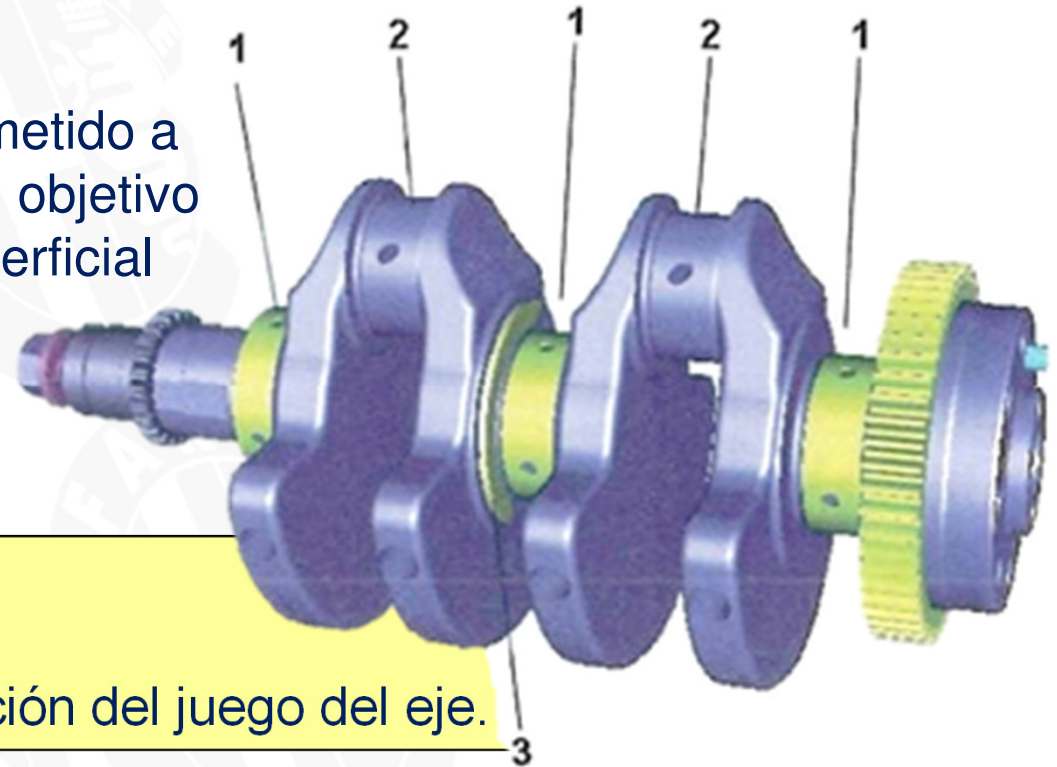


1. Eje contra rotante
2. Masas de equilibrado.
3. Cigüeñal

En el bloque también se encuentra el eje contra rotante. Este último se apoya en dos alojamientos del bloque, uno en el lado distribución y otro sobre el lado volante. En el interior de estos dos alojamientos se encuentran dos cojinetes cilíndricos con rodillos (de agujas) que permiten al eje contra rotante rodar y al mismo tiempo reducir el rozamiento y absorber los esfuerzos que el contra rotante descarga sobre el bloque al estabilizar la fuerza de inercia.

El cigüeñal está realizado en hierro fundido y está provisto de 4 contrapesos y tres soportes de bancada. En el extremo del cigüeñal (lado volante), se encuentra una rueda dentada que engrana con la correspondiente rueda dentada del eje contra rotante con relación de transmisión 1:1. Por tanto, el eje contra rotante gira a la misma velocidad que el cigüeñal.

Las muñequillas de bancada se han sometido a un tratamiento mecánico especial con el objetivo de causar un estado de compresión superficial para mejorar la resistencia a la fatiga.



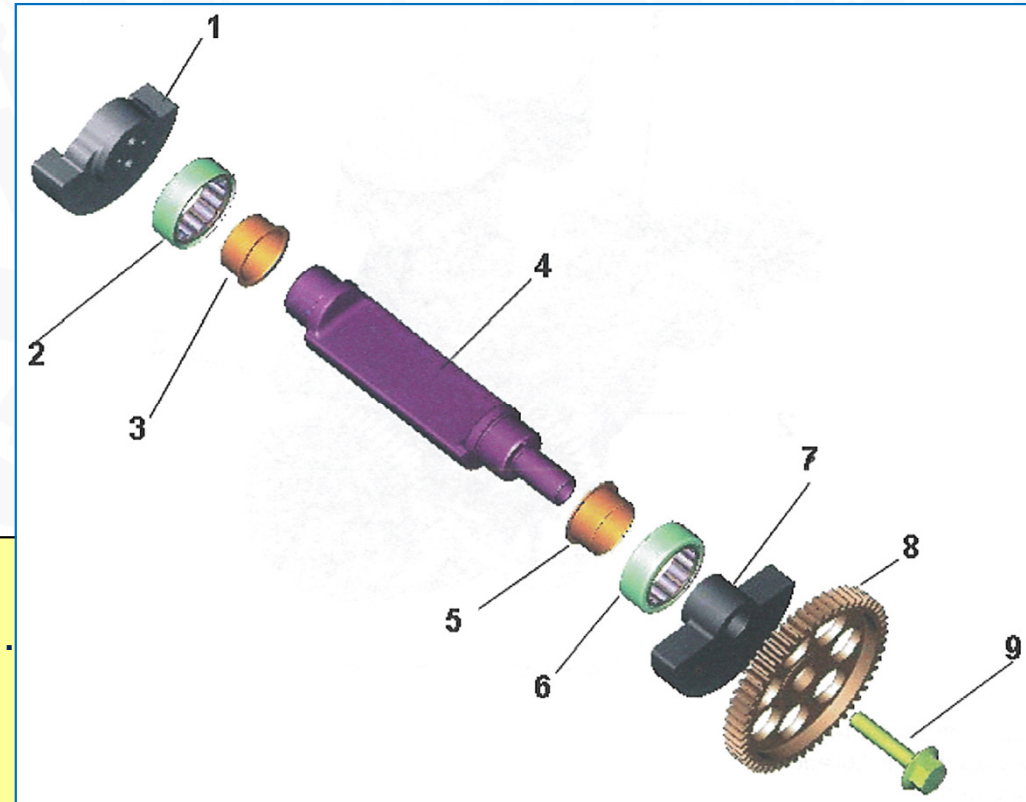
1. Soportes de bancada
2. Muñequillas de biela
3. Semianillo de ajuste para la regulación del juego del eje.

La disposición de las manivelas del eje (en el mismo lado respecto al cigüeñal) por un lado mejora notablemente la uniformidad del impulso motor, y por otro genera una gran fuerza de inercia durante el movimiento de los componentes

## El eje contra rotante

El eje contra rotante, sincronizado con el cigüeñal, equilibra el 50% de las fuerzas de inercia alternas; el otro 50% se compensa con una masa rotante equivalente en el cigüeñal; de forma que los componentes horizontales se anulan y los verticales se suman.

El equilibrado se obtiene gracias a dos masas (1 y 7) y al propio eje contra rotante (4), cuya masa está concentrada en un solo lado respecto a su eje.

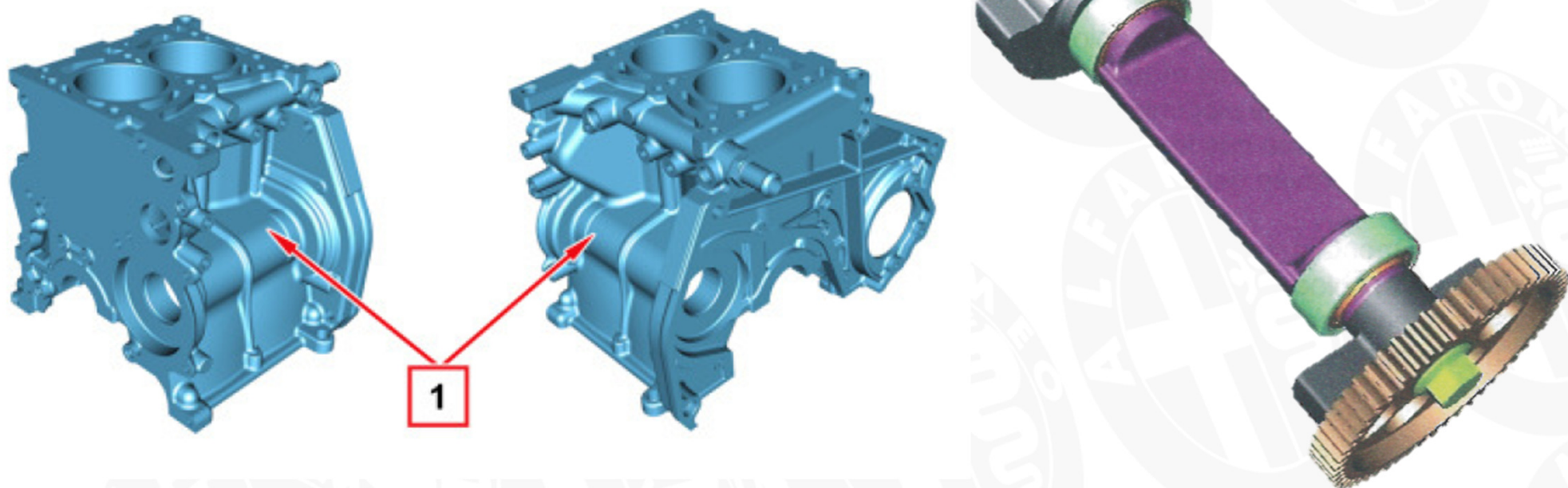


1. Masa de equilibrado lado distribución.
2. Cojinete cilíndrico de rodillos, lado distribución.
3. Buje de acero.
4. Eje contra rotante.
5. Buje de acero.
6. Cojinete cilíndrico de rodillos, lado volante.
7. Masa de equilibrado lado volante.
8. Rueda dentada conducida del cigüeñal.
9. Tornillo de apriete rueda y masa de equilibrado en el contra rotante.

Las dos masas están situadas en el extremo del eje.

La masa 1 (lado distribución) presenta sobre un lado el alojamiento para la conexión a la junta de la bomba de agua y está fijada al eje contra rotante mediante dos tornillos.

La masa 2 (lado volante) está fijada al eje a través del tornillo de la rueda dentada que engrana con la rueda dentada del cigüeñal.



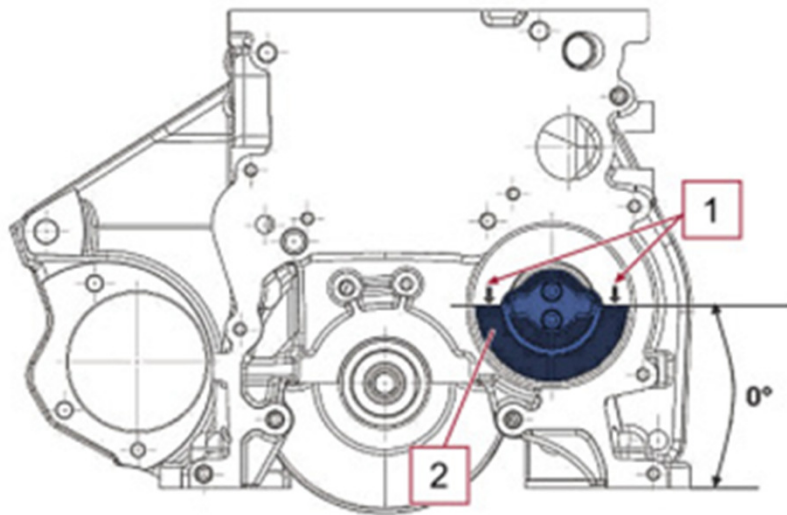
No está previsto el procedimiento de desmontaje y montaje del eje contra rotante del bloque (1), ya que los cojinetes sobre los que gira (presentes en el bloque) tienen garantía de por vida.

La rueda dentada situada en el cigüeñal está montada por interferencia. La rueda dentada del contra rotante se mantiene unida a este mediante un tornillo.

## Esquema de puesta en fase contra rotante

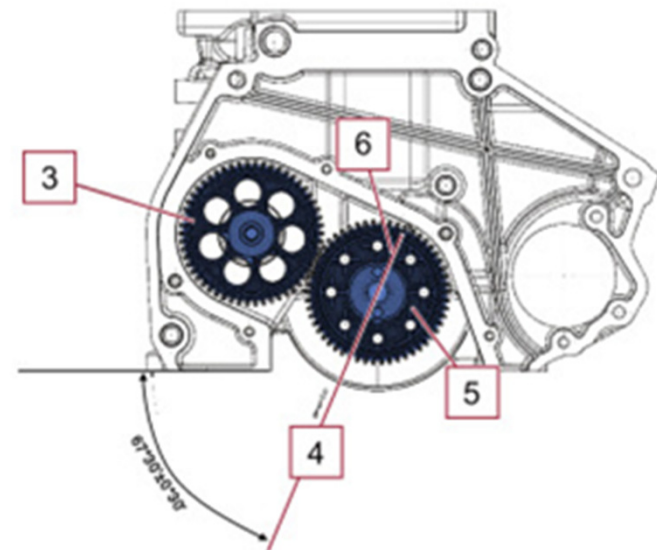
Para que la acción de equilibrado del eje contra rotante sea eficaz, este debe estar puesto en fase con el cigüeñal de forma correcta. La puesta en fase debe realizarse con los dos pistones en punto muerto superior PMS.

En esta posición, el resalte de referencia del volante (6) forma un ángulo de  $67^\circ$  con el plano inferior del bloque. Las referencias para la alineación del contra rotante aparecen en el bloque lado distribución (1). La masa de equilibrio (2) posicionada en el lado de distribución debe alinearse con las dos referencias formando un ángulo de  $0^\circ$  con la superficie inferior del bloque.



1. Referencias para alinear el contra rotante.
2. Masa de equilibrado lado distribución.
3. Rueda dentada contra rotante.

4. Plano de referencia resalte centrado volante.
5. Rueda dentada del cigüeñal.
6. Resalte de centrado del volante.

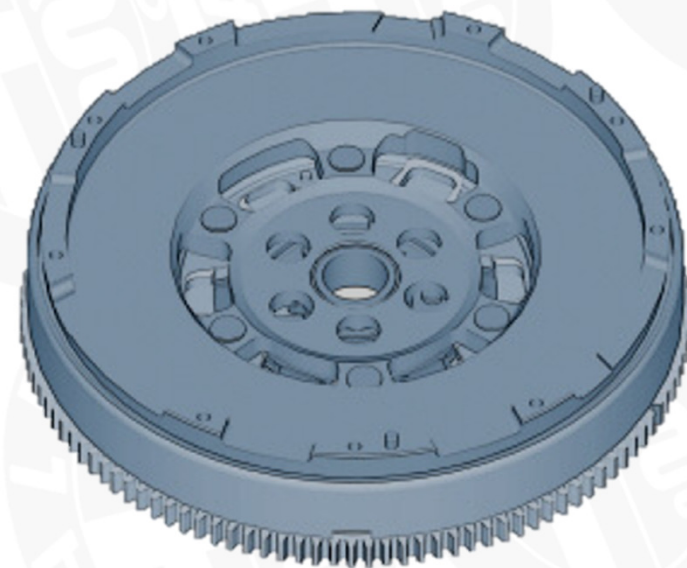
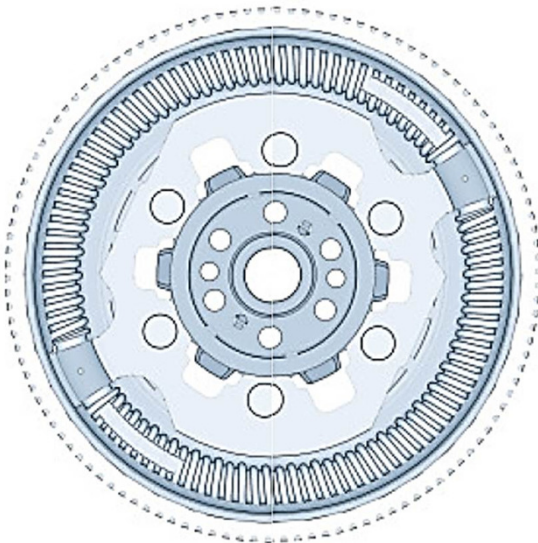


## Volante motor

El volante motor es de "doble masa torsional" (dual mass flywheel o DVA) para lograr una mayor atenuación de las vibraciones torsionales y una reducción del ruido.

El volante motor está compuesto por:

- volante motor primario fabricado en acero;
- tapa del volante motor primario fabricada en acero;
- volante motor secundario fabricado en fundición de hierro donde se obtiene el apoyo del disco de embrague;
- muelles internos de carga variable recubiertos de una grasa especial.



Sobre el volante motor primario se monta la corona dentada a la que se vincula el piñón del motor de arranque.

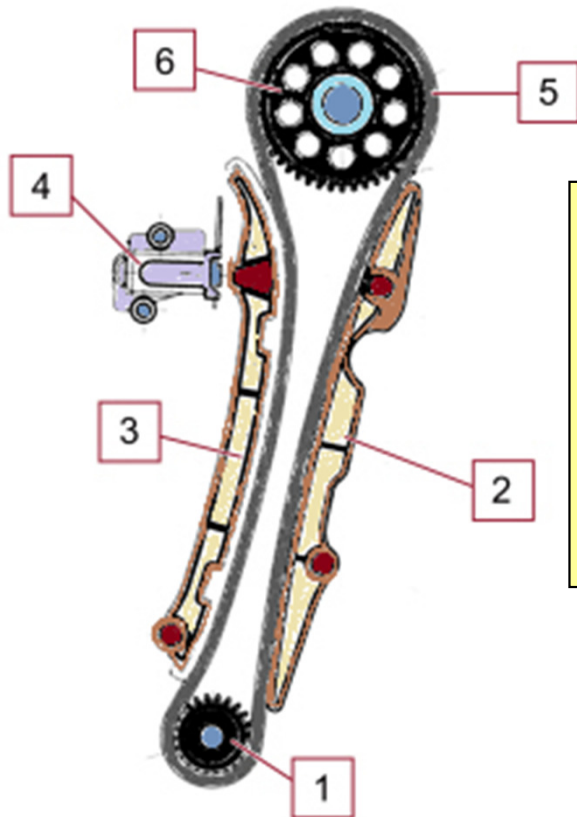
## Mando de la distribución

El mando de la distribución es de cadena.

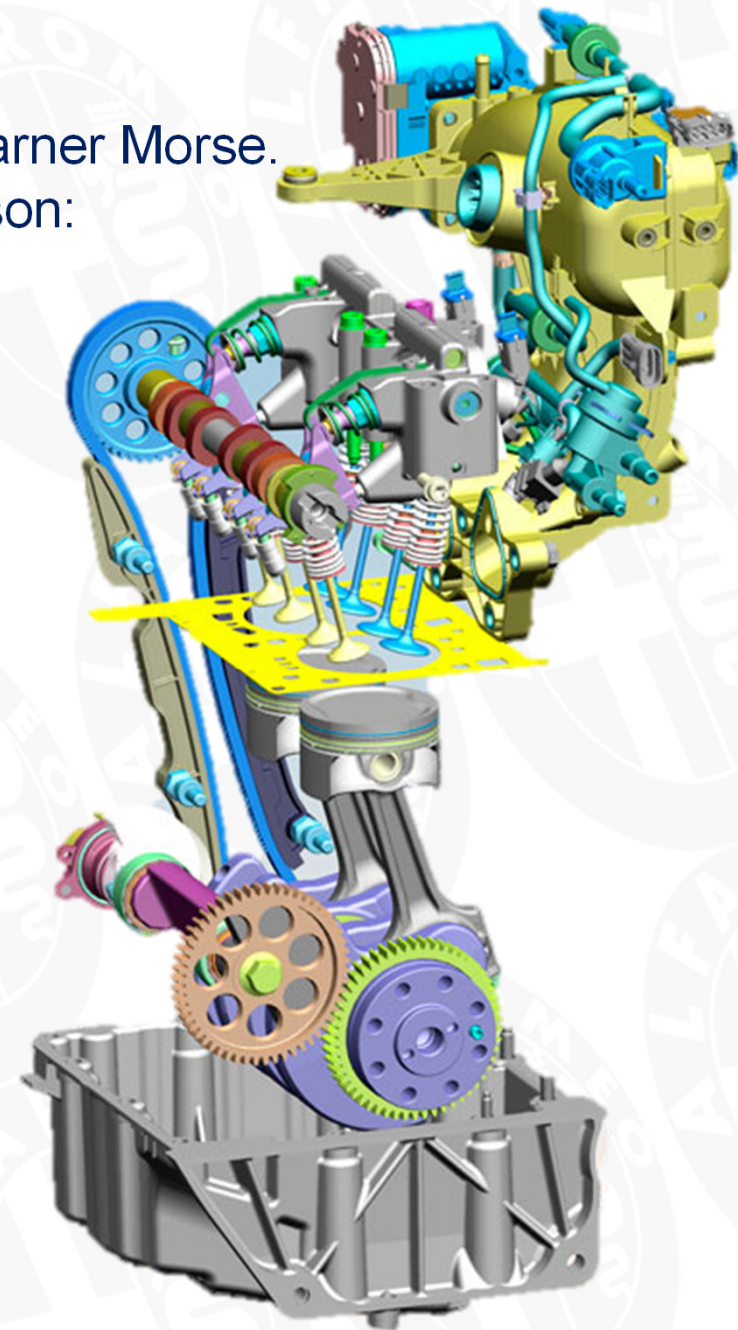
Esta es del tipo silencioso y está fabricada por Borg Warner Morse.

Las características principales de este tipo de cadena son:

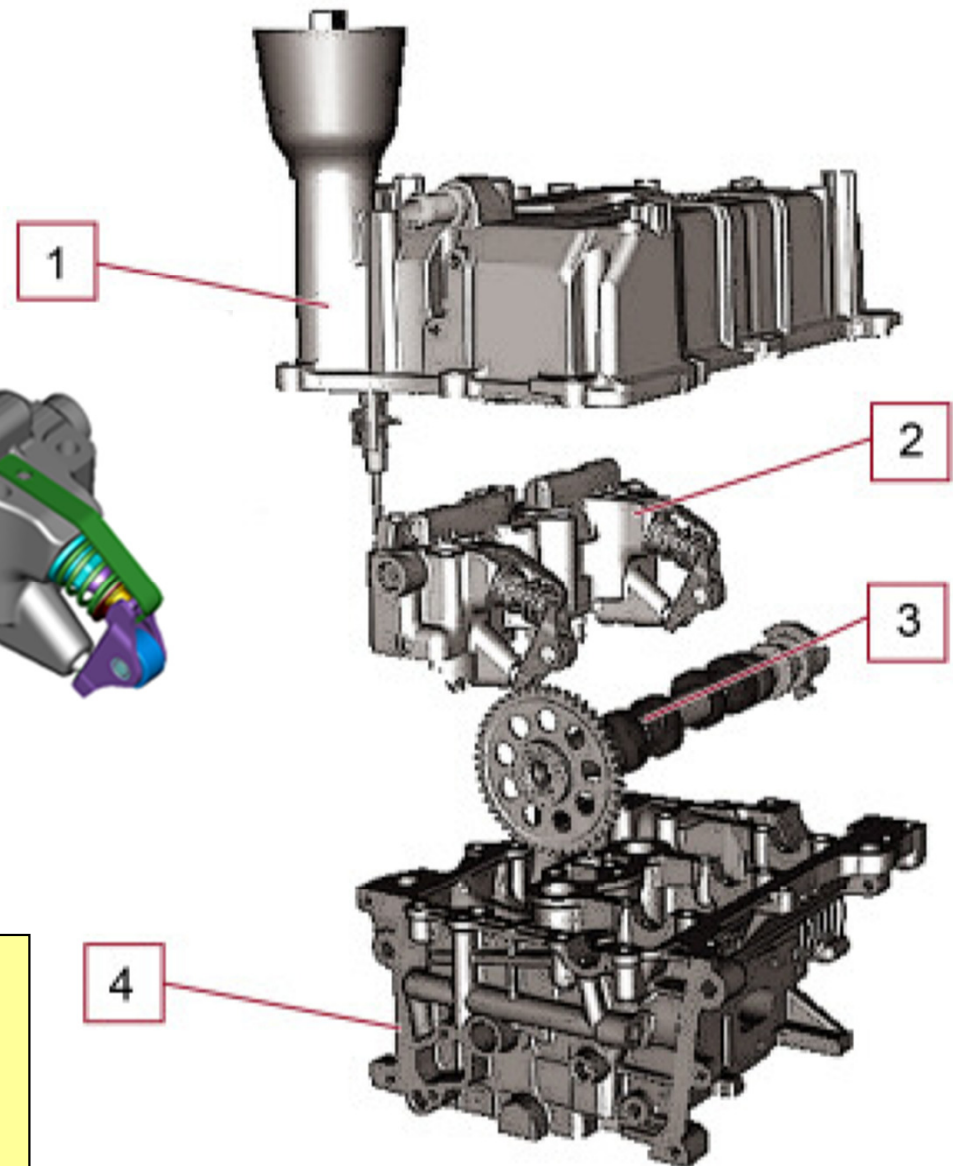
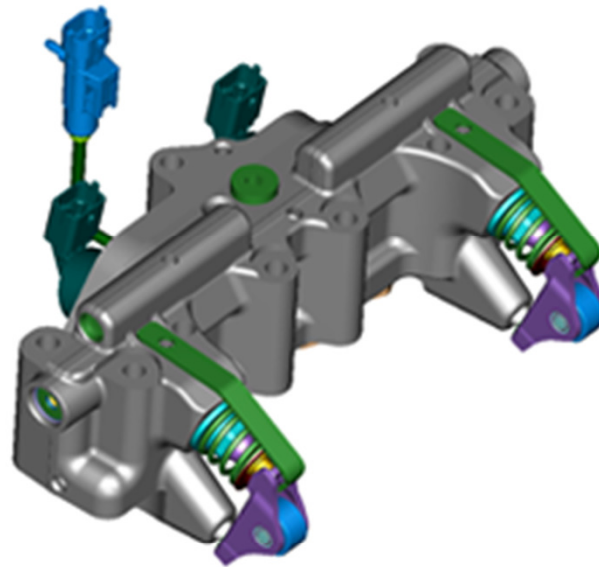
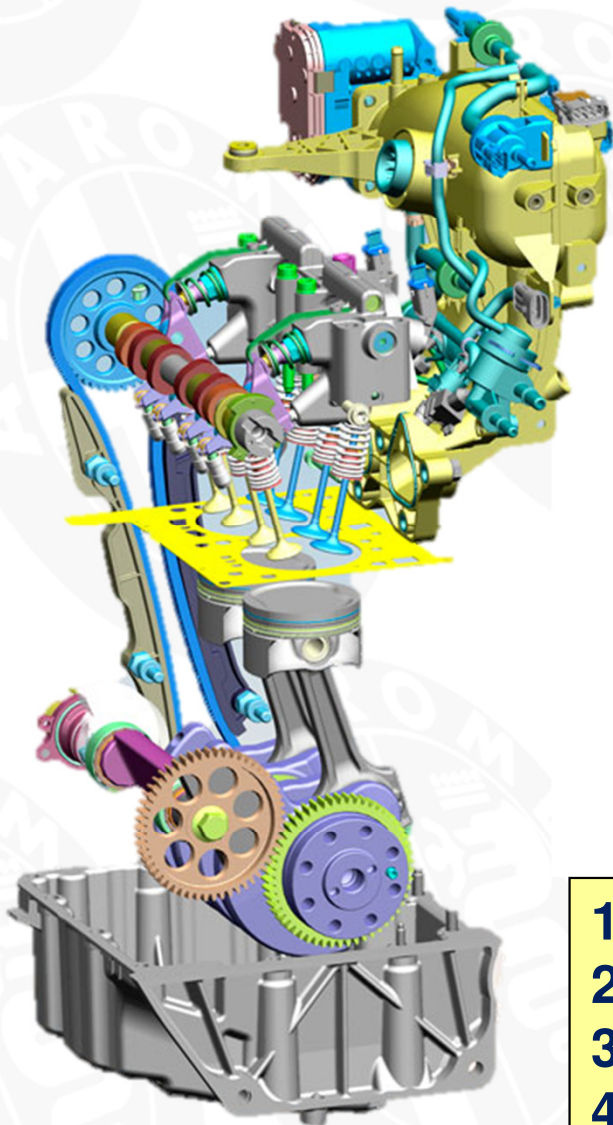
- La precisión y bajo nivel sonoro de la transmisión,
- La elevada resistencia al desgaste y la fatiga, y la absorción de energía limitada,
- Las dimensiones y peso reducidos.



1. Piñón del cigüeñal
2. Patín fijo
3. Patín móvil.
4. Tensor de cadena
5. Cadena.
6. Polea del árbol de levas



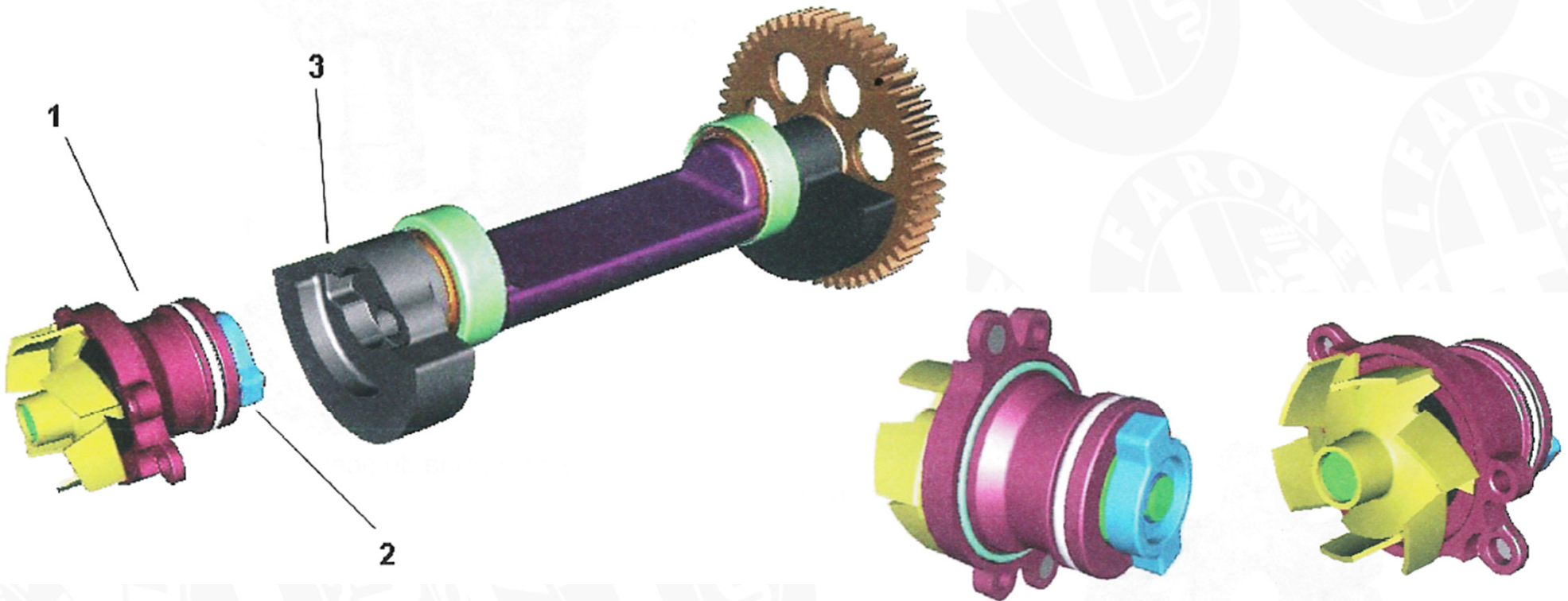
La distribución superior esta formada por un único árbol de levas clásico para las válvulas de escape y un modulo MultiAir de dos cilindros (**Twinair**) para las válvulas de admisión.



1. Tapa del módulo
2. Módulo Twinair
3. Árbol de levas
4. Culata

## La bomba de agua

La bomba de agua es de tipo centrífugo con paletas y está fijada al bloque motor. El rotor es de acero y su rotación se realiza mediante la conexión con el eje contra rotante. La conexión entre la bomba y el eje se realiza mediante una junta Oldham.

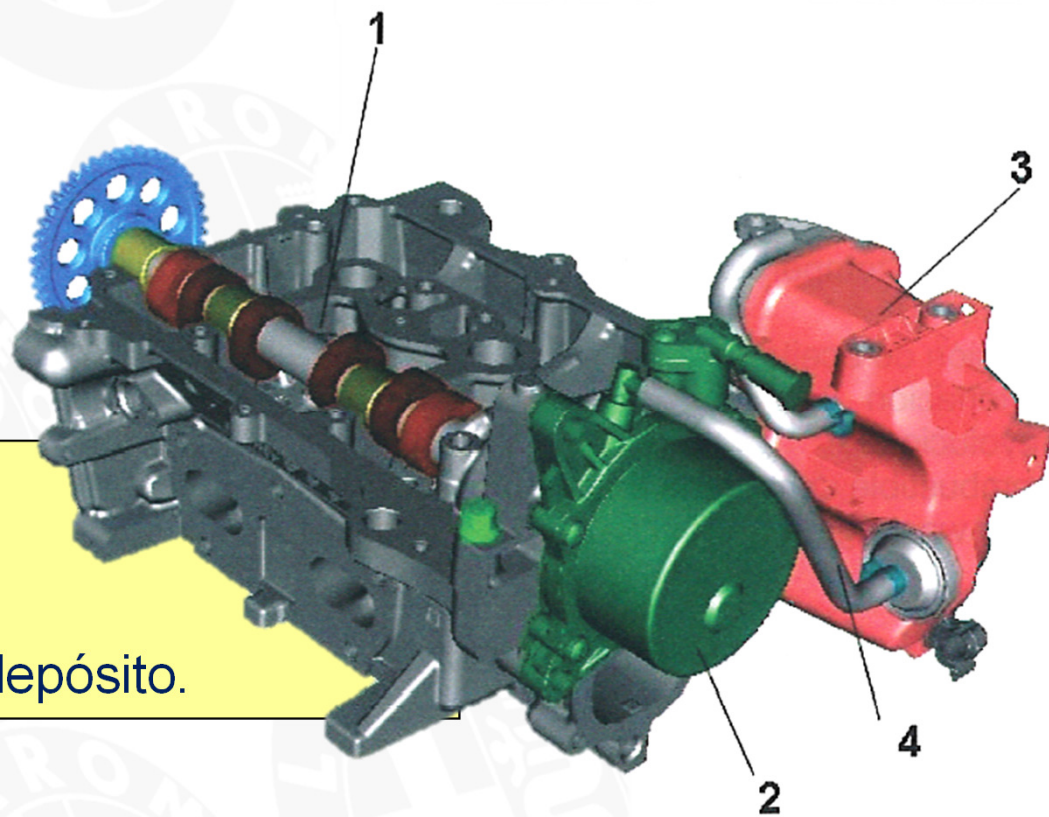


1. Bomba de agua
2. Junta de conexión con el contra rotante
3. Masa de equilibrado con alojamiento para el ensamble de la junta

## Sistema de vacío

El motor lleva un sistema de vacío a través de una bomba impulsada por el árbol de levas que tiene la función de crear condiciones de depresión en un depósito acumulador que se utiliza para los siguientes sistemas:

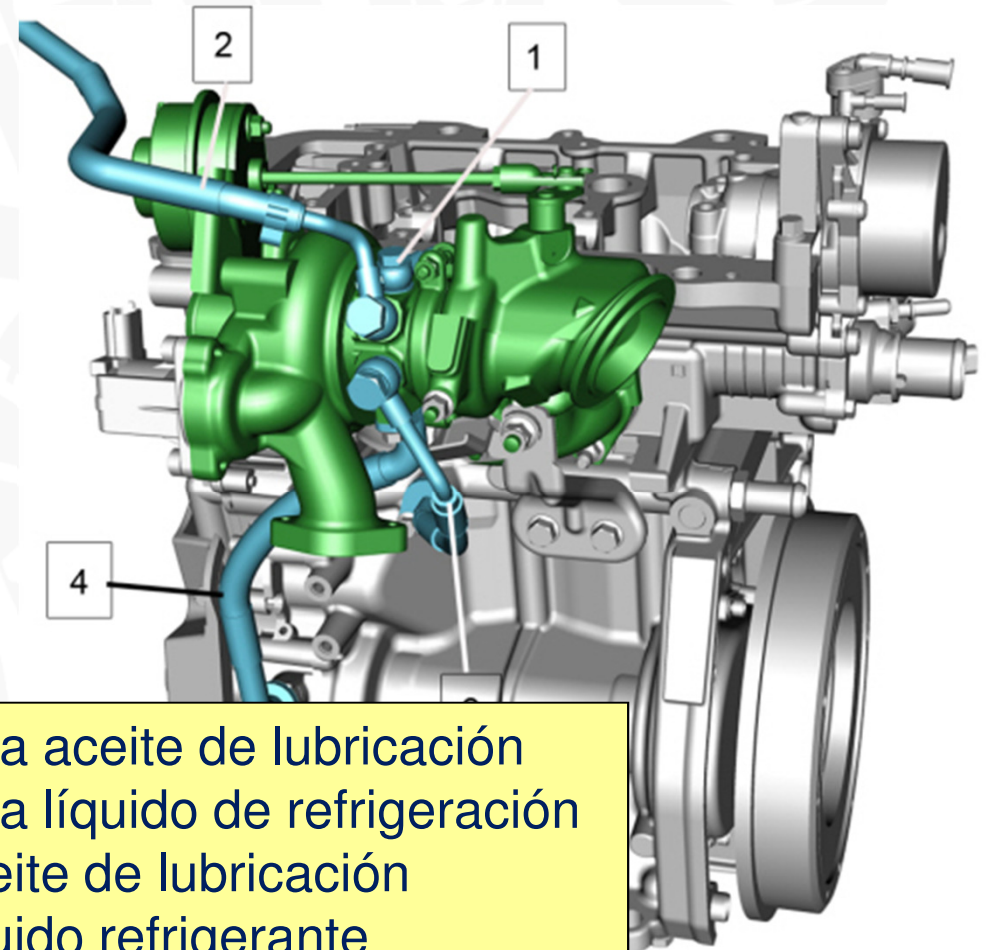
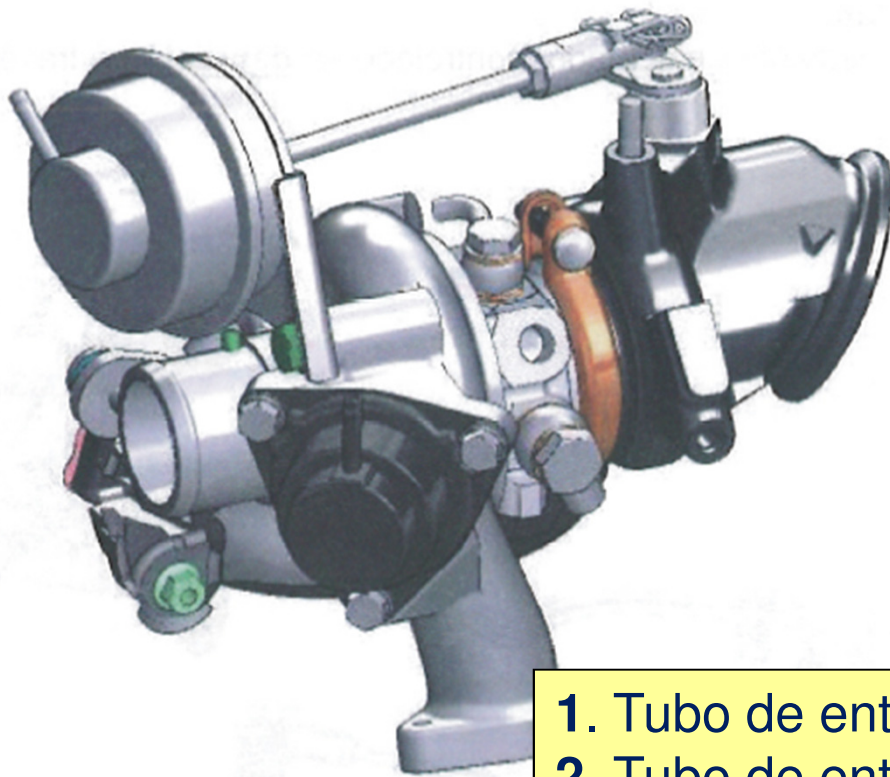
- mantener el valor de depresión adecuado en el interior del servofreno,
- suministrar la depresión necesaria para el control del actuador Waste-Gate del turbocompresor,
- suministrar la depresión necesaria para el control de la válvula Dump.



1. Árbol de levas.
2. Bomba de vacío.
3. Depósito de vacío.
4. Tubo de conexión bomba vacío-depósito.

## La sobrealimentación

El turbocompresor montado en el circuito de alimentación de aire del motor 900 twinair es de fabricación Mitsubishi tipo TD02H y tiene geometría fija con puerta waste gate y válvula Dump integrada en el compresor. El colector de escape está realizado en acero ferrítico F5N y se obtiene en una sola pieza junto a la turbina.

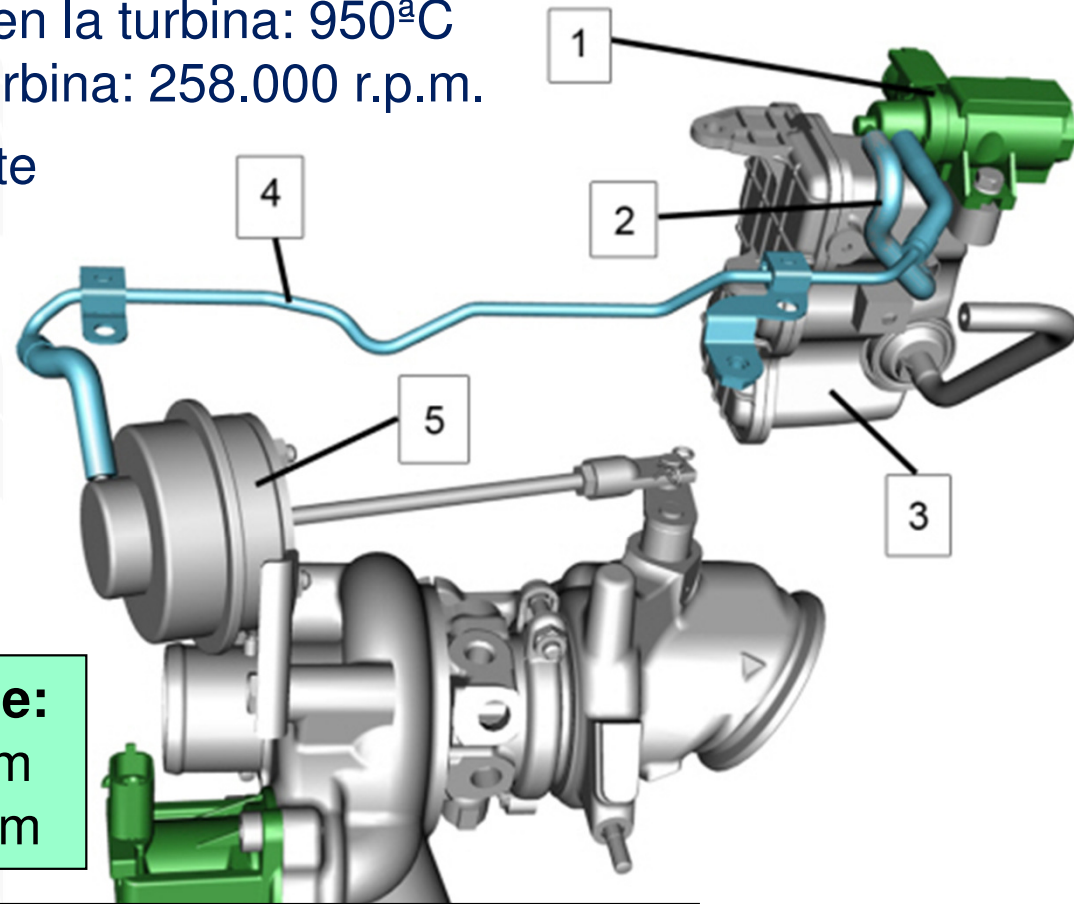


1. Tubo de entrada aceite de lubricación
2. Tubo de entrada líquido de refrigeración
3. Tubo salida aceite de lubricación
4. Tubo salida líquido refrigerante

Las características principales del turbocompresor del motor de 85 CV son:

- Presión máxima de sobrealimentación: **1.4 bar** (1.5 bar en el motor de 105 CV)
- Temperatura máxima gases al entrar en la turbina: 950<sup>a</sup>C
- Velocidad de rotación máxima rotor turbina: 258.000 r.p.m.

La puerta Waste-Gate está normalmente abierta. Con el motor apagado, se encuentra en posición de apertura. En el momento en que se arranca el motor, la electroválvula pierburg (controlada por el nodo control motor) comunica el depósito de vacío con el actuador, que cierra la waste gate.



### Puntos de calibración de la wastegate:

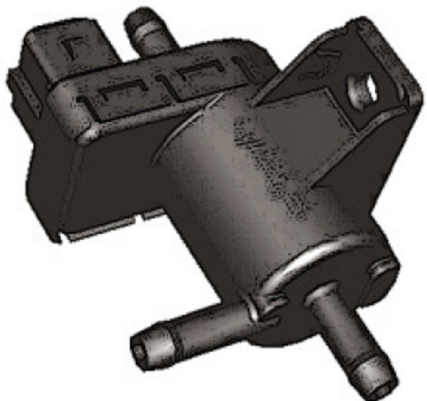
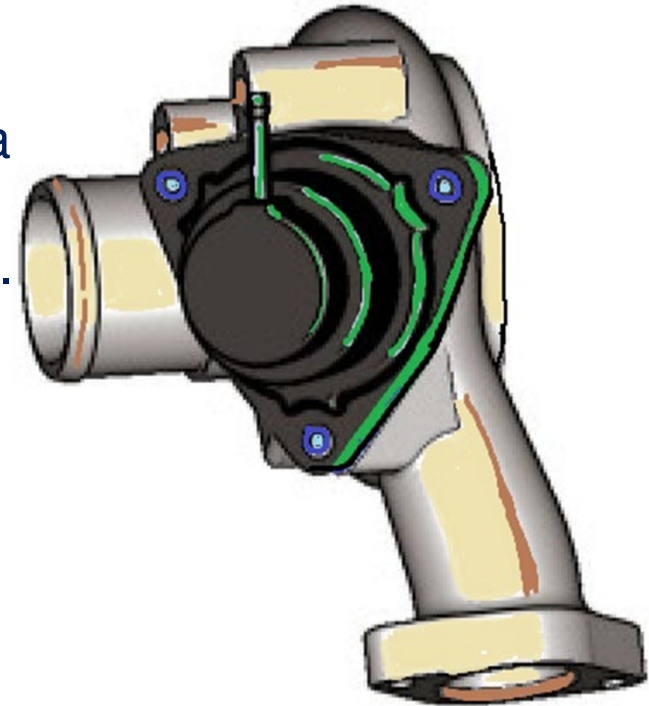
- 0.165 ± 0.04 bar.....1 mm
- 0.12 ± 0.02 bar.....4 mm

1. Electroválvula Pierburg.
2. Tubo de conexión electroválvula pierburg al depósito de vacío.
3. Depósito de vacío.
4. Tubo de conexión electroválvula pierburg – actuador Waste-Gate.
5. Actuador Waste-Gate.

## La válvula Dump y la electroválvula Dump

La válvula Dump es una válvula de by-pass con una válvula On/Off de tipo mecánico accionada en depresión por el Control Motor mediante la electroválvula Dump de tres vías.

La válvula Dump permite limitar las sobrepresiones en el conducto posterior al compresor en caso de cierre repentino del cuerpo mariposa después del cut-off. Estas sobrepresiones pueden hacer que la turbina del turbocompresor gire más despacio, lo que disminuye las prestaciones y provoca ruido y fuertes vibraciones. La válvula Dump está montada sobre el tornillo del compresor a la altura de su envío.

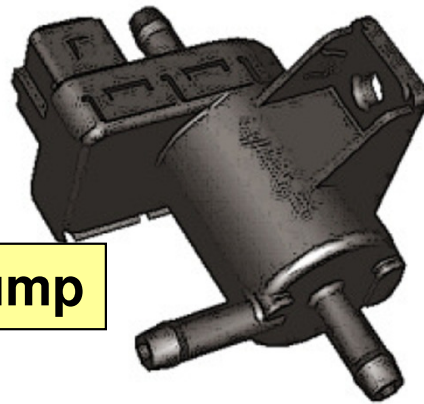
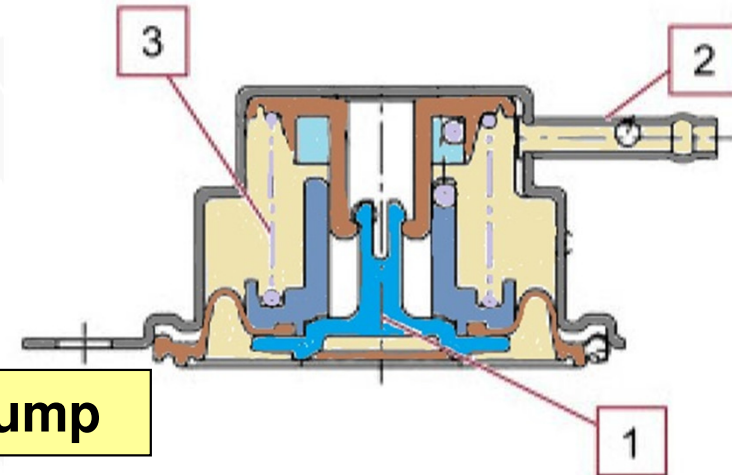


El nodo control motor utiliza la electroválvula para controlar la válvula Dump de forma que “descargue” la sobrepresión que se crea en el tubo de admisión cuando se cierra la válvula de mariposa después del cut-off.

La electroválvula Dump está situada al lado de la tapa de empujadores hacia la distribución

La válvula está compuesta por un cuerpo externo que contiene una válvula mecánica (1) dotada con un muelle (3), y una entrada (2) conectada a través de un tubo con la electroválvula Dump dirigida por el Control Motor.

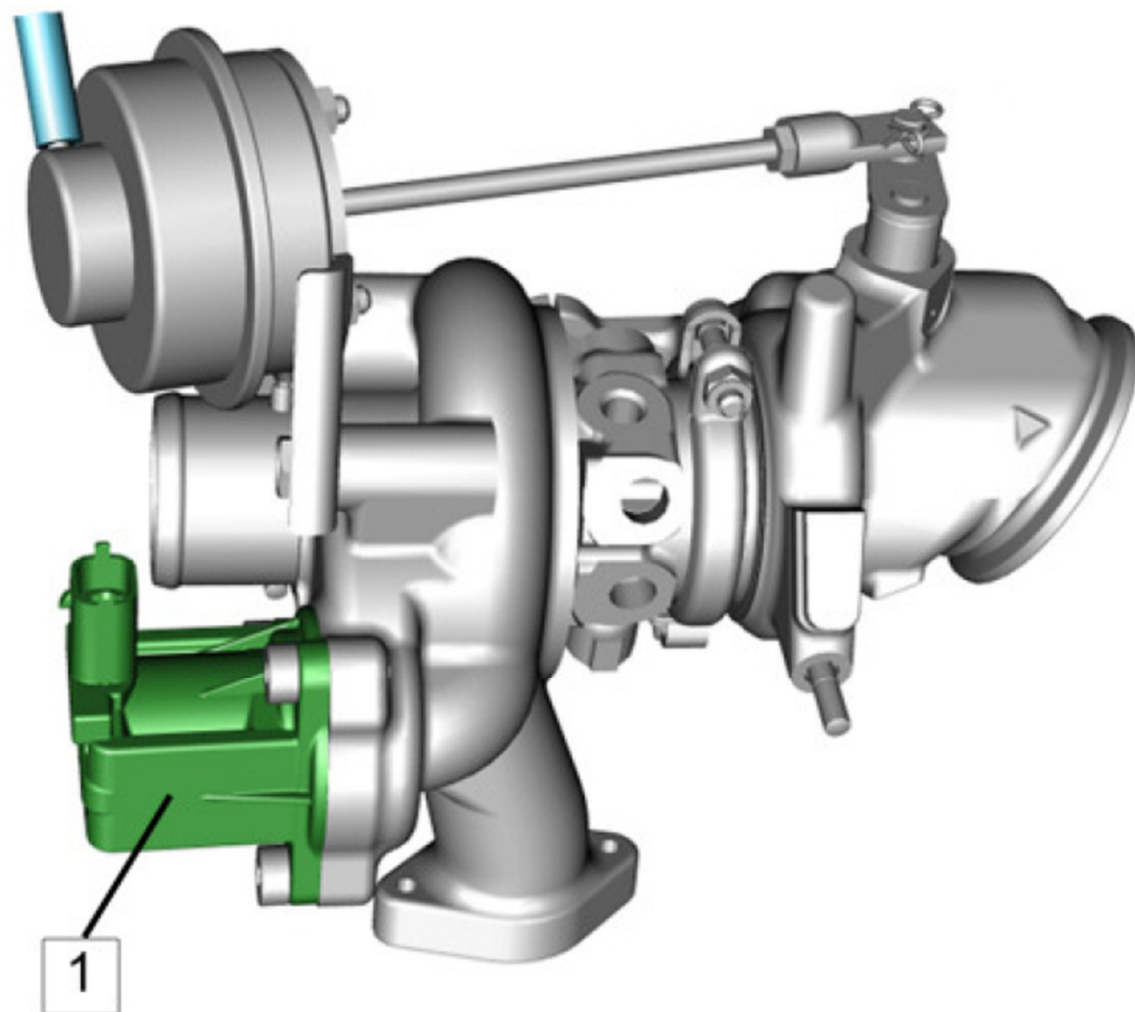
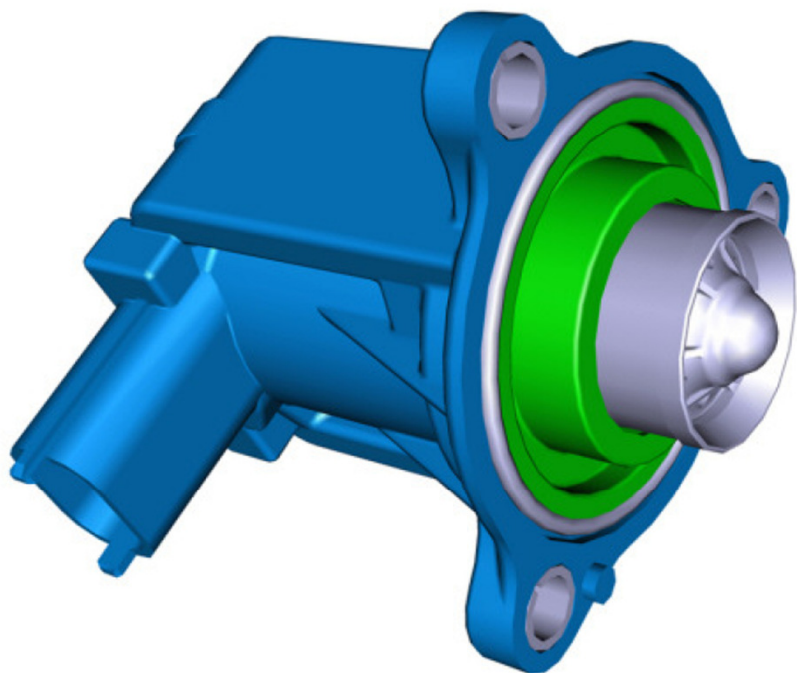
En caso de que no se utilice la válvula en la entrada (2) se envía aire a presión procedente del colector de admisión que facilita que el muelle (3) mantenga la válvula en posición de cierre.

**Electroválvula Dump****Válvula Dump**

En el momento en que se suelta el pedal del acelerador, la electroválvula Dump, dirigida por el nodo control del motor, conmuta su posición de forma que envía a la entrada (2) de la válvula Dump la depresión presente en el depósito de vacío de forma que se abra la válvula (1) y permita la recirculación del aire del envío a la admisión del compresor.

Terminada su función, el Control Motor interrumpe el mando de la electroválvula Dump, que cambia de nuevo su posición de forma que envía a la entrada (2) de la válvula Dump el aire a presión del colector de admisión, facilitando que el muelle vuelva a colocar la válvula (1) en posición de cierre.

En las ultimas versiones del motor, la válvula Dump y la electroválvula de vacío han sido sustituidas por una electroválvula completamente eléctrica (1) acoplada directamente al cuerpo del turbocompresor y comandada directamente por el control motor

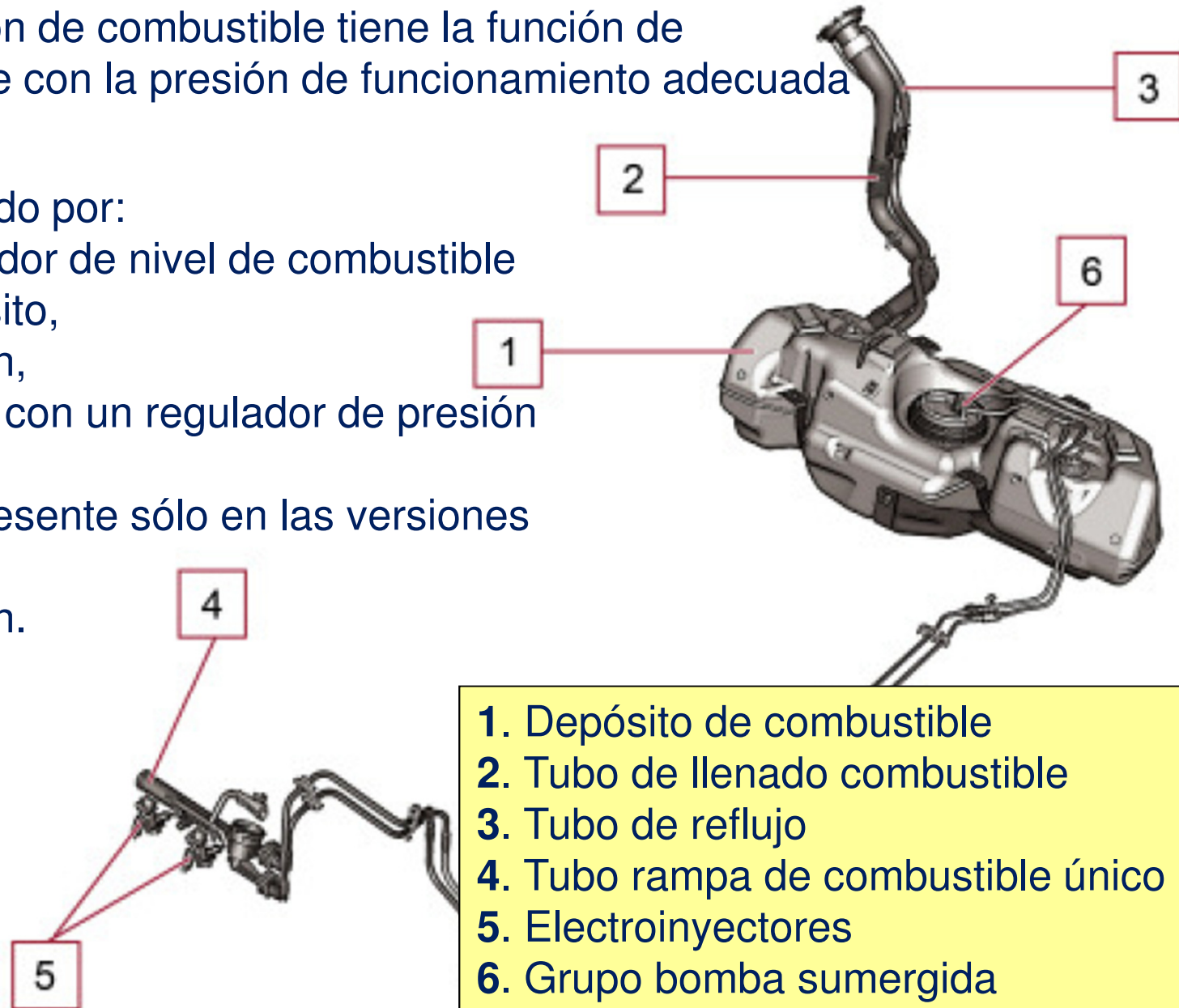


## Sistema de alimentación combustible

El sistema de alimentación de combustible tiene la función de suministrar el combustible con la presión de funcionamiento adecuada al grupo de inyectores.

El sistema está constituido por:

- un grupo bomba/indicador de nivel de combustible situado dentro del depósito,
- un tubo de alimentación,
- un rail porta inyectores con un regulador de presión diferencial integrado (regulador de presión presente sólo en las versiones con turbocompresor),
- un tubo de recirculación.



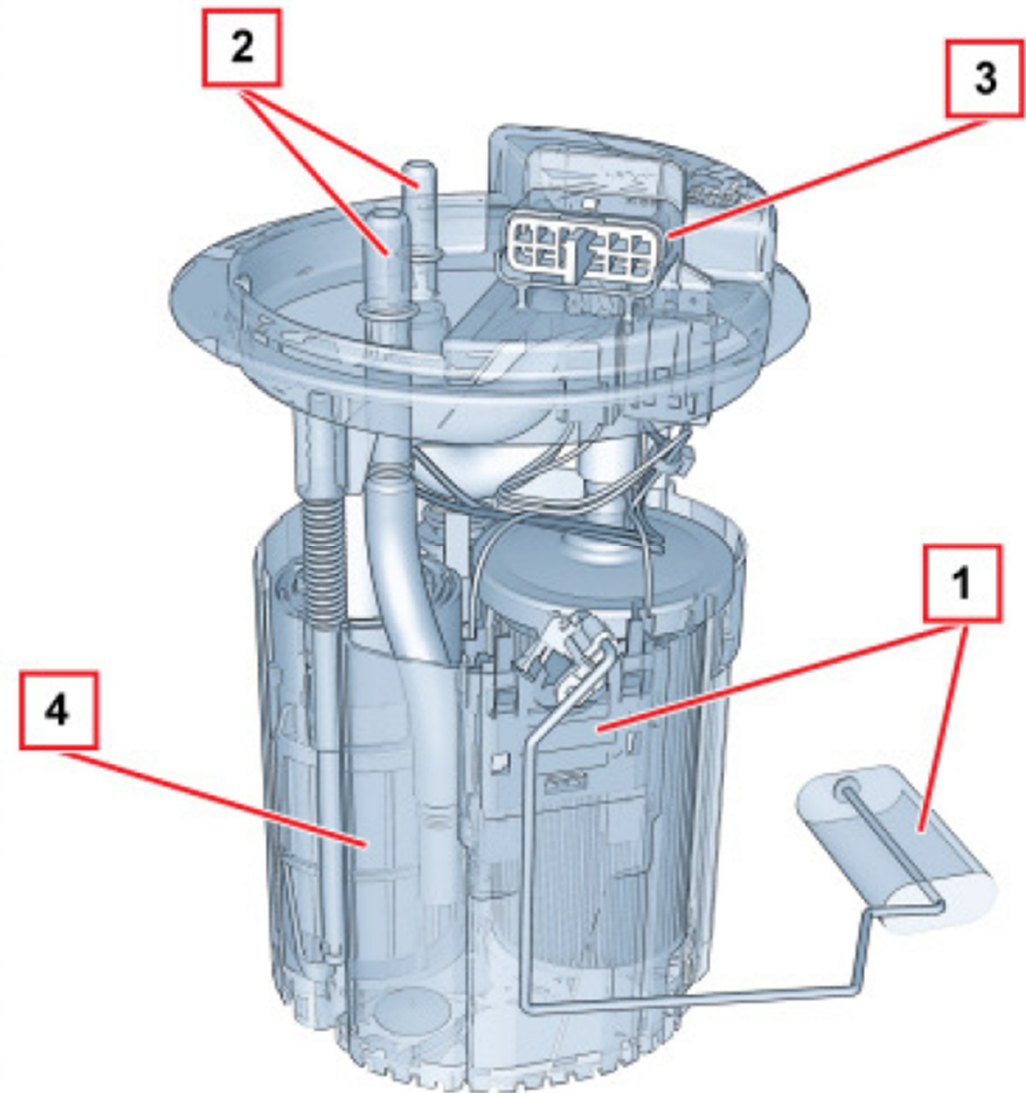
1. Depósito de combustible
2. Tubo de llenado combustible
3. Tubo de reflujo
4. Tubo rampa de combustible único
5. Electroinyectores
6. Grupo bomba sumergida

De la bomba al tubo de alimentación se encuentra, siempre en el grupo bomba, un regulador de presión máxima, que garantiza la recirculación de seguridad del combustible si se superan los 6,9 - 9,8 bar de presión; en el grupo bomba se ha montado el sensor de nivel de combustible, conectado directamente al Body Computer.

1. Sensor de nivel con flotador
2. Racores de envío y retorno
3. Conexión eléctrica
4. Electrobomba

### Características:

- Caudal = 110 l/h
- Presión 3,5 bares
- Tensión 12 V
- Corriente = 7,5 A

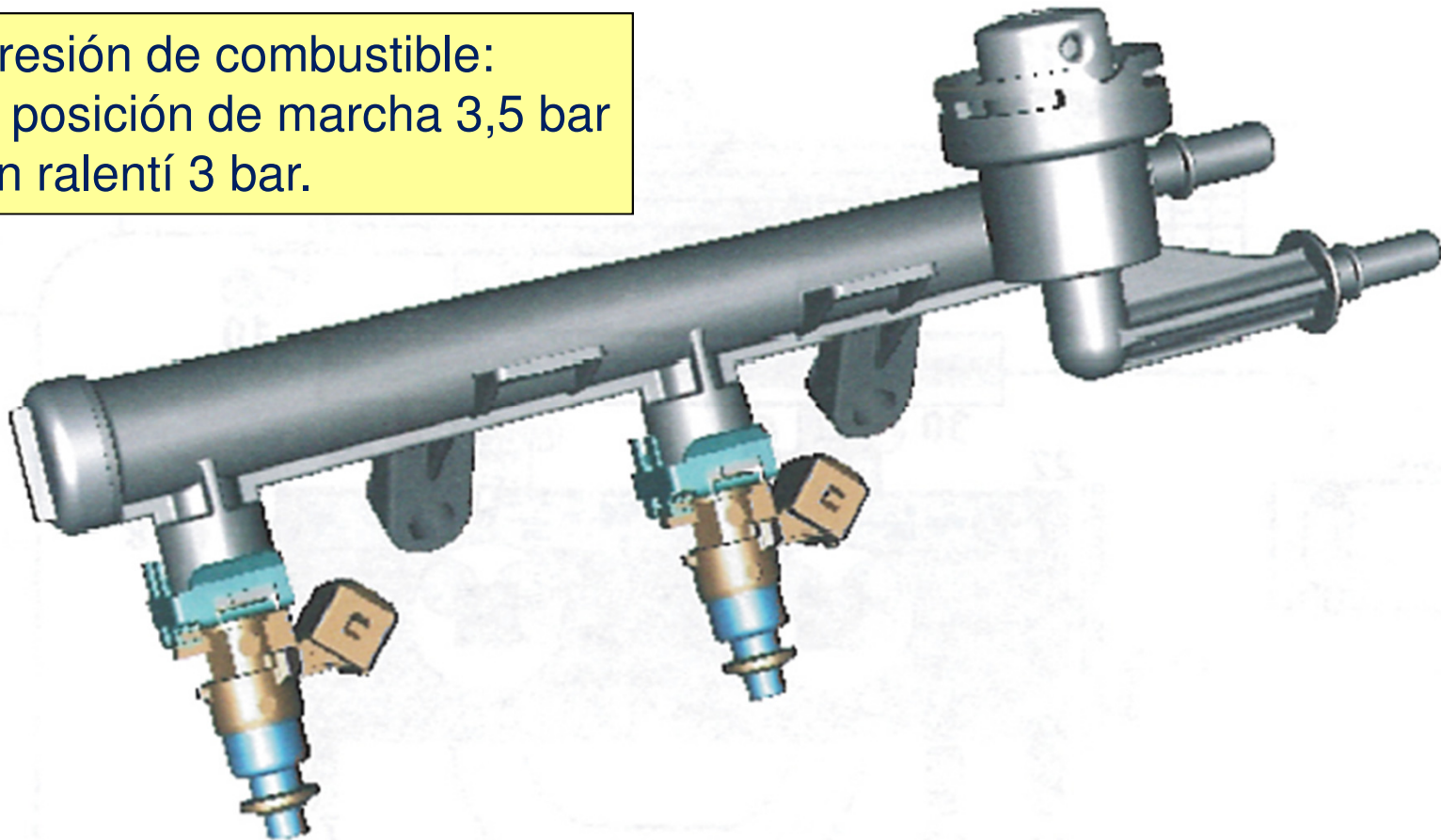


El Rail incluye un regulador de presión diferencial montado en el alojamiento situado a la altura de la conexión con el tubo de recirculación.

A su vez, el regulador está conectado al colector de admisión mediante un tubo de goma.

El regulador de presión garantiza la presión justa de alimentación de combustible en relación a la presión presente en el colector de aspiración.

Valor de la presión de combustible:  
Con llave en posición de marcha 3,5 bar  
Con motor en ralentí 3 bar.

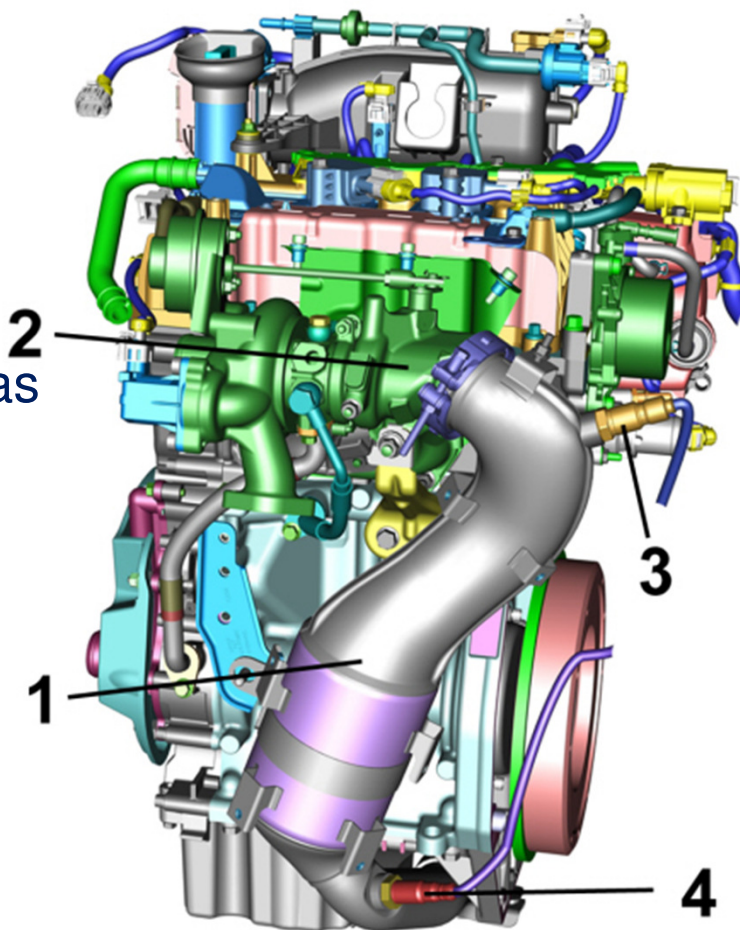
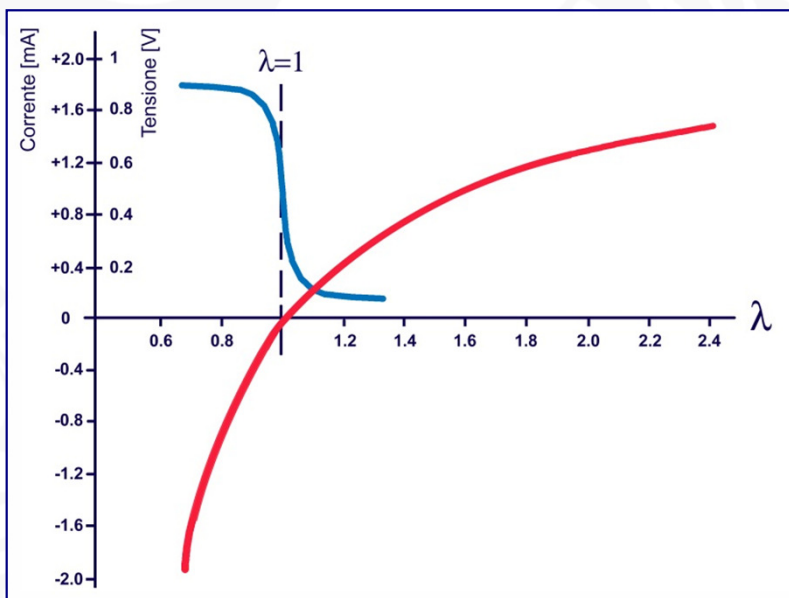


## El sistema de control de emisiones

El sistema de control de emisiones al escape está formado esencialmente por un convertidor catalítico (1) conectado inmediatamente después del colector de escape (2) y por dos sondas lambda, situadas delante (3) y detrás (4) del convertidor catalítico.

1. Catalizador
2. Colector de admisión
3. Sonda lambda anterior al catalizador
4. Sonda lambda posterior al catalizador

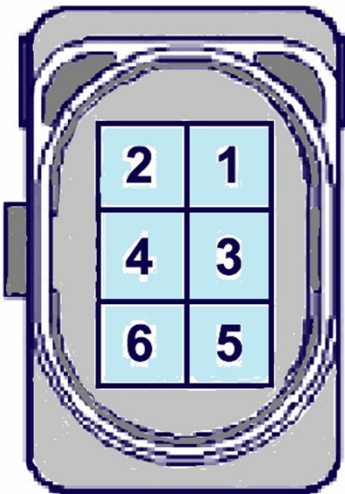
La sonda lambda delantera es del tipo banda ancha, para mantener las emisiones del motor lo mas cercanas posibles a la mezcla estequiometrica (lambda 1).



El sensor está situado en el sistema de descarga, atornillado al tubo de escape sobre el catalizador. El conector con una junta de sujeción está conectado al sistema centralita, protegido del agua y con un cable con un recorrido que evita posibles tensiones de contacto.

Si el sensor cae al suelo debe ser sustituido.

- Tensión nominal de alimentación de la calefacción.....12 V
- Potencia disipada a 12V.....12 W
- Resistencia calefacción.....2,5  $\Omega$  ÷ 4,0  $\Omega$
- Temperatura de escape.....700 ÷ 950°C
- Tiempo de activación.....8,5 sec
- Rango de medición:..... $\lambda = 0,7$  a 2,4



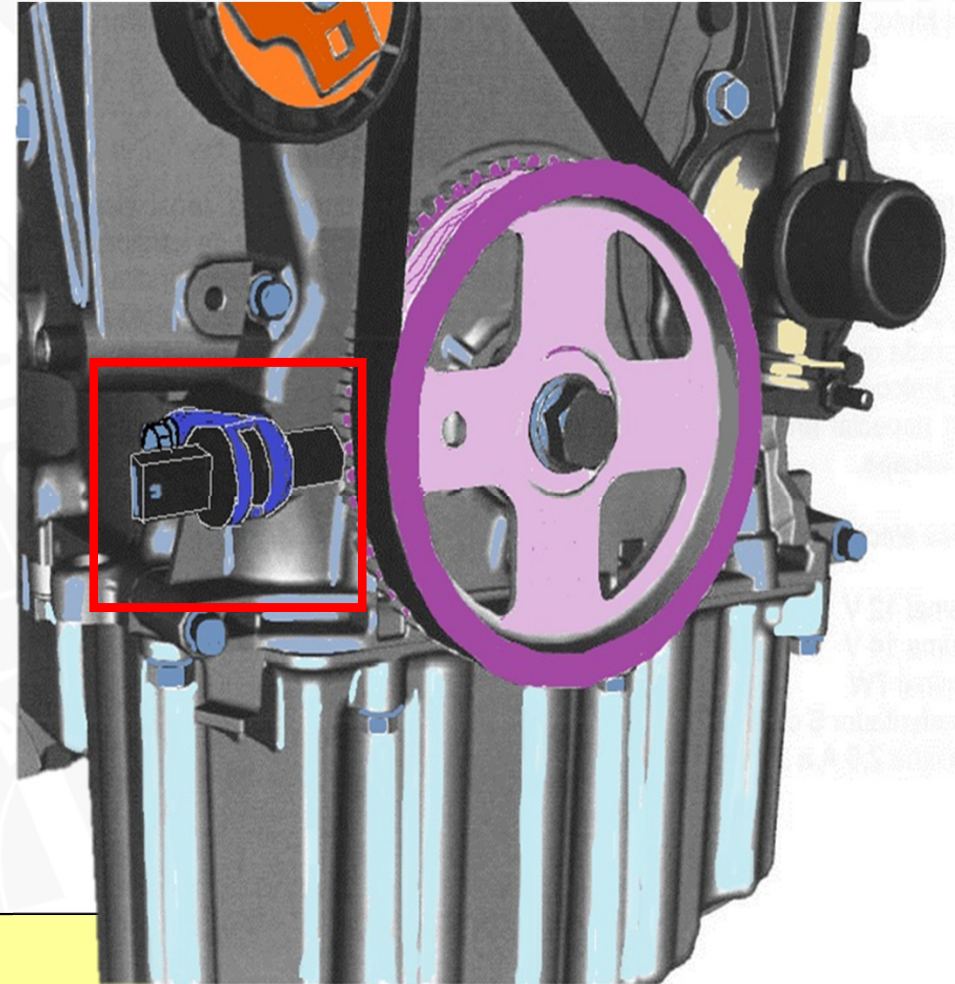
- Pin 1** – Información resistencia compensación
- Pin 2** – Información corriente bomba sonda (cable blanco)
- Pin 3** – Comando negativo calefacción (cable amarillo)
- Pin 4** – Alimentación (+) sonda (cable gris)
- Pin 5** – Alimentación calefacción 12V (cable azul)
- Pin 6** – Masa de referencia (cable negro)

## Sensor de revoluciones

En los motores TwinAir se ha previsto un sensor de revoluciones del motor con “efecto hall”.

Su función es la de siempre pero incluye la posibilidad de memorizar en fase de parada del motor la posición final de la rueda dentada acoplada al cigüeñal.

De este modo, al volver a arrancar (recordando la última posición detectada durante la parada anterior) disminuye el tiempo de arranque



### Características eléctricas:

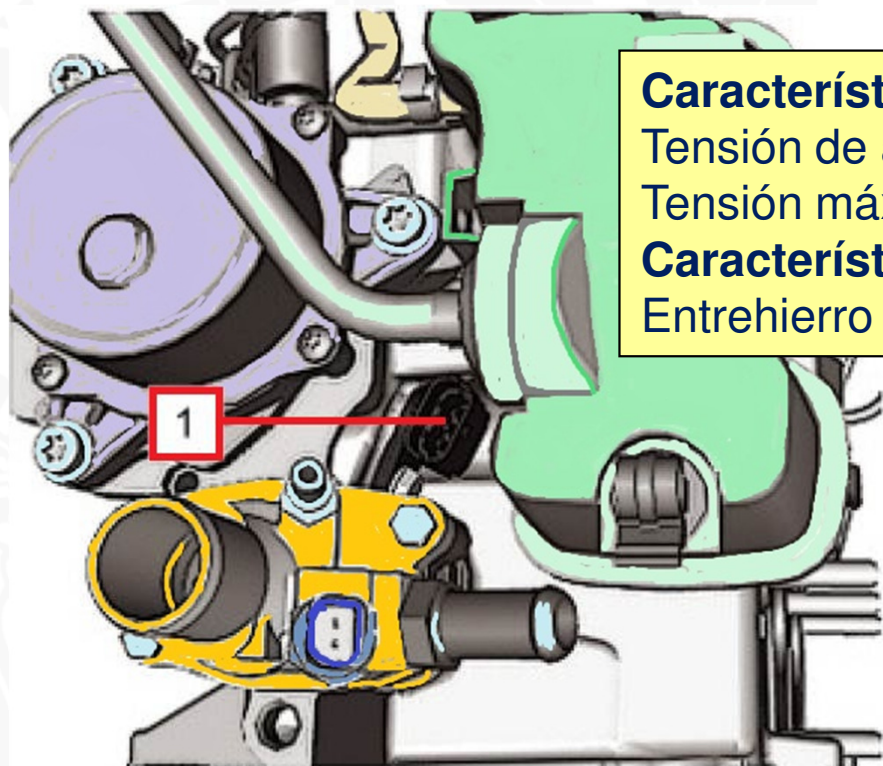
- **Alimentación:** 5 Voltios Entrehierro: 0,2 a 1,5 mm
- **Corriente:** 10 mA
- **Señal:** en onda cuadrada de frecuencia variable (frecuencia de 0 a  $\leq 10$  Khz con valor de tensión 0,4 V a  $< 5$  V)

## Sensor de fase

El sensor de fase es un sensor del tipo de efecto "Hall".

El sensor de fase es utilizado por el Control Motor conjuntamente con la señal de revoluciones y P.M.S. para reconocer la posición de los cilindros y determinar el punto de inyección y de encendido, además de para dirigir en modalidad secuencial sincronizada las electroválvulas del módulo Twinair.

El sensor de fase se monta sobre la culata en un alojamiento específico y apunta hacia una rueda dentada de tres dientes situada al extremo del árbol de levas.



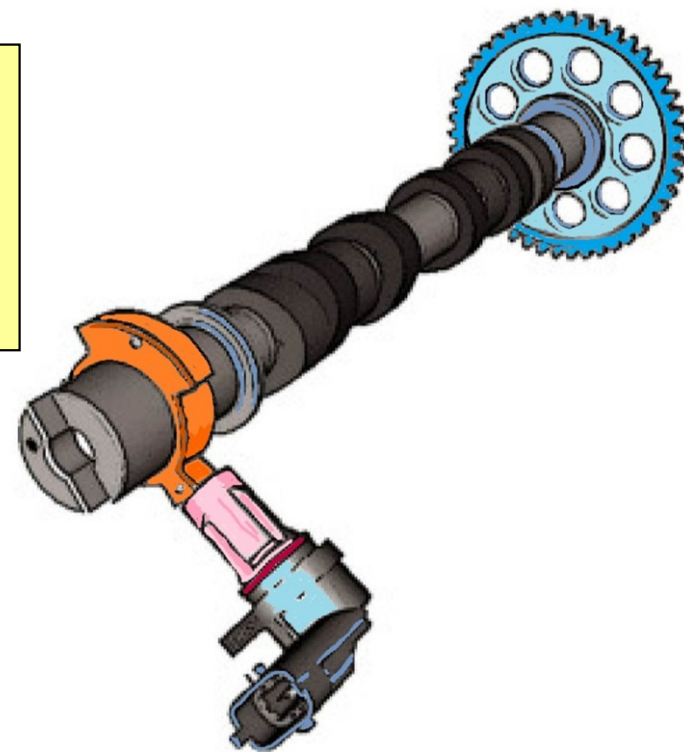
### Características eléctricas

Tensión de alimentación  $5V \pm 10\%$

Tensión máxima 16V

### Características mecánicas

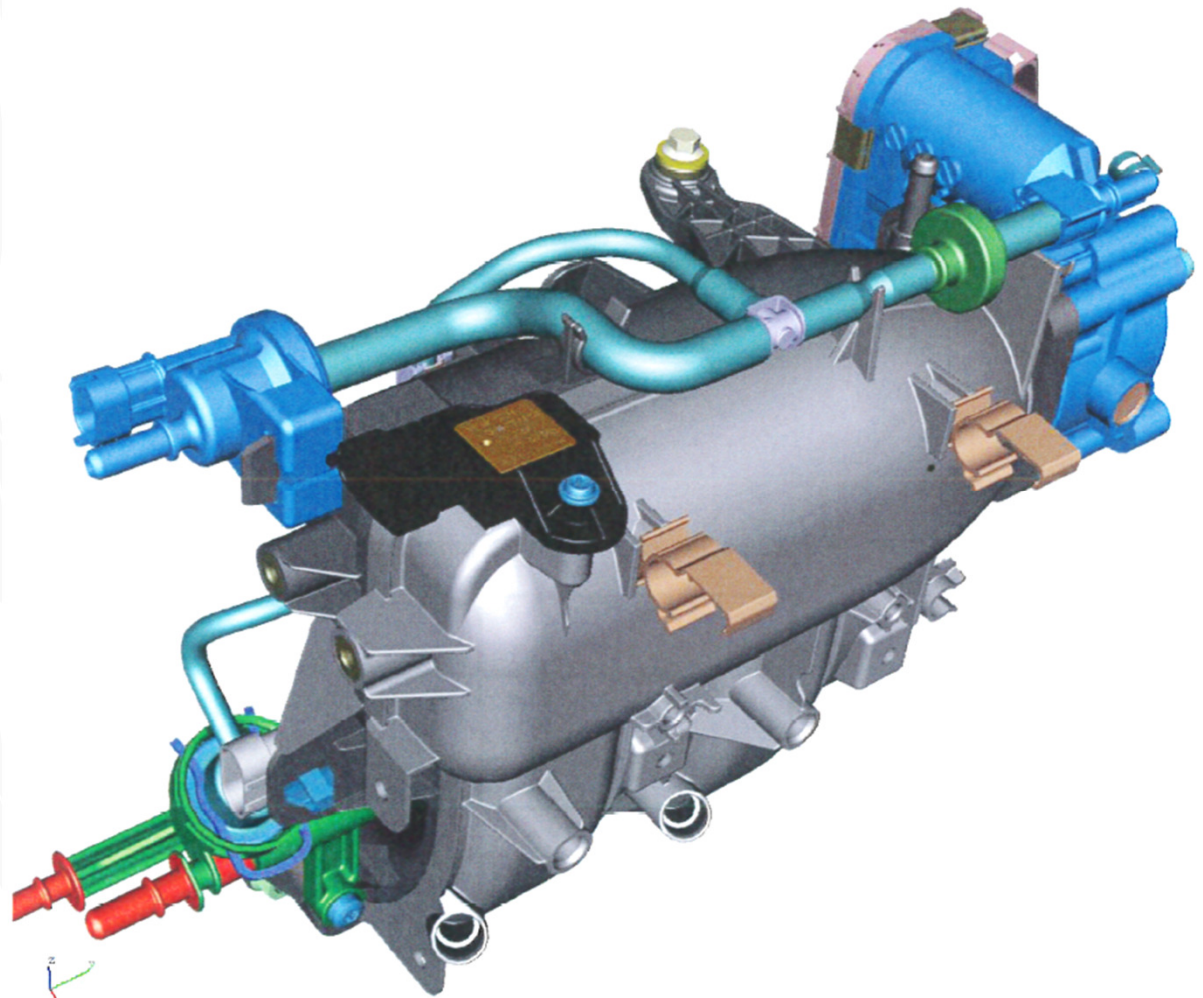
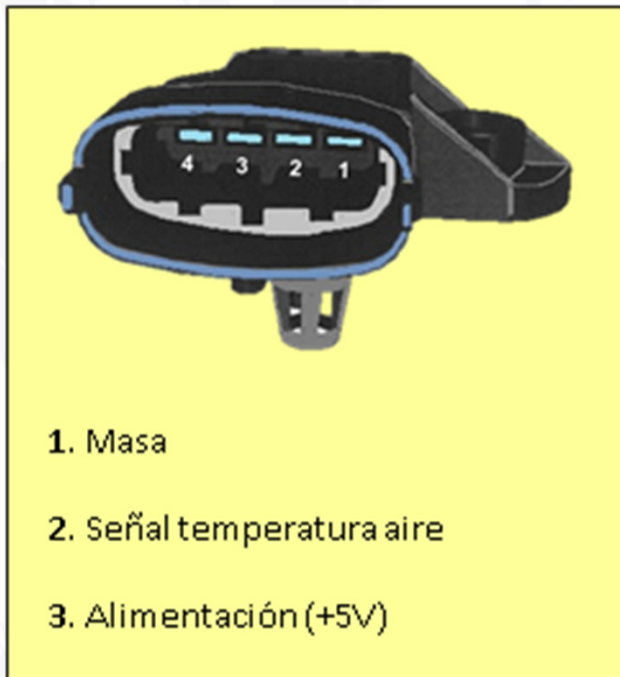
Entrehierro  $1 \pm 0,5$  mm



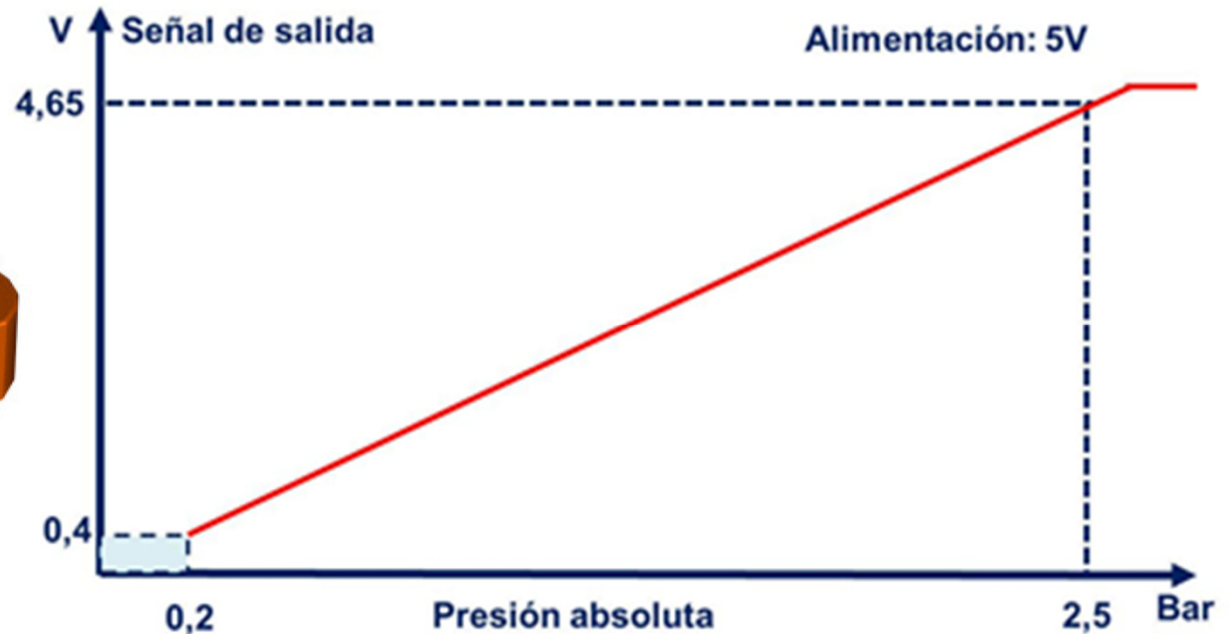
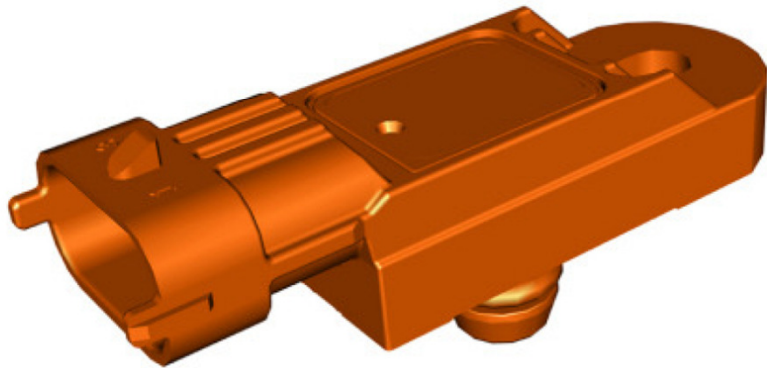
## Sensor de presión y de temperatura aire aspirado

El sensor de presión y temperatura aire está montado en el colector de aspiración. El sensor incluye:

- Un sensor NTC para medir la temperatura del aire aspirado;
- Un sensor de presión, constituido por un puente de Wheatstone



- El Control Motor utiliza el sensor de presión y de temperatura de aire aspirado para:
- calcular la presión en el colector de aspiración después de la mariposa,
  - calcular la temperatura del aire en el colector de admisión después de la mariposa.



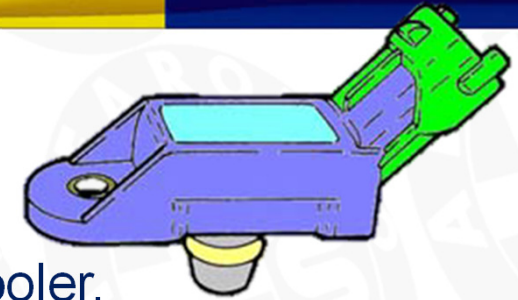
Ambos datos son útiles al Control Motor para definir la cantidad de aire aspirada por el motor, este dato se utiliza a continuación para calcular el tiempo de inyección y el punto de encendido.

## Sensor presión de sobrealimentación

El sensor de presión turbo es utilizado por el Control Motor para medir la presión de sobrealimentación después del intercooler.

El sensor está montado en el tubo de aspiración, en el alojamiento específico situado antes de la válvula de mariposa motorizada.

El sensor tiene las mismas características de funcionamiento que el sensor de presión de aire aspirado.



### Principales parámetros funcionales

- Rango de presión: 0,2 ÷ 2,50 Bar

### Principales parámetros de interfaz eléctrica

- Tensión de alimentación: 5 V da la ECU
- Corriente de alimentación a 5 V: 9 mA
- Corriente absorbida: máx 0.1 mA
- Señal de presión: analógica  
(% de la Tensión de Alimentación)
- Resistencia de carga: Rpull-up = 680 k



El Control Motor utiliza esta señal para gestionar la presión de sobrealimentación, además contribuye en la estimación de la masa de aire atrapada en el cilindro, utilizada para la dosificación de combustible.

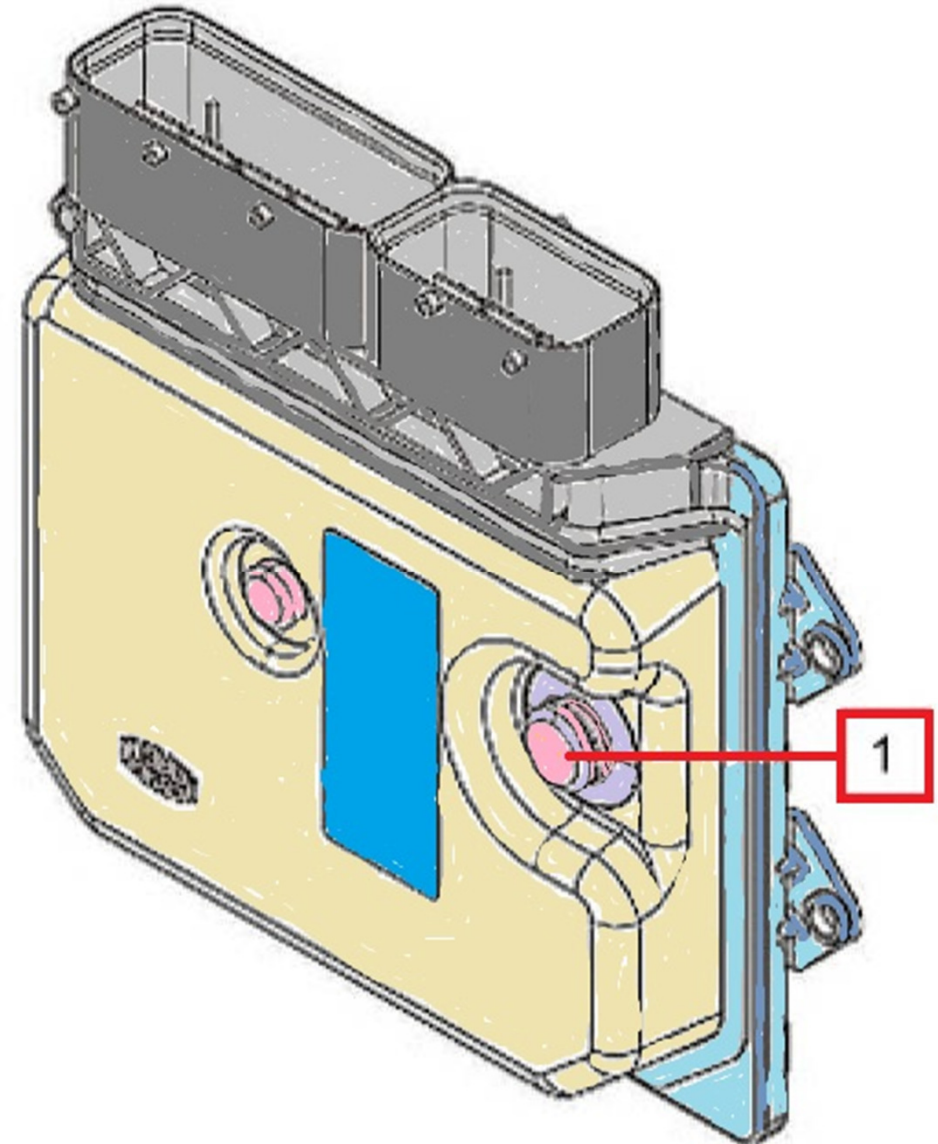
## Sensor de presión ambiental

El sensor de presión ambiental (1) es un componente que tiene la función de medir la presión atmosférica.

El sensor está integrado en el Control Motor.

La información es útil para el Control Motor para corregir la cantidad de aire aspirado por el motor en función de la cota.

Esta información se utiliza para el cálculo del tiempo de inyección, del avance de encendido y para la gestión del turbocompresor.



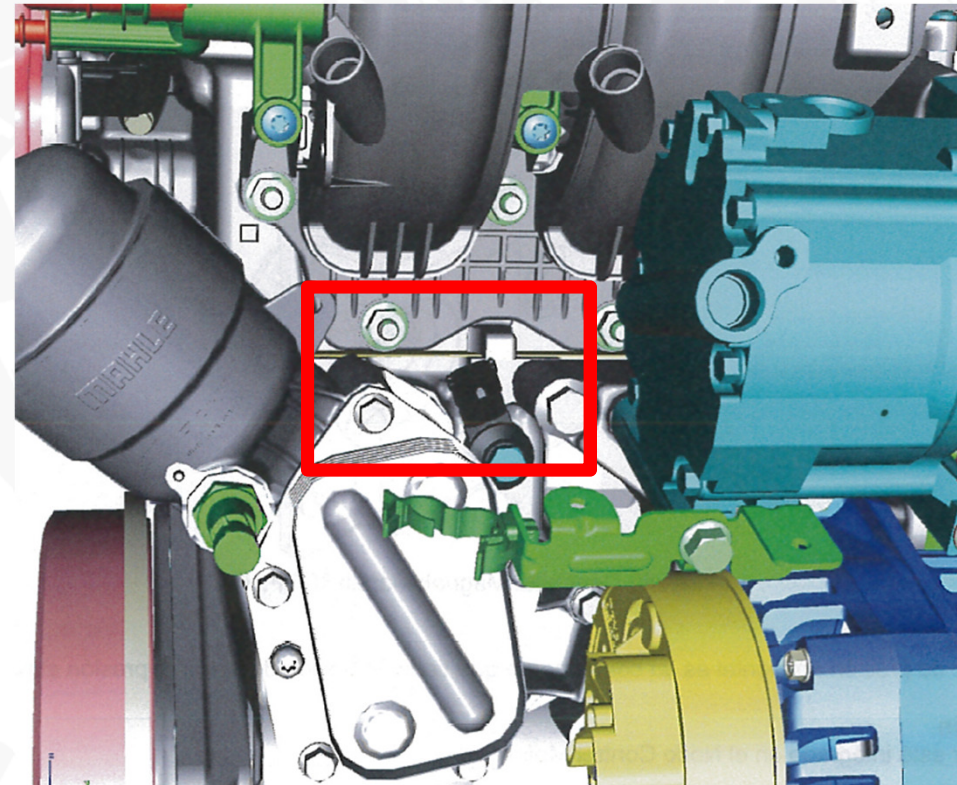
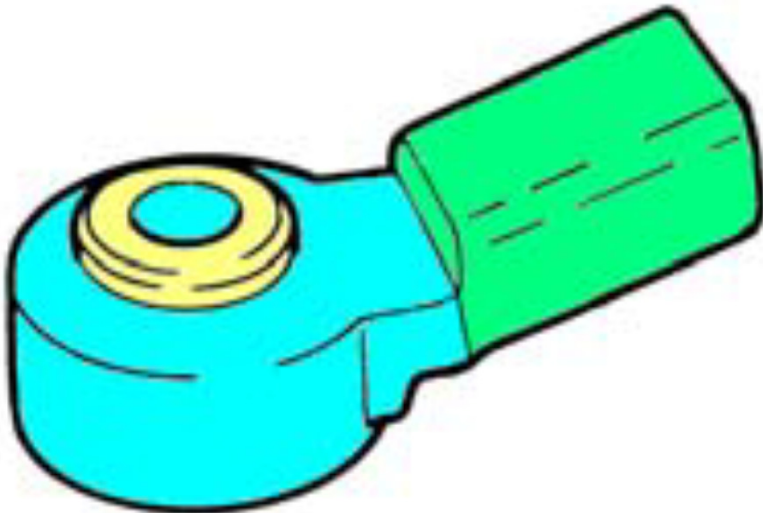
## Sensor de detonación

El sensor de detonación es de tipo piezoeléctrico. El sensor de detonación es utilizado por el Control Motor para reconocer posibles detonaciones en la cámara de explosión.

El sensor está montado en la parte trasera del bloque motor y mide la intensidad de las vibraciones provocadas por la detonación en las cámaras de explosión.

La resistencia en los extremos del sensor es de aproximadamente  $4,87 \text{ MOhm} \pm 20\%$

El par de apriete del sensor de detonación debe ser de  $20\text{Nm} \pm 20\%$ .



## Sensor pedal acelerador

El sensor del pedal del acelerador está constituido por dos potenciómetros: uno principal y uno secundario de seguridad, integrados en un solo envoltorio.

El sensor es utilizado por el Control Motor para reconocer la posición del pedal del acelerador a fin de poder administrar el par requerido por el conductor.

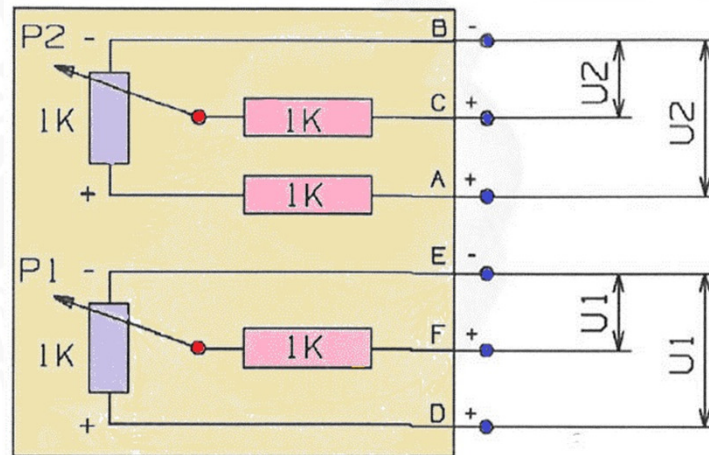
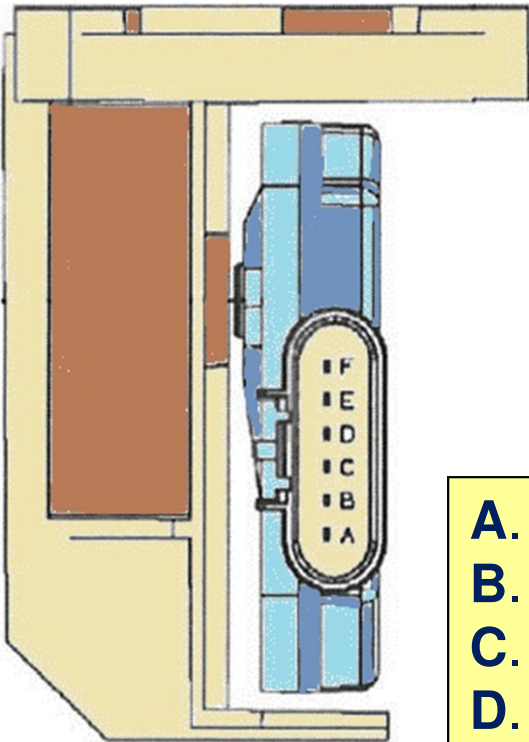
El sensor está constituido por una carcasa fijada al soporte del pedal del acelerador, en el interior de la cual, en posición axial, se encuentra el eje conectado a los dos potenciómetros integrados.



En el eje, un muelle garantiza la resistencia adecuada a la presión, mientras un segundo muelle asegura el retorno al liberar el pedal.

La centralita de inyección lleva a cabo las siguientes estrategias de "recovery" en estos casos:

- en caso de avería de uno de los dos potenciómetros, la centralita utiliza la otra pista, sin limitar el par, y controla la congruencia con el interruptor freno,
- cuando se averían los dos potenciómetros, es excluida la apertura de la mariposa.



- A.** U2 alimentación etapa 2 (+5V)
- B.** GND U/2/u2 Masa común etapa 2
- C.** u2 Salida tensión Etapa 2
- D.** U1 alimentación etapa 1 (+5V)
- E.** GND U1/u1 Masa común etapa 1
- F.** u1 Salida tensión Etapa 1

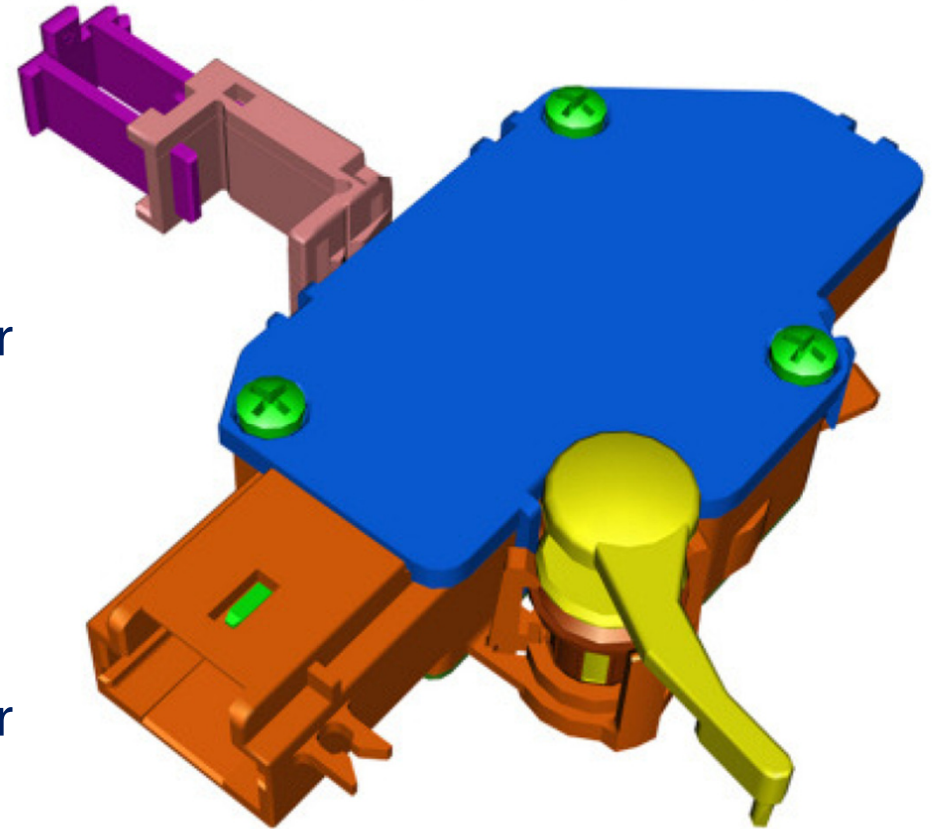
## Interruptor pedal del embrague

El Control Motor utiliza el interruptor en el pedal del embrague para gestionar las estrategias relacionadas con la conducción

El interruptor está situado en el conjunto de pedales y está conectado al pedal del embrague.

El interruptor está formado por un contenedor que incluye un interruptor normalmente abierto (N.A.) que se cierra cuando se pisa el pedal. El interruptor no está presente en las versiones con cambio MTA.

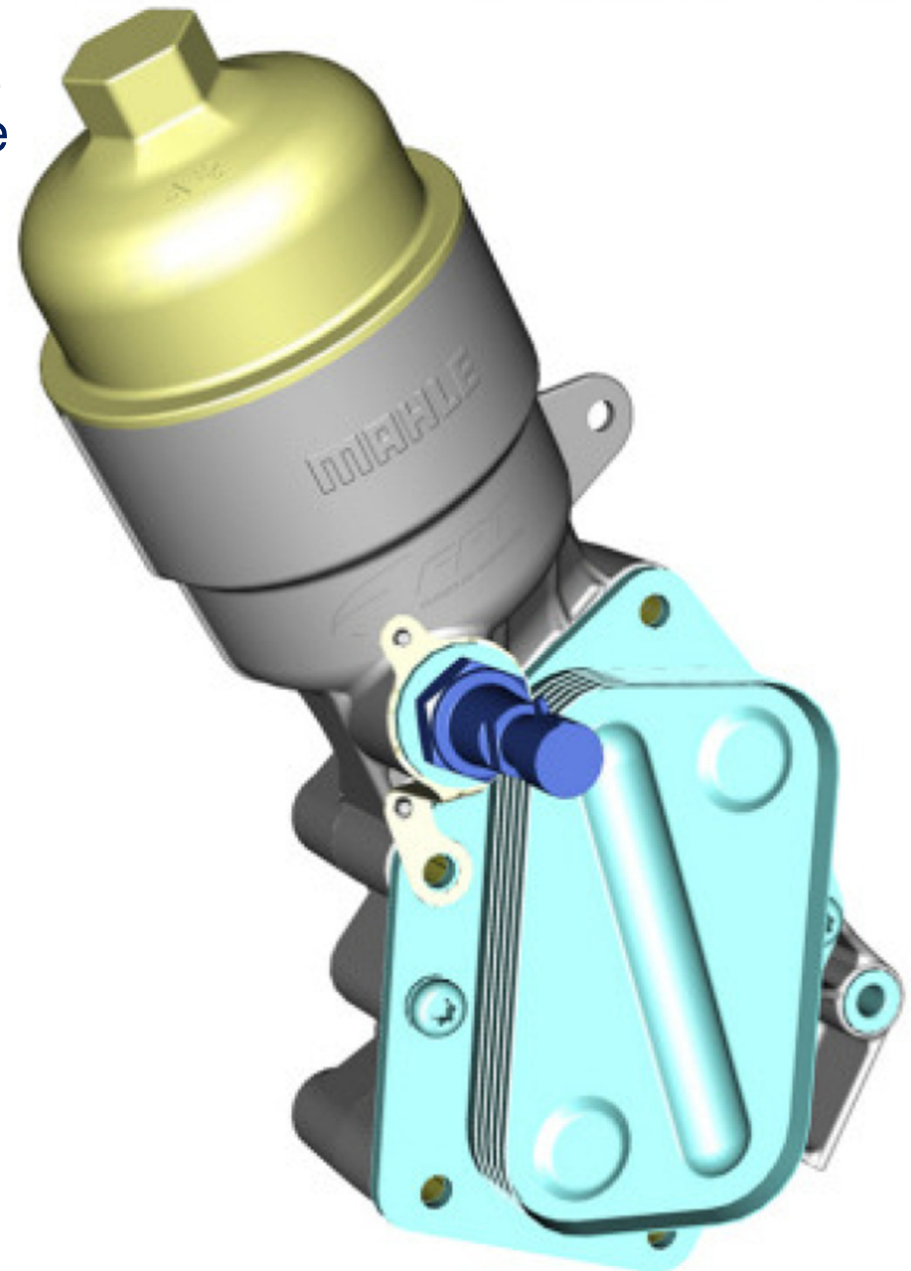
El interruptor está formado por un contenedor que incluye un interruptor normalmente abierto (N.A.) que se cierra cuando se pisa el pedal de freno.



## Sensor de presión del aceite motor

El sensor de presión aceite motor se encuentra en el grupo intercambiador de calor y el filtro de aceite.

El Control Motor utiliza el sensor de presión para reconocer el valor prefijado de la presión del aceite del motor, esta señal se envía por red C-CAN a la Body Computer para controlar la función de encendido del testigo en el panel de instrumentos.

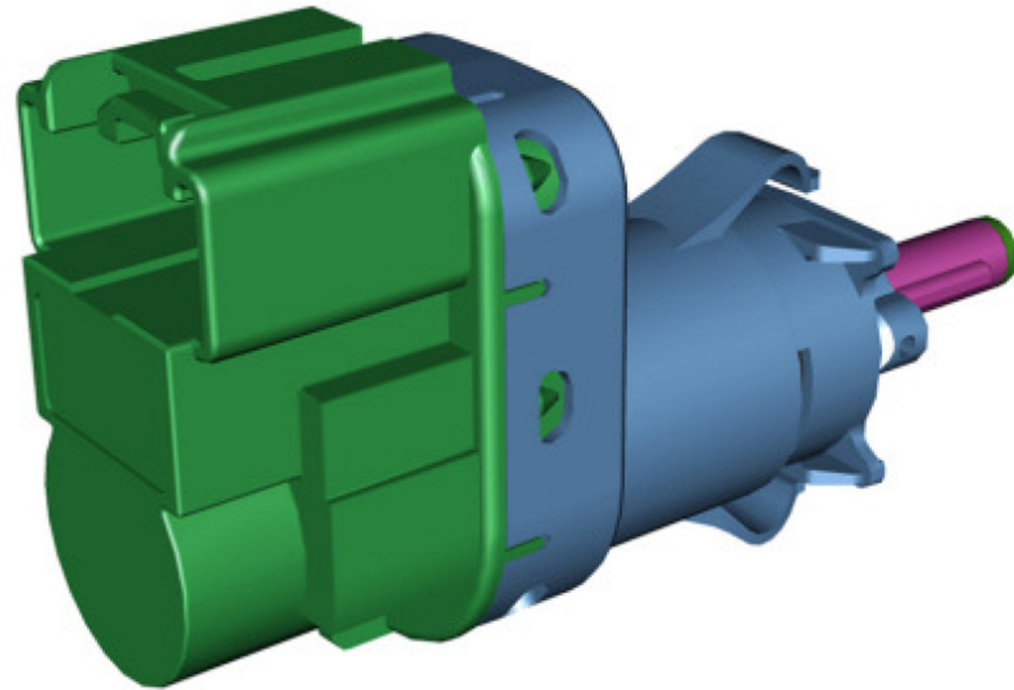


## Interruptor del pedal del freno

Interruptor de doble etapa.

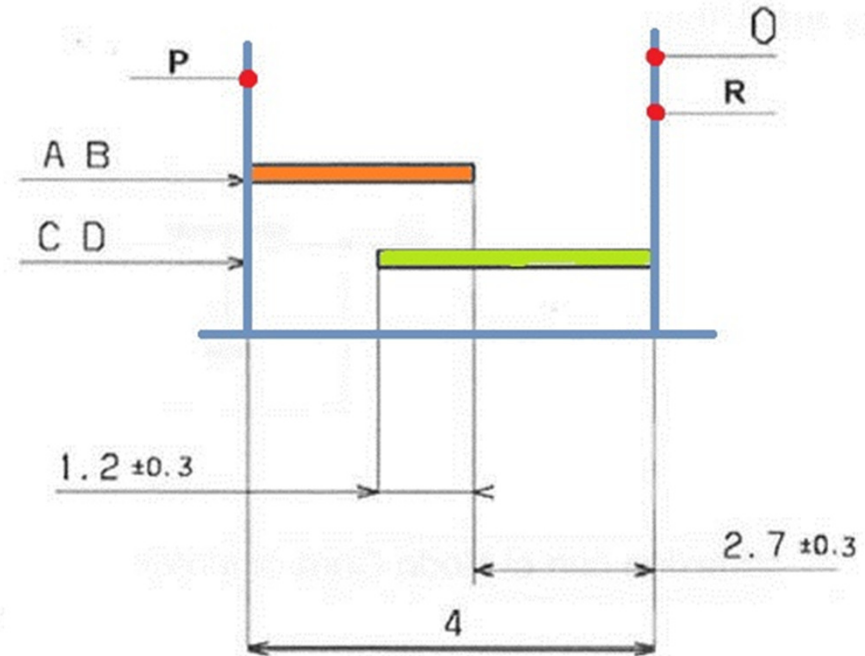
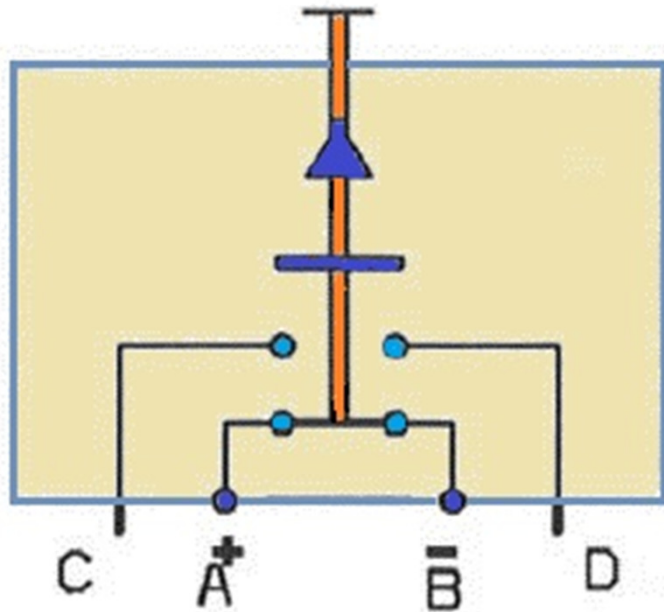
El interruptor del pedal del freno es utilizado por el Control Motor para gestionar las estrategias relacionadas con la conducción.

El interruptor está constituido por un conector que contiene dos interruptores, uno normalmente abierto (NA) y otro normalmente cerrado (NC).



En su recorrido de funcionamiento el interruptor (NA) se cierra, mientras el otro (NC) se abre. Por tanto, el interruptor (NC) sirve para reconocer el pedal del freno en reposo, mientras que el interruptor (NA) sirve para reconocer el pedal del freno pisado.

La siguiente figura representa el circuito eléctrico interno en situación de pedal freno pisado y el diagrama de funcionamiento



- B.** Alimentación al servicio eléctrico
- C.** Interruptor redundante de control
- D.** Interruptor redundante de control
- P.** Estado pedal freno pisado
- R.** Estado pedal en reposo

A casi la mitad de la carrera los dos interruptores están cerrados, esta situación se utiliza como fase de control de la coherencia de la señal de ambos interruptores.

## Mariposa motorizada

Cuerpo de mariposa con actuador de la mariposa de tipo motorizado y sensores de posición.

El Control Motor utiliza la mariposa motorizada junto con las electroválvulas VVA del módulo Twinair para regular la cantidad de aire aspirado por el motor:

- Durante la recirculación de la recuperación de vapores de gasolina
- Para la recuperación de vapores de aceite procedentes del blow-by
- En fase de bloqueo, la válvula de mariposa se cierra para facilitar la deceleración del motor
- En estrategia de emergencia, en caso de rotura de los componentes del módulo Twinair

El sistema 8GSF.H9, dirige la mariposa motorizada y las válvulas VVA según la solicitud del par motor.

Por ejemplo, la solicitud de par puede evaluarse en función de la señal procedente del pedal del acelerador, esta señal la procesa el Control Motor, que produce criterios de apertura coherentes con el mando enviado por las VVA. La mariposa se abre mediante un motor con corriente continua con señal PWM integrada en el cuerpo mariposa.



El cuerpo mariposa dispone de dos potenciómetros incorporados que se controlan mutuamente.

En caso de avería de los dos potenciómetros, o si faltara alimentación, de acuerdo a la posición del pedal del acelerador, el Control Motor reduce el par motor:



- con pedal pisado a fondo, corta la alimentación a uno o varios pistones hasta alcanzar un régimen máximo de 2.500 r.p.m.;
- en posiciones intermedias, corta la alimentación a uno o varios pistones hasta alcanzar un régimen inferior a 1.200 rpm.

La sustitución del cuerpo mariposa, del Nodo Control Motor de inyección o del colector de aspiración, requiere la ejecución del procedimiento de autoaprendizaje.

1. Masa motor apertura mariposa
2. Masa potenciómetros TPS1 y TPS2
3. Positivo 5V potenciómetros TPS1 y TPS2
4. Positivo motor apertura mariposa
5. Señal potenciómetro TPS2
6. Señal potenciómetro TPS1



## Bobinas de encendido

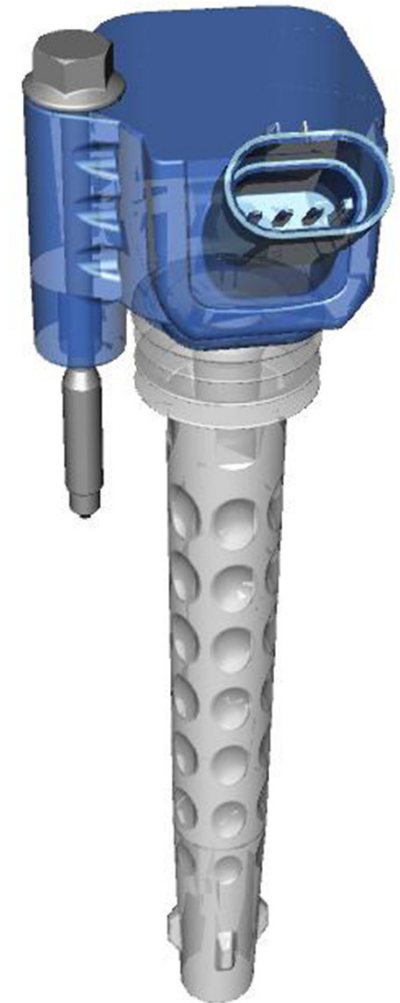
Las bobinas están conectadas directamente a las bujías y son del tipo “plug top”.

Las bobinas están instaladas directamente en la tapa de la culata del motor, dentro de los alojamientos de las bujías situados en la culata motor y se conectan mediante una conexión muy bien aislada a las bujías de encendido.

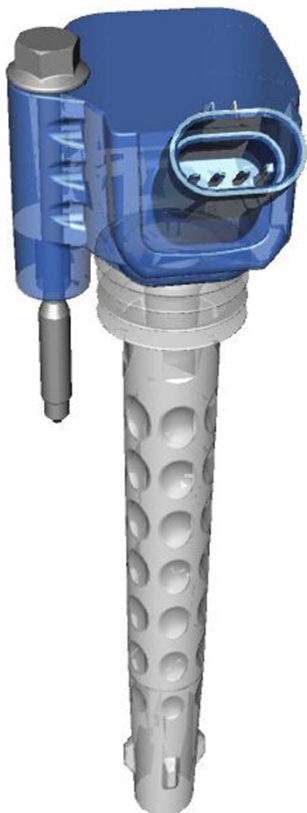
Las bobinas están controladas directamente por el Control Motor de modo secuencial y sincrónico.

Los Driver de potencia están integrados en el Control Motor. El Control Motor cierra a masa el circuito de alimentación del primario, de este modo se crea un fuerte campo magnético en el primario. Cuando se abre el circuito del primario, se genera por inducción una alta tensión en el secundario.

La alta tensión se descarga a la masa del motor mediante los electrodos de la bujía de encendido generando la chispa que enciende la mezcla aire/combustible



El cierre del circuito a masa del primario es realizado por el Nodo Control Motor considerando los avances de inyección calculados y el tiempo de carga de la bobina.



Resistencia circuito primario 0,53 ohm +/- 0.03 a 23°C  
 Resistencia circuito secundario 8,1 kohm +/- 5% a 23°C  
 Corriente nominal en el primario 7,3 A  
 Tensión en el secundario 27 kV



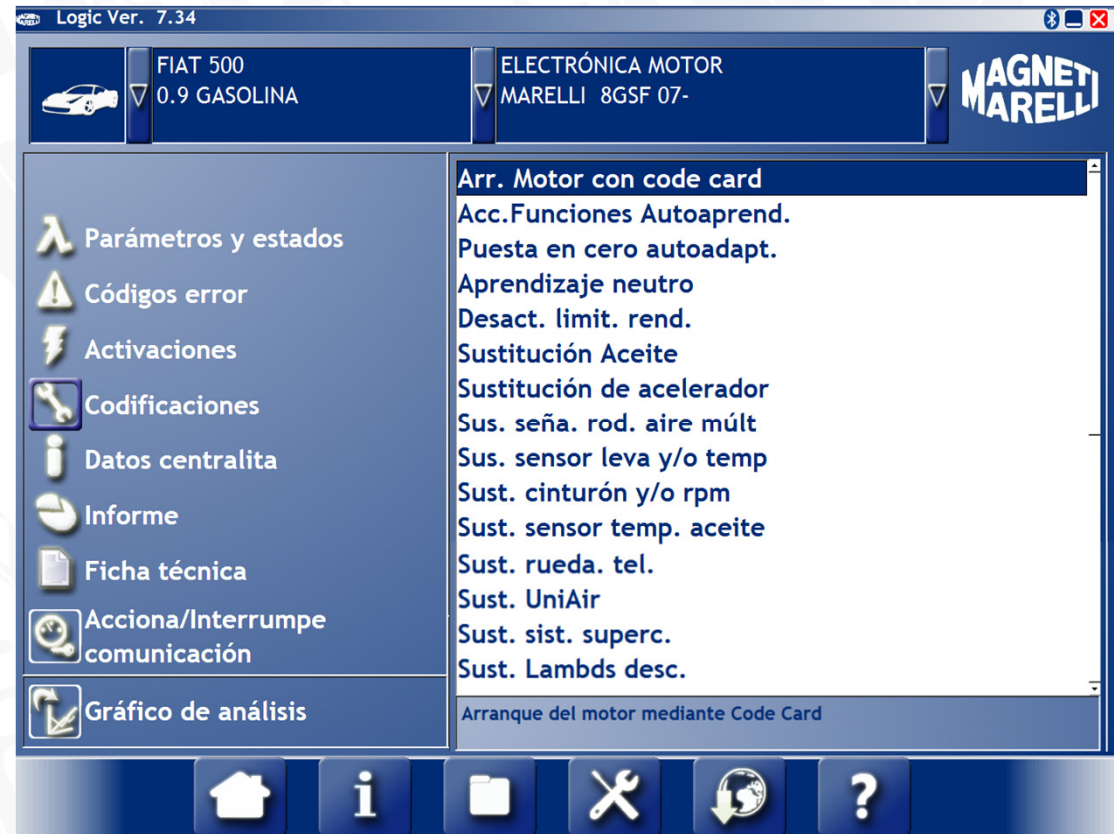
1. Conexión a masa del motor del circuito secundario
2. Alimentación + 12 V circuito primario
3. Mando a masa de nodo de control del motor del circuito primario

**Las únicas bujías de encendido certificadas son las NGK PLKR9C8 con entrehierro de 0,7 ÷ 0,8**

## Aprendizajes y auto adaptaciones

El Control Motor debe garantizar el funcionamiento nominal del motor haciendo frente a la pérdida normal de características de sus componentes, pero también debe “seguir” el envejecimiento fisiológico de los componentes del motor y del control motor.

Para ello, hay zonas de memoria específicas en las que la centralita memoriza de manera “estable” las características reales de funcionamiento de un gran número de sensores y actuadores en forma de “parámetros adaptativos”, que la centralita “aprende” autónomamente durante su funcionamiento normal



Por ello, cuando se sustituye un sensor o actuador del sistema, se debe realizar con el útil de diagnosis el proceso de sustitución del componente y/o “reset” de la auto adaptación.

Lubricantes	0,9 TwinAir
<b>Aceite motor</b>	Lubricantes con base sintética de graduación <b>SAE 5W-40 ACEA C3.</b> Especificaciones FIAT 9.55535-S2. <b>SELENIA K P.E.</b> Contractual Technical Reference F603.C07
<b>Aceite del cambio/diferencial</b>	<b>TUTELA CAR TECHNYX</b> Contractual Technical Reference F010.B05 <b>SAE 75W-85 FIAT 9.55550-MX3</b>
<b>Aceite sistema control cambio robotizado</b>	<b>TUTELA CAR CS SPEED</b> Contractual Technical Reference F005.F98 <b>FIAT 9.55550-SAI</b>
<b>Aceite compresor aire acondicionado</b>	<b>ND 8</b>



Capacidades	0,9 TwinAir
<b>Aceite motor cantidad para sustitución periódica (Carter y filtro)</b>	3,2 litros
<b>Aceite motor (solo cárter)</b>	2,8 litros
<b>Aceite del cambio/diferencial</b>	1,65 litros
<b>Aceite cambio Dualogic</b>	0,7 litros

# El sistema Start & Stop



## Introducción

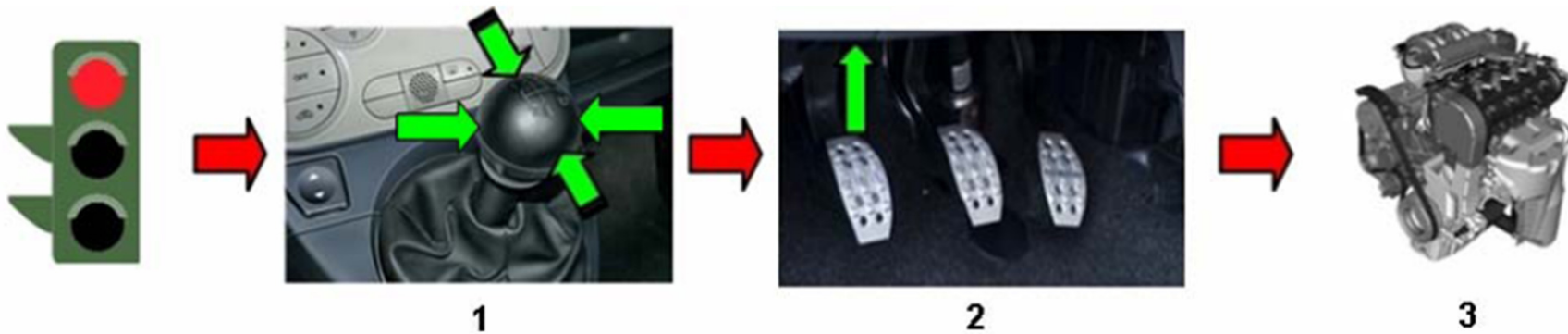
El dispositivo STOP & START (S&S) apaga automáticamente el motor cada vez que se detiene el vehículo y lo vuelve a poner en marcha cuando el conductor desea reanudar la marcha. De ese modo se incrementa la eficiencia del vehículo, reduciendo los consumos, las emisiones de gases tóxicos y la contaminación acústica.



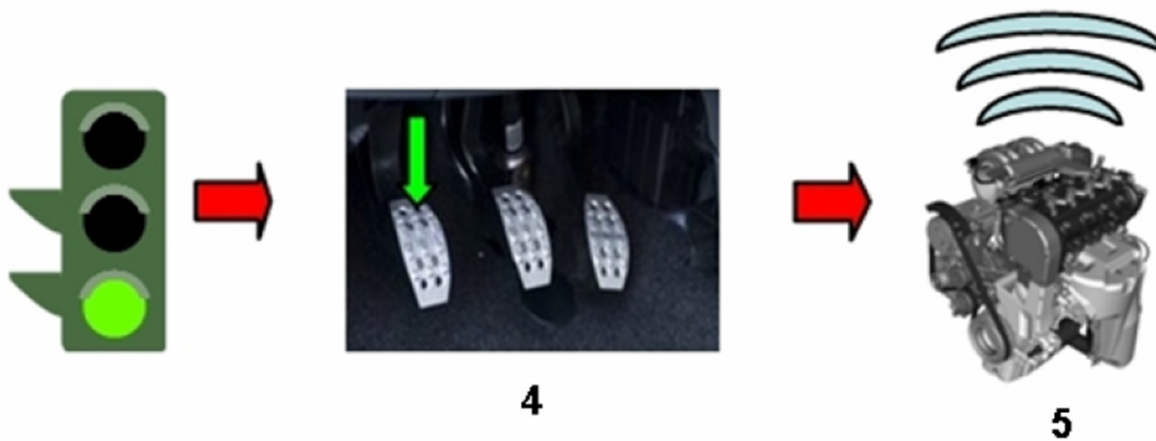
## Funcionamiento

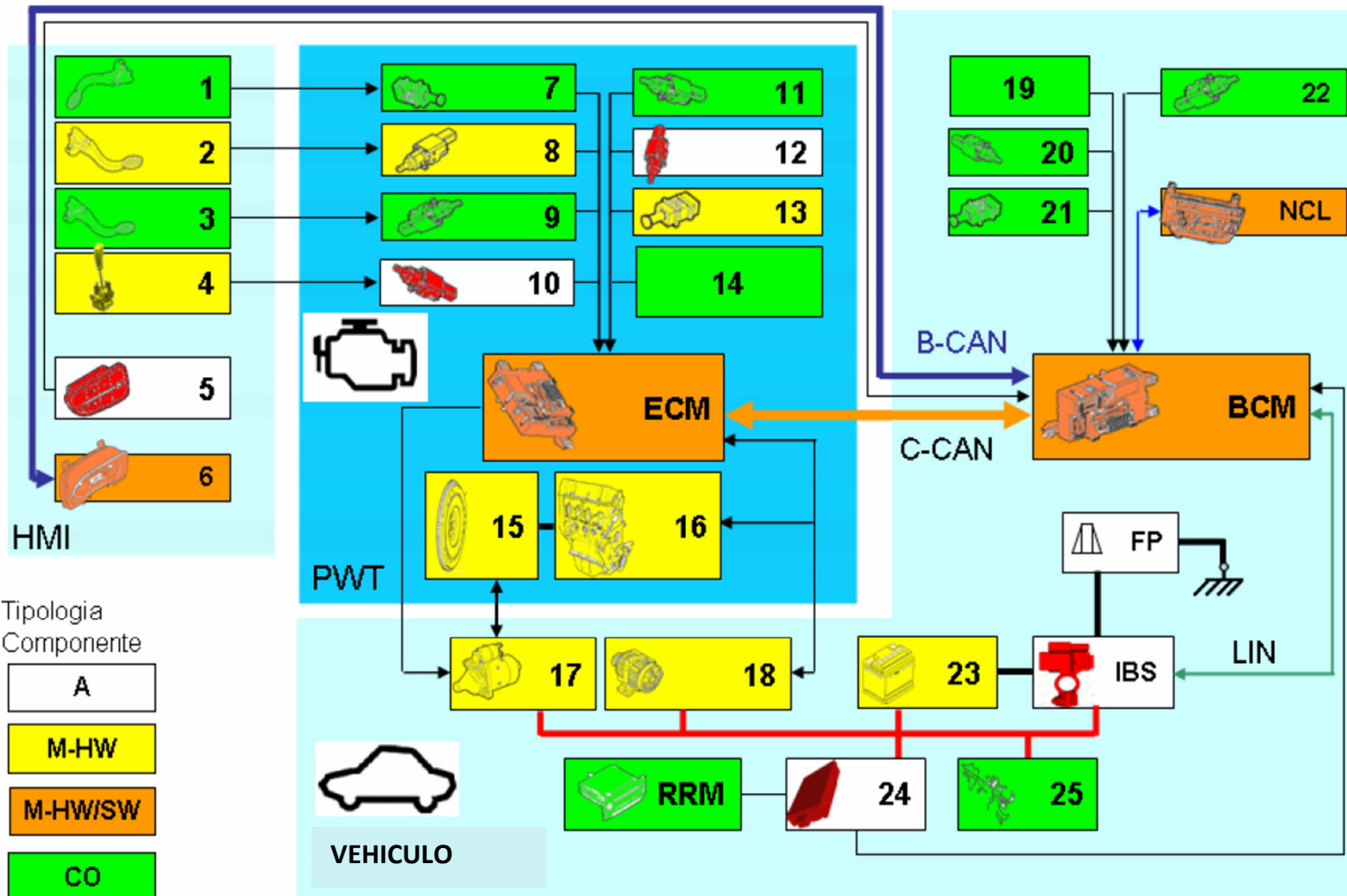
El funcionamiento básico del sistema STOP & START (S&S) es el mismo que el usado por otras marcas en sus vehículos, por lo que estudiaremos las características especiales y componentes que diferencian este sistema respecto a los de las otros fabricantes de vehículos.

Modalidad de apagado del motor con cambio manual:



Modalidad de arranque del motor con cambio manual:

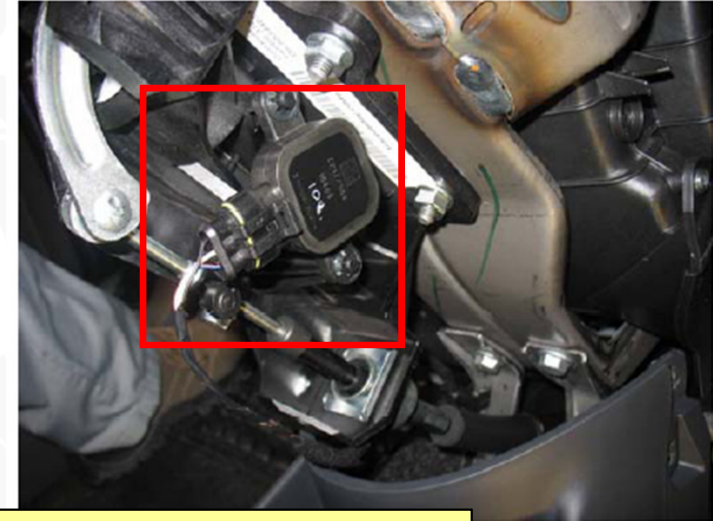




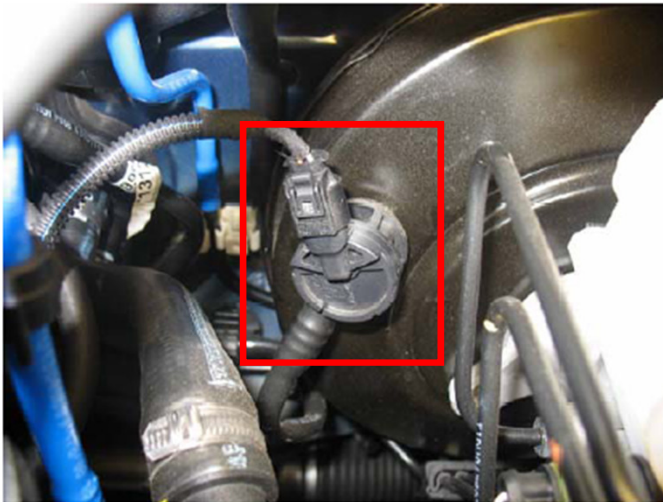
- **A**: en blanco, las piezas adicionales;
- **M-HW**: en amarillo, las piezas que han sido sujetas a modificaciones de hardware o mecánicas respecto a las presentes normalmente;
- **M-HW/SW**: en naranja, las piezas que han sido sujetas a modificaciones de hardware y/o software a las presentes normalmente;
- **CO**: en verde, las piezas que no han sido sujetas a modificaciones o adaptaciones respecto a las originales.

## Sensor de cambio en punto muerto

El sensor cambio se monta en el conjunto palanca de cambios y envía al ECM una señal que permite que el sistema reconozca la posición de la palanca, que corresponde al estado de cambio en punto muerto. El estado de cambio en punto muerto es una condición básica para efectuar el arranque automático del motor.



El sensor cambio es un generador de señal en PWM, cuyo duty cycle está comprendido entre el **33 y el 67%** cuando el cambio está en punto muerto.



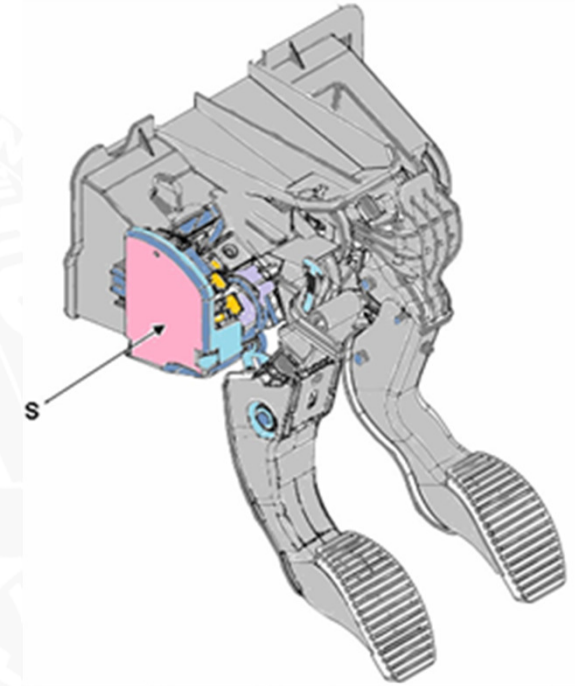
## Sensor de depresión en el servofreno

El sensor de depresión, instalado en el servofreno, sirve para informar al sistema que la depresión en el circuito sería insuficiente para poder garantizar una frenada eficaz con el motor parado, dada la falta de actuación del servofreno. En ese caso, vuelve a ponerse en marcha el motor o, si ya está en marcha, no es apagado.

El sensor está conectado al ECM y está provisto de un contacto normalmente cerrado: en otras palabras, el contacto está cerrado si la presión absoluta del circuito es lo suficientemente baja (alrededor de **400-500 mbar**).

## Sensor embrague

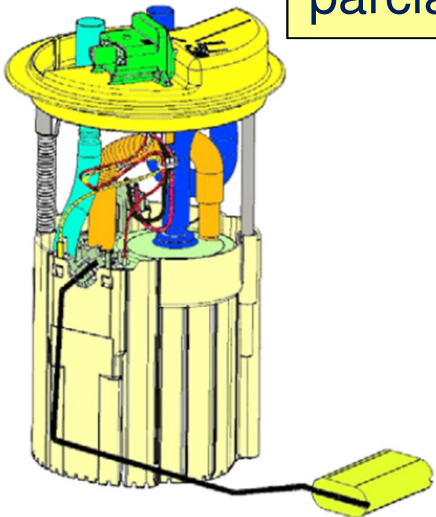
El sensor embrague S (nº 8 en el diagrama de conjuntos) desempeña un papel básico en la realización de la función Stop & Start, ya que es el componente que, con el sensor cambio, permite arrancar el motor de forma automática. El sensor se fija directamente al conjunto de pedales. El sensor es tipo giratorio y es capaz de transmitir al ECM, además de las posiciones de pedal en reposo y pisado, también la de pedal no totalmente pisado, a fin de que el sistema pueda reconocer de manera inequívoca la posición del pedal.



El ECM recibe del sensor giratorio, asociado al pedal del embrague, un valor que puede ser **HIGH** (pedal no pisado), **MIDDLE** (pedal parcialmente pisado), **LOW** (pedal pisado) o **ERROR** (error del sensor).

## Bomba de combustible

Cuando está activo el sistema S&S, durante las fases de apagado del motor, la bomba de combustible permanece activa para garantizar el llenado del sistema de alimentación y, por tanto, un arranque más rápido. Sin embargo, si el motor tuviera que permanecer parado más de un cierto tiempo, se desactivaría la bomba



## Estabilizador de tensión

El estabilizador de tensión tiene como objetivo mantener la tensión de alimentación de algunos dispositivos, concretamente el receptor de radio, dentro de valores que aseguren el mantenimiento de la tensión de alimentación en las fases de arranque del motor.

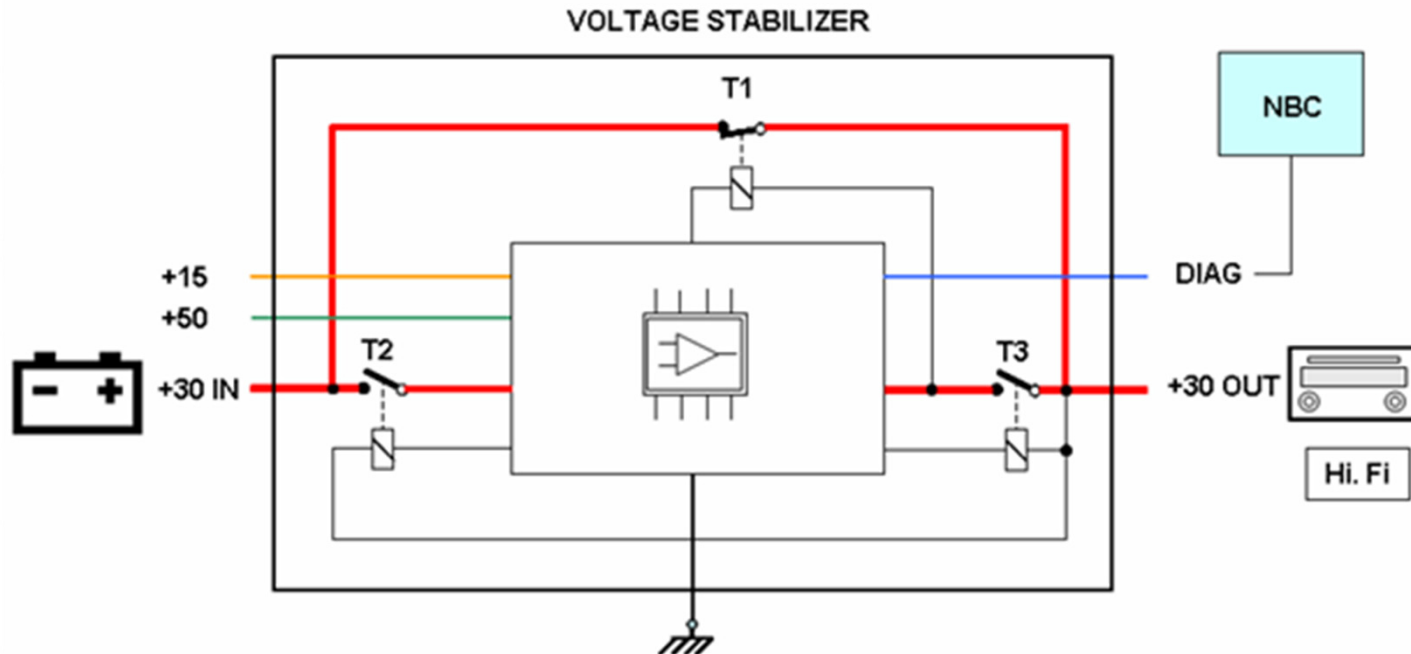
El estabilizador de tensión está compuesto por una unidad electrónica directamente conectada a la batería.

La unidad electrónica está situada debajo del salpicadero, lado derecho, como muestra la figura



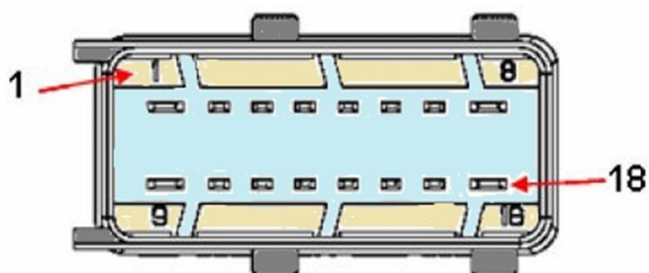
## Funcionamiento:

- Con llave en STOP: el relé T1 está cerrado, evitando (bypass) completamente el dispositivo. En estas condiciones el positivo de la batería se aplica al +30 de la radio y, si lo hay, a todo el equipo de alta fidelidad.
- Con llave en marcha (+15 presente) y en fase de arranque (+50 presente), se abre el relé T1, mientras que se cierran los relés T2 y T3, permitiendo al +30 de la batería pasar a través del estabilizador de tensión, dado que ésta es la condición en la que una caída de tensión puede ocasionar una interrupción momentánea del sonido o, incluso, la pérdida de la memorización de los canales.

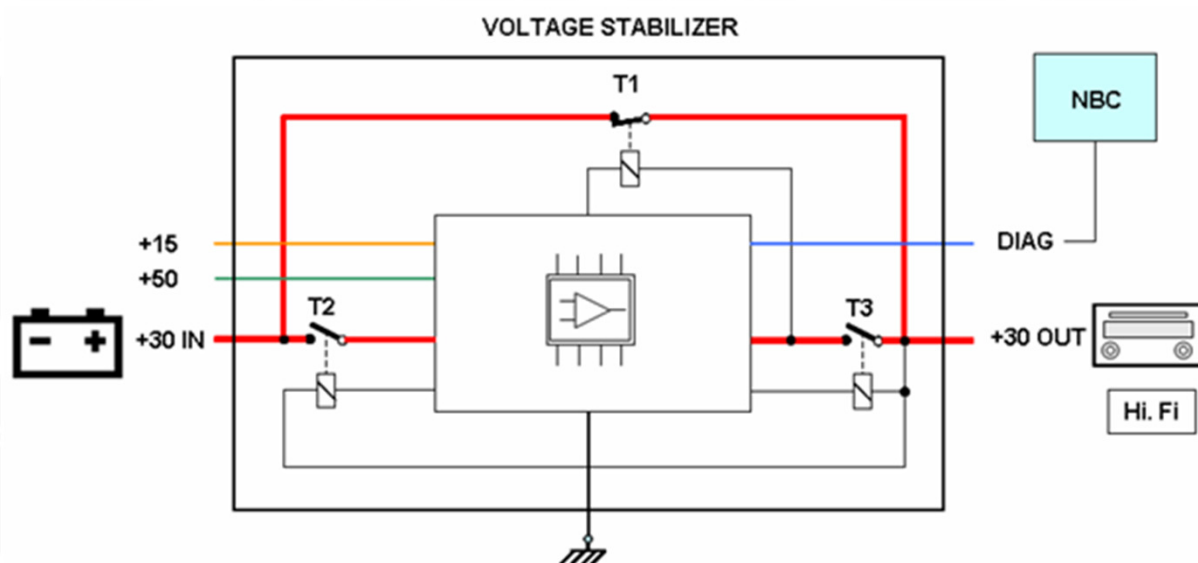


## Diagnosis

La diagnosis se efectúa mediante la Body Computer (NBC), al que se conecta el cable de diagnosis (DIAG). El estado de avería es indicado a la Body Computer mediante una señal digital baja.



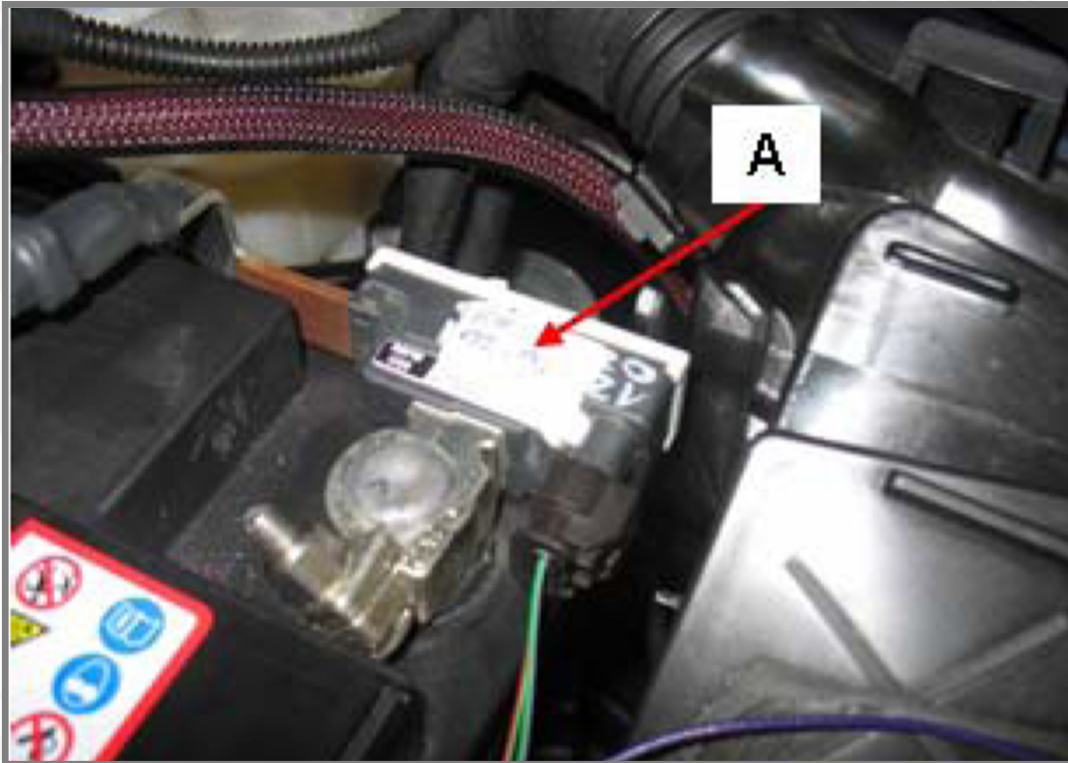
Pin	Función
1	Salida DC +30
3	Diagnóstico
4	+50 arranque
6	+15 llave On
8	Entrada DC +30
9	2º DC output (opc.)
16	Masa



**NOTA:** Se han previsto dos tipos de estabilizadores: de 90 y de 180W, dependiendo de si el vehículo está provisto solamente de radio o de radio con equipo de alta fidelidad.

## IBS (Intelligent Battery Sensor o Battery Monitor) y falso polo negativo

La battery monitor o IBS (Intelligent battery sensor) (**A**) es una unidad electrónica que sirve para informar al BCM sobre el estado de funcionamiento de la batería para evitar la parada del motor si las condiciones de carga o de salud no son perfectas.



La información generada por el IBS y enviada al BCM por la red LIN se utiliza para gestionar la función Stop&Start teniendo en cuenta la capacidad de arranque de la batería.

En concreto, esta información se utiliza, junto con alguna otra que llega de otros dispositivos/centralitas del vehículo, para activar o desactivar la función Stop&Start.

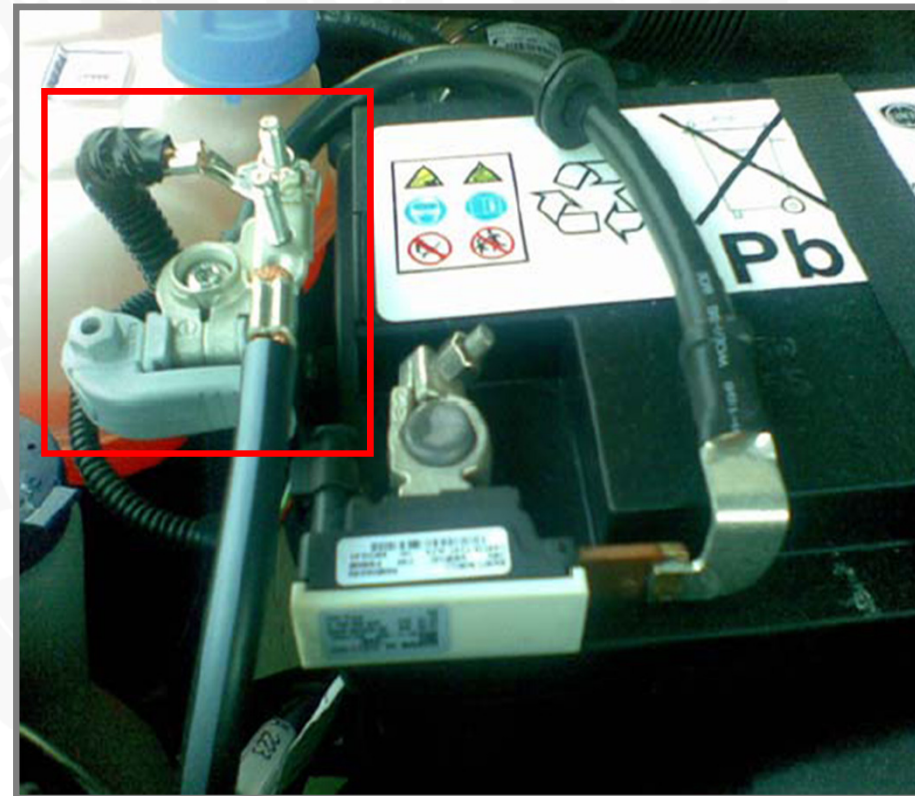
El BCM y el ECM también pueden desactivar la función de Stop&Start, debido a otras condiciones del vehículo que no tienen nada que ver con el IBS.

## Polo falso

La IBS está conectada en serie entre el negativo de la batería y la carrocería mediante un cable especial provisto de un polo falso (FP). Efectivamente, el polo falso tiene forma de polo de la batería y sirve para conectar el borne del cable negativo presente, como es habitual, en todos los vehículos.

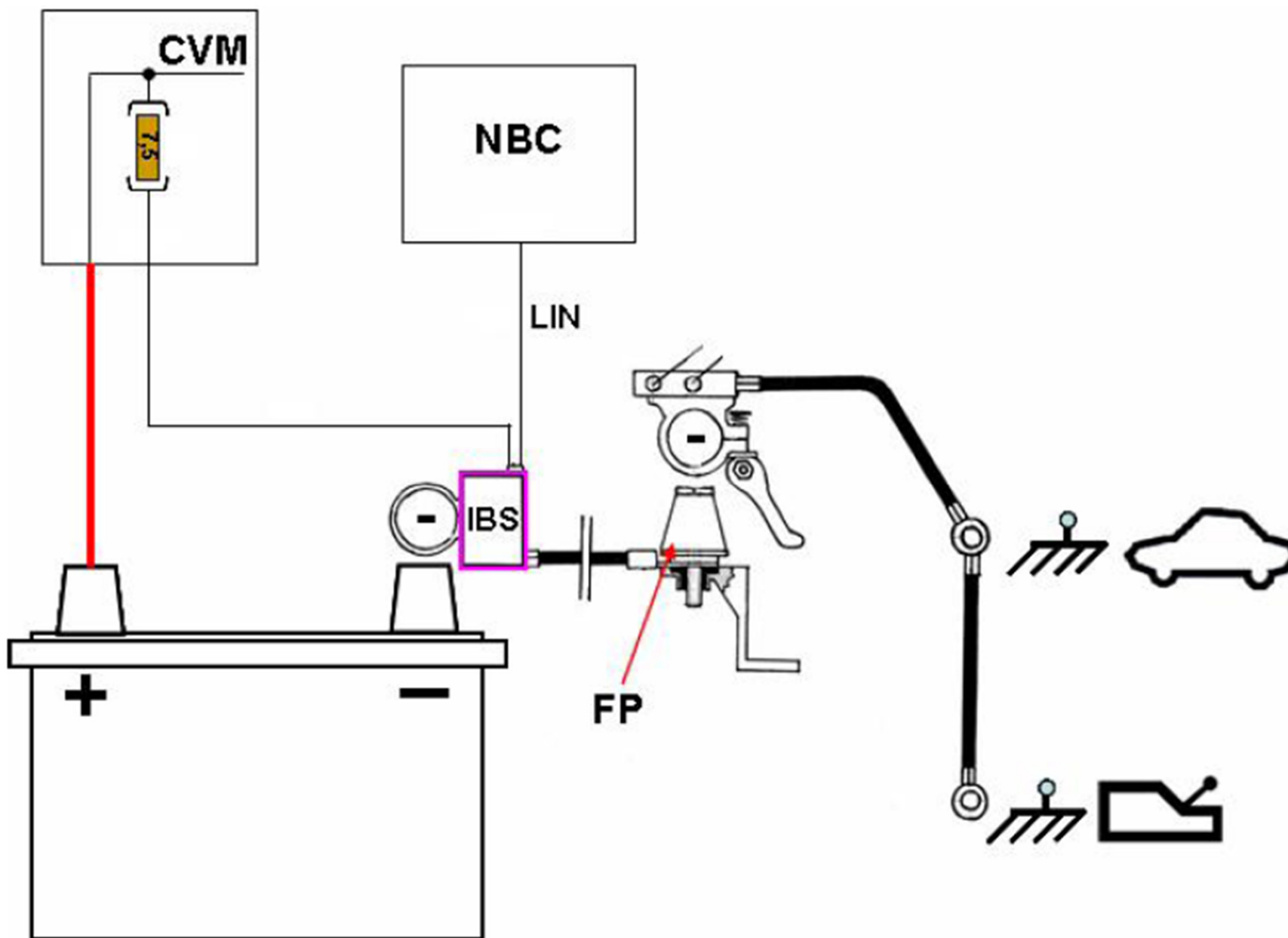
El polo falso sirve para que pueda desconectarse la alimentación de la batería de la instalación eléctrica del vehículo, sin desconectar la IBS.

De hecho, la IBS no debe ser desconectada de la batería, salvo en caso de necesidad real (por ejemplo sustitución de la batería), al mantener en la memoria los datos que corresponden a la salud y a la eficiencia de la batería y que se transmiten periódicamente al NBC, para mejorar la gestión de los arranques del motor con el paso del tiempo.



La IBS también está provista de un conector de dos vías, a cuyos pin se conectan el positivo de la batería y una línea serial tipo LIN, para la transmisión al NBC de los datos correspondientes al estado de la batería.

## Esquema IBS y Falso Polo

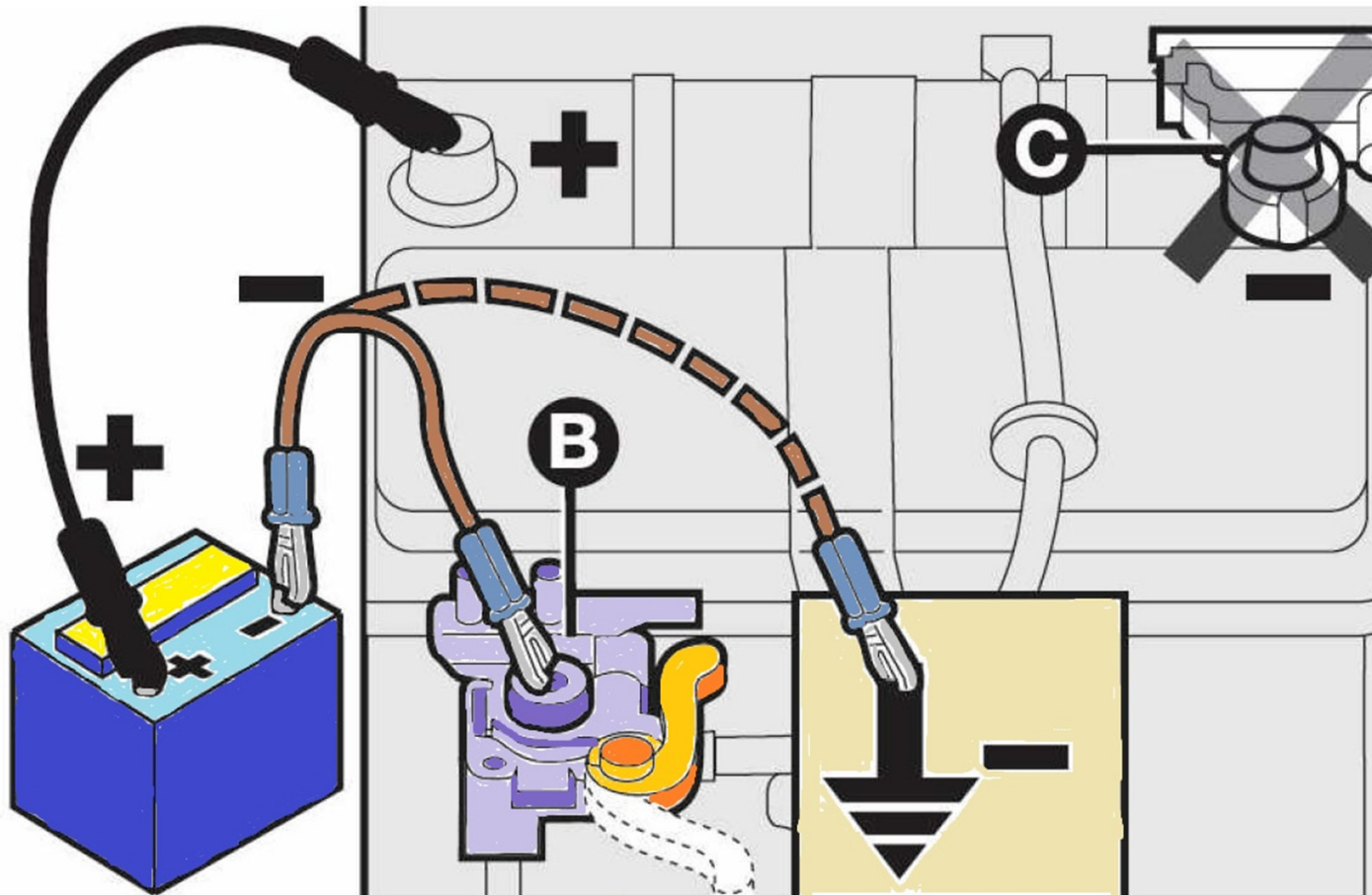


## Recarga batería y arranque de emergencia

Para recargar (y descargar) la batería y para un arranque de emergencia, el cable negativo debe estar conectado a la masa del vehículo o al falso polo (**B**)

**(nunca al terminal negativo de batería (C))**

En la siguiente figura se indican los terminales (positivo y negativo) para el arranque de emergencia y para la recarga de la batería.

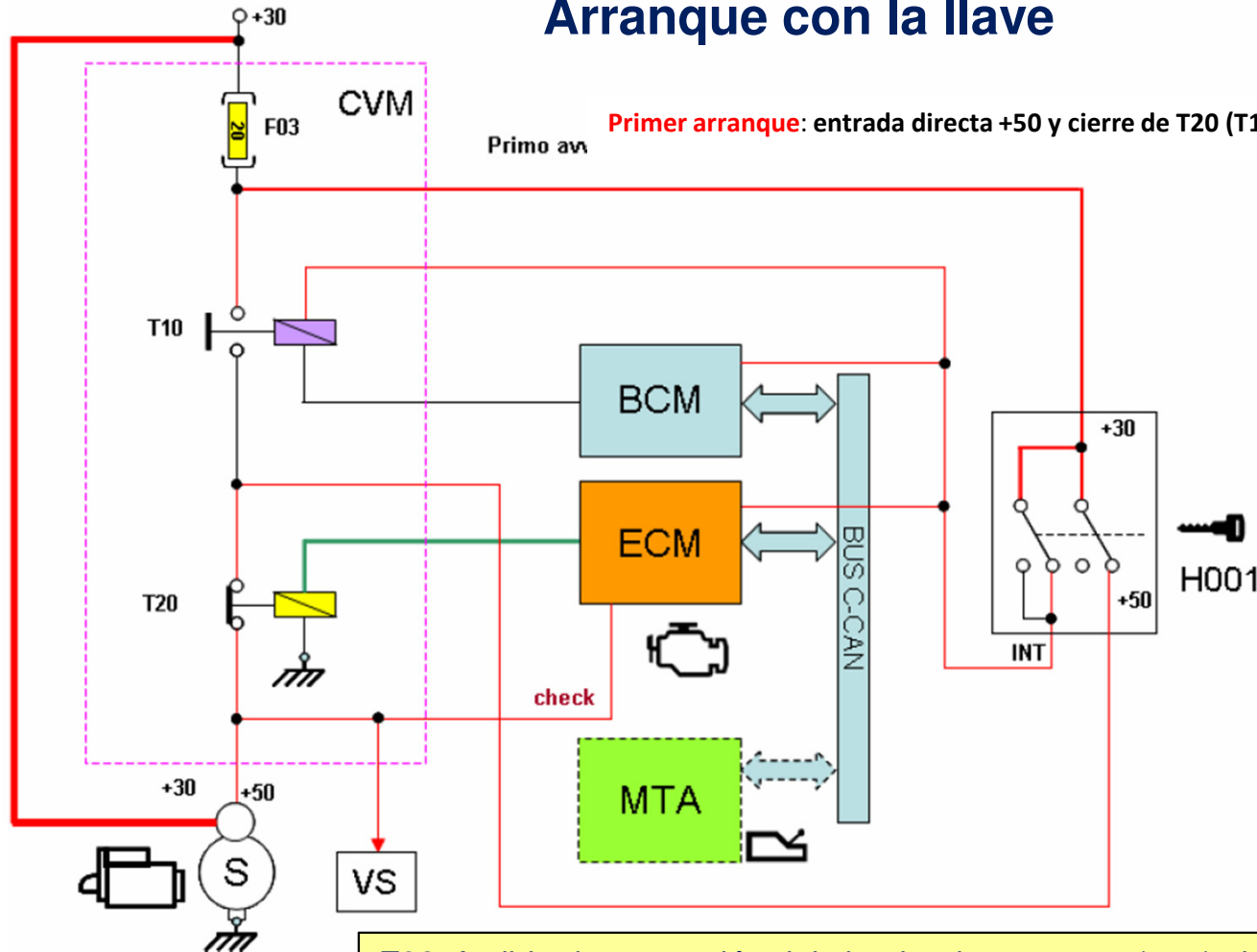


## Arranque con la llave

El arranque con la llave lo efectúa el usuario, girando la llave hasta la posición de arranque: en este caso el arranque lo gestionan el BCM, el ECM y la MTA (donde esté presente) con el procedimiento siguiente:

- 1) Con llave en OFF, los dos relés de arranque T10 y T20 no están alimentados, por lo que están abiertos.
- 2) Cuando se efectúa el KEY On (INT), las respectivas centralitas ordenan la apertura de los dos relés.
- 3) Cuando la llave está en posición de arranque (+50), la centralita ECM (después de esperar, si está presente la habilitación de la centralita MTA) cierra el relé T20, a fin de alimentar el motor de arranque (véase figura).
- 4) Al soltar la llave en posición ON, la centralita ECM abre el relé T20 y diagnostica los dos relés

## Arranque con la llave



- F03:** fusible de protección del circuito de arranque (+50) situado en la CVM.
- T20:** relé de arranque accionado por el ECM, situado en la CVM.
- T10:** relé de seguridad accionado por el BCM, situado en la CVM.
- BCM:** Nodo Body Computer. (Body Computer Module)
- ECM:** Nodo Control Motor. (Engine Control Module)
- MTA:** Nodo Cambio Robotizado (si lo hay).
- S:** Estárter motor (motor de arranque).
- VS:** Voltage Stabilizer (estabilizador de tensión)
- CVM:** Caja relés y fusibles vano motor

## Arranque con la llave

Según los resultados de la diagnosis, pueden darse los casos siguientes:

- Los dos relés funcionan correctamente: el BCM cierra el T10 y la función Stop&Start está habilitada.
- Se detecta cerrado el relé T10 (contactos pegados): se mantiene abierto el T20 y el Stop&Start está deshabilitado (en la centralita ECM estará presente el correspondiente DTC)
- Se detecta cerrado el relé T20 (contactos pegados): se mantiene abierto el T10 y el Stop&Start está deshabilitado (en la centralita BCM estará presente el correspondiente DTC)

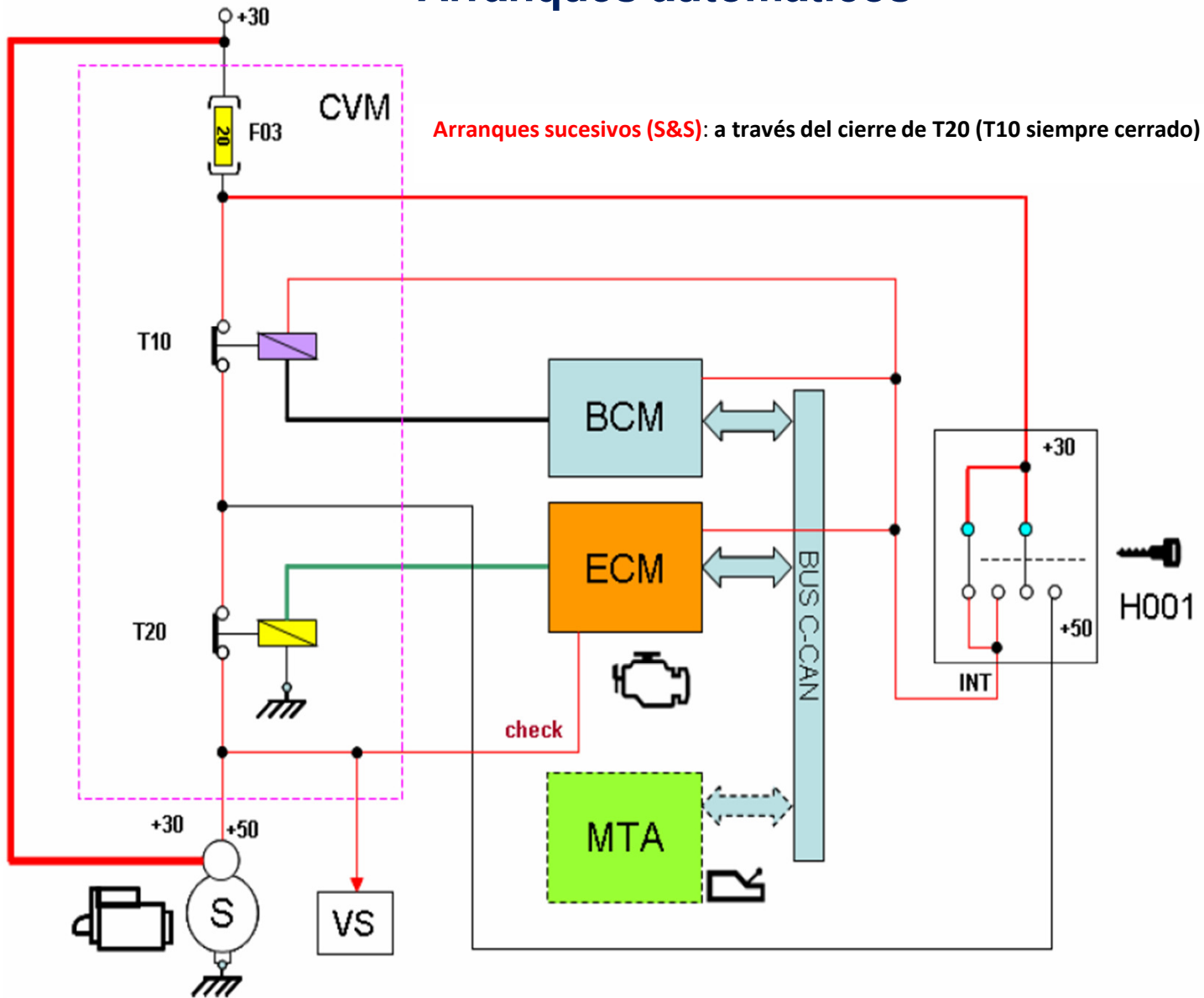
Fase	Descripción	Posición llave	Estado relé T20	Estado relé T10
1	Llave en OFF	OFF	Abierto	Abierto
2	Llave en ON	ON	Abierto	Abierto
3	Llave en posición de arranque	AVV	Cerrado	Abierto
4a	Llave en reposo tras efectuarse el arranque	ON	Abierto	Cerrado
4b	Llave en reposo tras efectuarse el arranque, relé T20n pegado	ON	Cerrado	Abierto
4c	Llave en reposo tras efectuarse el arranque, relé T10 pegado	ON	Abierto	Abierto

## Arranques automáticos

Cuando la estrategia Stop&Start determina, por intervención del usuario o por necesidad de funcionamiento, que se debe arrancar en automático, el motor arranca automáticamente con el procedimiento siguiente:

- 1) La estrategia Stop&Start determina que el motor debe ser arrancado automáticamente.
- 2) El relé T20 es cerrado mediante un comando del ECM: el relé T10 ya había sido cerrado al finalizar el procedimiento de arranque con la llave, por lo que se ordena la alimentación del estárter.
- 3) Tras ser arrancado el motor, el ECM ordena la apertura del T20, y a continuación efectúa su diagnosis; según el resultado, pueden darse los casos siguientes:
  - se detecta abierto el T20, según comando: la función Stop&Start permanece habilitada.
  - se detecta cerrado el T20 (contactos pegados): se abre el relé T10 y la función Stop&Start está deshabilitada.

## Arranques automáticos



## Arranques automáticos

Diagnosis; según el resultado, pueden darse los casos siguientes:

- se detecta abierto el T20, según comando: la función Stop&Start permanece habilitada.
- se detecta cerrado el T20 (contactos pegados): se abre el relé T10 y la función Stop&Start está deshabilitada.

Fase	Descripción	Posición llave	Estado relé T20	Estado relé T10
1	Llave en OFF	OFF	Abierto	Abierto
2	Llave en ON	ON	Abierto	Abierto
3	Llave en posición de arranque	AVV	Cerrado	Abierto
4a	Llave en reposo tras efectuarse el arranque	ON	Abierto	Cerrado
4b	Llave en reposo tras efectuarse el arranque, relé T20n pegado	ON	Cerrado	Abierto

**MAGNETI  
MARELLI**

**aftermarket**