

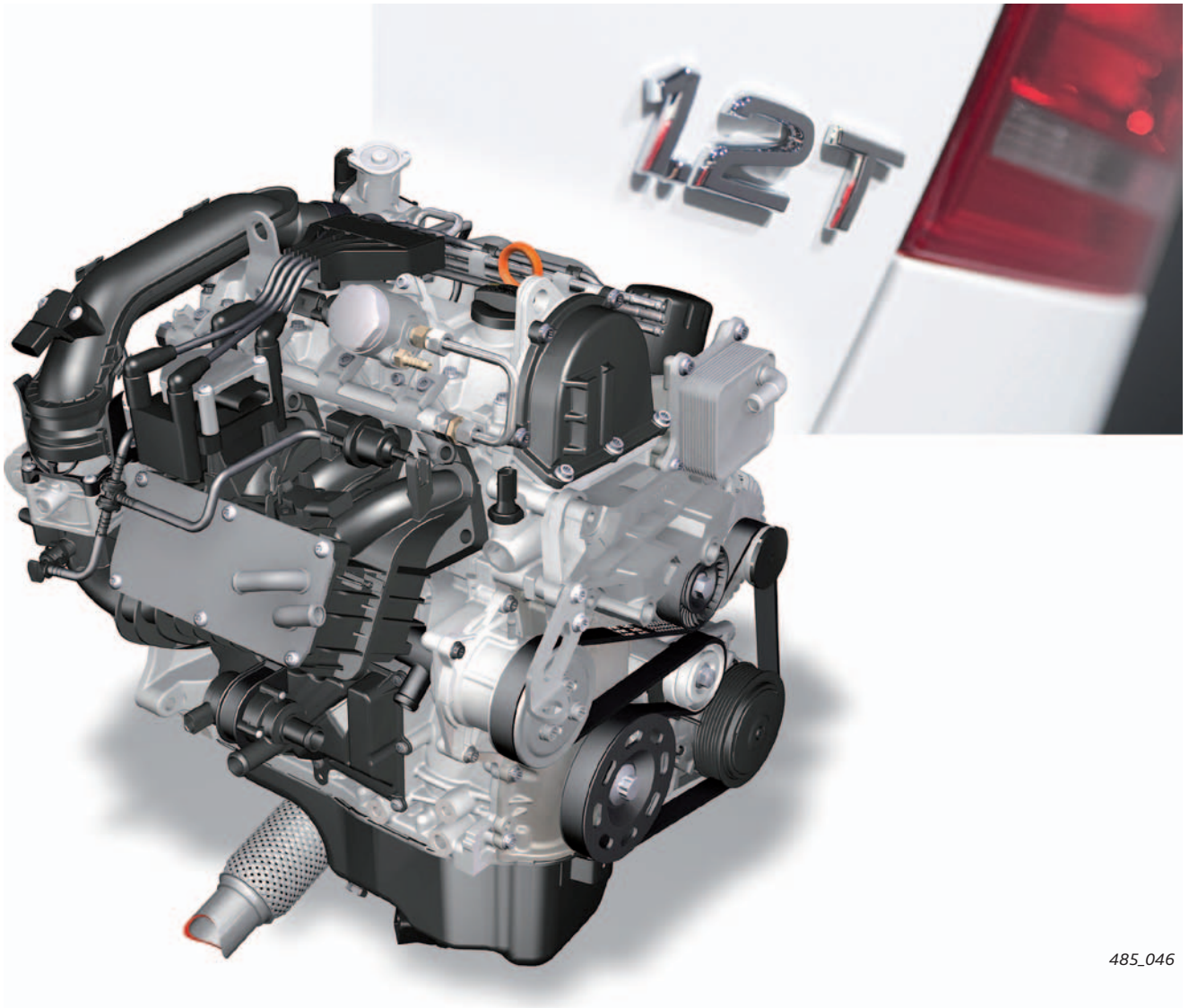
# Audi Motor 1,2 l TFSI

Después de que, con el motor TFSI 1,4 l (92 kW), Audi ha puesto en el A3 la primera piedra para el éxito de los pequeños motores de gasolina que, por la combinación de la sobrealimentación con la inyección directa de combustible, se caracterizan por una destacada entrega de par y por consumos recortados, con el TFSI 1,2 l le sigue ahora un propulsor con tecnología TFSI también para el segmento de acceso a la gama. La economía de consumo y el poder de aceleración siguen siendo los factores de éxito, también y precisamente en virtud de las tensas discusiones en torno a las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Audi amplía por ello de forma decidida la estrategia *TFSI\**, y con el nuevo motor TFSI 1,2 l, con una potencia de 63 o bien 77 kW, prosigue la historia de éxitos del *downsizing\** en los motores de volumen de los modelos A1 y A3. El desarrollo ulterior tecnológico de la serie de motores pequeños y potentes EA 111 apuesta por la decidida optimización de las fricciones y la construcción aligerada. El motor, con su nuevo bloque de aluminio optimizado en peso y un procedimiento de combustión correspondiente a un desarrollo totalmente nuevo, combina de modo ideal las prestaciones, el consumo y los costes para la motorización de acceso a la gama Audi.

El motor TFSI 1,2 l corresponde a un nuevo diseño fundamental, que con una cilindrada de 1.197 cc aporta en el A3 una potencia específica de 87,7 CV por litro y recurre a las mismas tecnologías de sus afamados hermanos mayores con 1,8 y 2,0 litros. La turbosobrealimentación y la inyección directa de gasolina también constituyen en este motor una combinación perfecta, que posibilita una compresión de 10,0 : 1. Este alto valor favorece las condiciones termodinámicas e incrementa la potencia y la economía del consumo.

Como un rasgo característico del turbo, el pequeño motor de cuatro cilindros trabaja a regímenes bajos. Su abundante par de 175 Nm en el A3 ya está disponible entre las 1.550 y 4.100 rpm; los 77 kW (105 CV) los entrega a las 5.000 vueltas. Esto permite una conducción tranquila y eficiente. El Audi A3 de tres puertas con motor TFSI 1,2 l acelera en 11,1 segundos de cero a 100 km/h (A3 Sportback 11,3 segundos). El A3 y el A3 Sportback consumen, en término medio, sólo 5,5 litros de combustible a los 100 km. Las emisiones de CO<sub>2</sub> se cifran solamente en 127 g/km. En comparación con el motor predecesor (MPI 1,6 l) de 75 kW (102 CV) el consumo disminuye en más de 1 litro / 100 km.



485\_046

#### Objetivos de este Programa autodidáctico:

En este Programa autodidáctico conocerá la tecnología del motor TFSI 1,2 l.

Cuando haya terminado de estudiar este Programa autodidáctico estará en condiciones de dar respuestas a las preguntas siguientes:

- ▶ ¿Cómo está estructurado el motor básico?
- ▶ ¿Qué diferencias presenta el motor TFSI 1,2 l en comparación con los motores TFSI aplicados por Audi hasta ahora?
- ▶ ¿Qué modificaciones han sido implantadas en el sistema de combustible?
- ▶ ¿Qué particularidades hay en la gestión del motor?
- ▶ ¿Qué debe tenerse en cuenta en el área de Servicio?

## Introducción

Datos técnicos	5
----------------	---

## Mecánica del motor

Medidas destinadas a la reducción del peso	6
Bloque motor	6
Mecanismo del cigüeñal	7
Accionamiento de cadena	8
Culata	9
Desaireación del cárter del cigüeñal	13
Alimentación de vacío	15

## Alimentación de aceite

Circuito de aceite	16
Filtro de aceite	17

## Alimentación de aire

Cuadro general	18
Trayecto del aire de sobrealimentación	18
Actuador de sobrealimentación V465 y sensor de posición para actuador de sobrealimentación G581	19
Funcionamiento de la regulación de presión de sobrealimentación	20

## Sistema de refrigeración

Cuadro general	22
Sistema del intercooler	22
Sistema de refrigeración del motor	23
Gestión térmica	27
Bomba de líquido refrigerante conmutable	27

## Sistema de combustible

Estructura del sistema	29
Inyectores N30-N33	29

## Gestión del motor

Estructura del sistema Simos 10 en el Audi A3	30
Unidad de control del motor J623	32
Modos operativos	32
Sistema de encendido	33

## Servicio

Herramientas especiales	35
Trabajos de mantenimiento	36

## Apéndice

Glosario	37
Pruebe sus conocimientos	38
Resumen	39
Programas autodidácticos	39

► El Programa autodidáctico publica fundamentos relativos a diseño y funcionamiento de nuevos modelos de vehículos, nuevos componentes en vehículos y nuevas tecnologías.

**El Programa autodidáctico no es manual de reparaciones. Los datos indicados están destinados para facilitar la comprensión y referidos al estado de software válido a la fecha de redacción del SSP.**

Para trabajos de mantenimiento y reparación hay que recurrir indefectiblemente a la documentación técnica de actualidad. Para términos en cursiva y marcados con un asterisco hallará una explicación en el glosario al final de este Programa autodidáctico.



**Nota**

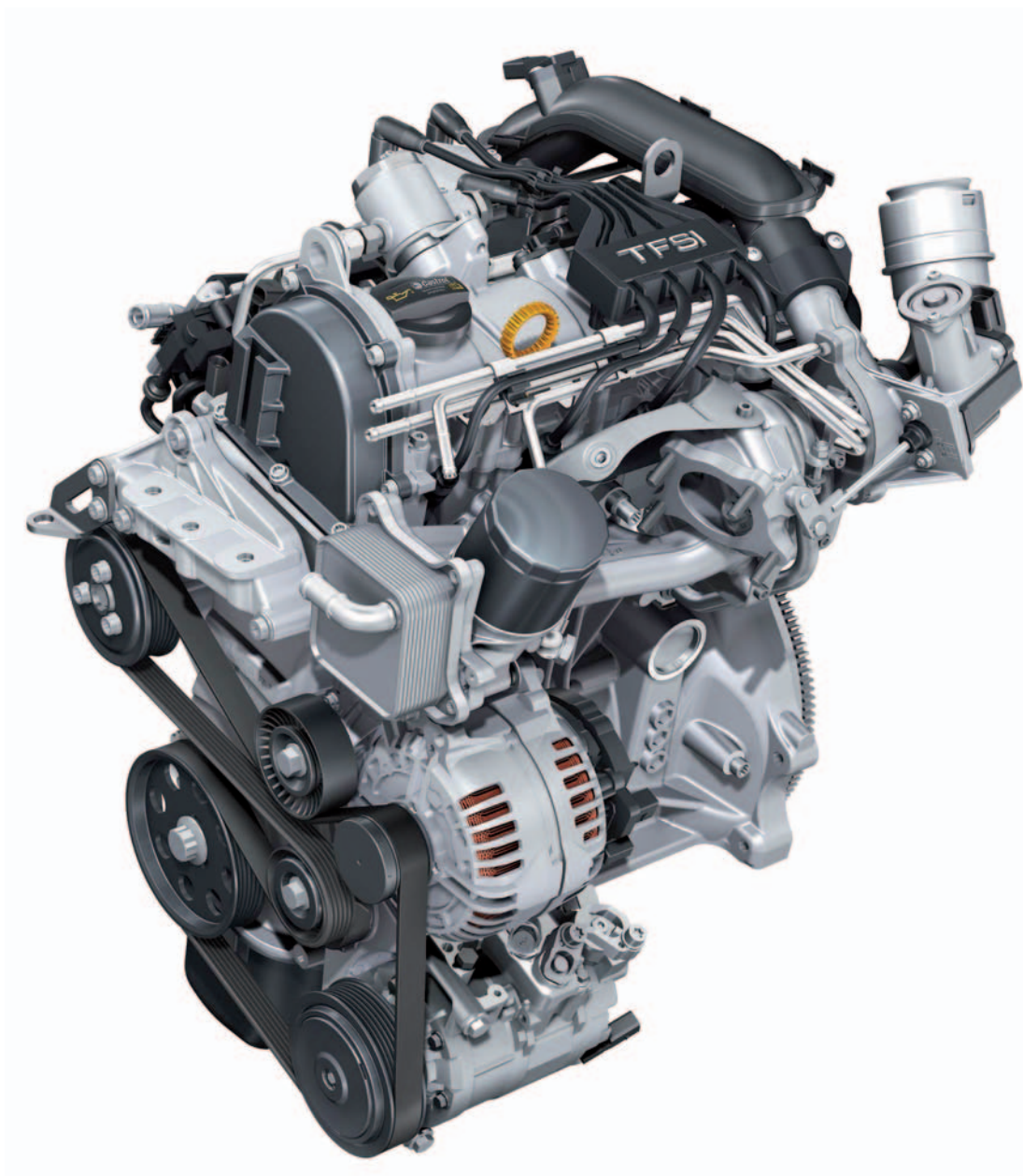


**Remisión**

# Introducción

## Breve descripción técnica

- ▶ Un bloque de aluminio de nuevo desarrollo con camisas vanguardistas de los cilindros en fundición gris
- ▶ Culata biválvula con las válvulas suspendidas en disposición inclinada
- ▶ Cigüeñal de acero con diámetros de los cojinetes de biela y de bancada reducidos a 42 mm
- ▶ Mecanismo del cigüeñal aligerado y con un reducido índice de fricciones
- ▶ Desaireación del cárter del cigüeñal a través del bloque y la culata, con separador de aceite
- ▶ Bomba de líquido refrigerante conmutable
- ▶ Carcasa de distribución de construcción ligera, dividida y adecuada para el mantenimiento, con cubiertas de material plástico y de aleación de magnesio
- ▶ Módulo turbocompresor con actuador de sobrealimentación eléctrico
- ▶ Transformador de encendido
- ▶ Sistema de escape nonocaudal con precatalizador cerca del motor
- ▶ Procedimiento de la combustión: inyección directa homogénea



485\_014



### Remisión

Para más información sobre la tecnología TFSI de Audi consulte los Programas autodidácticos 432 "Motor Audi TFSI 1,4 l" y 384 "Motor Audi TFSI 1,8 l 4V con cadena".

## Datos técnicos

### Curvas de par y potencia

#### Motor TFSI 1,2 l CBZA

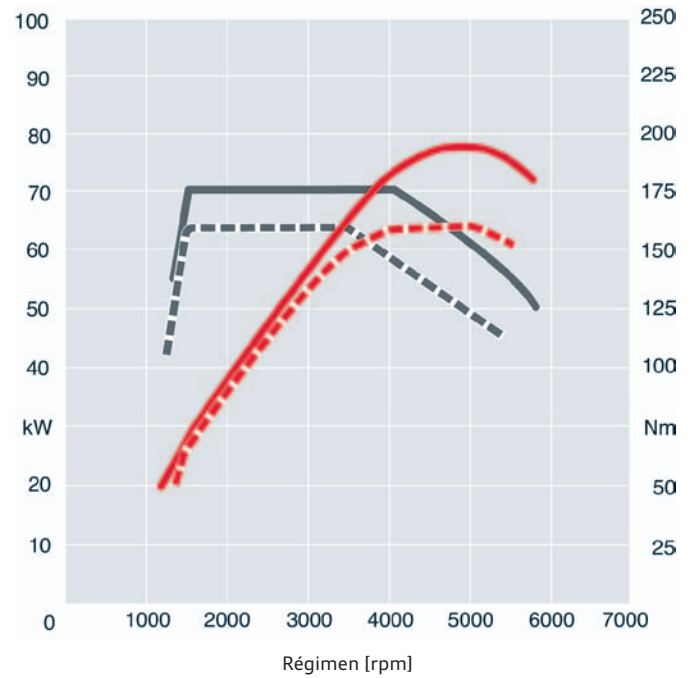
— — — — Potencia en kW

— — — — Par en Nm

#### Motor TFSI 1,2 l CBZB

— Potencia en kW

— Par en Nm



485\_019

Letras distintivas del motor	CBZA	CBZB
<b>Arquitectura</b>	Motor de cuatro cilindros en línea	Motor de cuatro cilindros en línea
<b>Cilindrada</b> en cc	1197	1197
<b>Carrera</b> en mm	75,6	75,6
<b>Diámetro de cilindros</b> en mm	71	71
<b>Válvulas por cilindro</b>	2	2
<b>Orden de encendido</b>	1-3-4-2	1-3-4-2
<b>Compresión</b>	10:1	10:1
<b>Potencia</b> en kW a rpm	63/5000	77/5000
<b>Par</b> en Nm a rpm	160/1500 – 3500	175/1550 – 4100
<b>Combustible</b>	Súper sin plomo de 95 octanos (Research) <sup>1)</sup>	Súper sin plomo de 95 octanos (Research) <sup>1)</sup>
<b>Peso del motor</b> en kg	89,5	89,5
<b>Gestión del motor</b>	Continental Simos 10	Continental Simos 10
<b>Norma sobre emisiones de escape</b>	EU 5	EU 5
<b>Emisiones de CO<sub>2</sub></b> en g/km	118	127
<b>Tratamiento de los gases de escape</b>	Catalizador de tres vías con regulación lambda	Catalizador de tres vías con regulación lambda
<b>Implantación en vehículo</b>	A1	A3

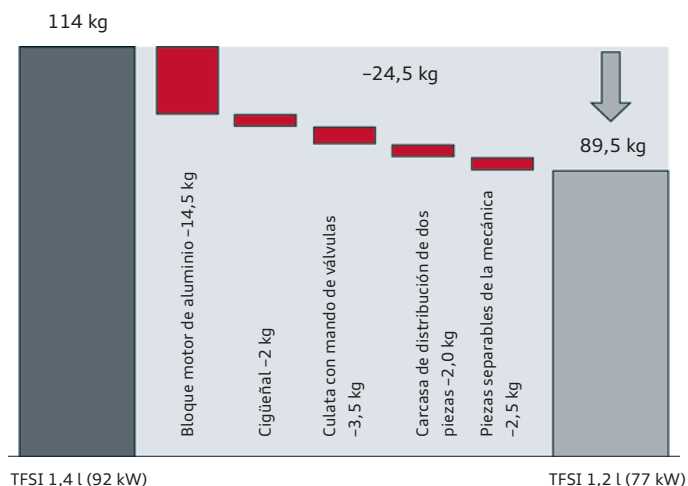
<sup>1)</sup> También se admite gasolina normal sin plomo de 91 octanos (Research), pero con una menor potencia.

# Mecánica del motor

## Medidas destinadas a la reducción del peso

El motor TFSI 1,2 l ha sido desarrollado sobre la base del motor TFSI 1,4 l (EA 111). En comparación con éste se ha podido reducir el peso del motor en 24,5 kg por medio de diversas medidas (ver figura).

Asimismo se aplicaron numerosas medidas para reducir las fricciones y establecer un procedimiento de combustión mejorado, con miras a optimizar el balance económico general del motor.

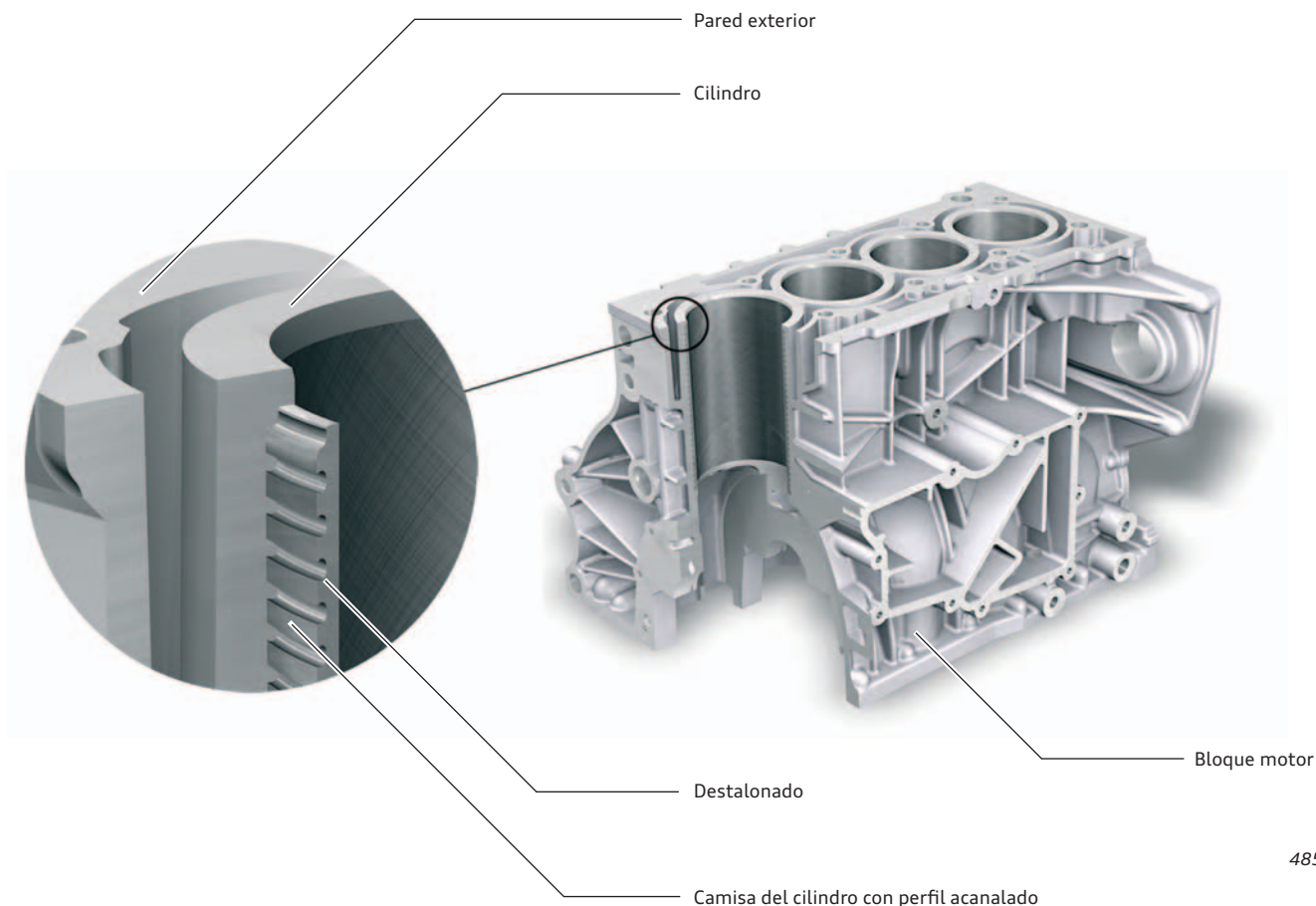


485\_020

## Bloque motor

El bloque motor consta de fundición a presión de aluminio. Esto lo aligera en 14,5 kg en comparación con el bloque de fundición gris con grafito laminar que se aplica en el motor TFSI de 1,4 l / 92 kW. El bloque está ejecutado en versión *open deck\**, como ya sucedía en el caso del motor TFSI de 1,4 l / 92 kW. Esto significa que, no hay almas entre la pared exterior y los cilindros.

Las camisas de los cilindros en fundición gris, en versiones empujadas, poseen un perfil acanalado y destalonado hacia el bloque. Este perfil se encarga de establecer una unión firme, inseparable (agarrotamiento) entre el bloque y las camisas. Ello conduce a una menor deformación del bloque. Al mismo tiempo se evita un reparto disparado del calor, como sucede en el caso de las camisas de fundición gris no destalonadas, por producirse un intersticio.

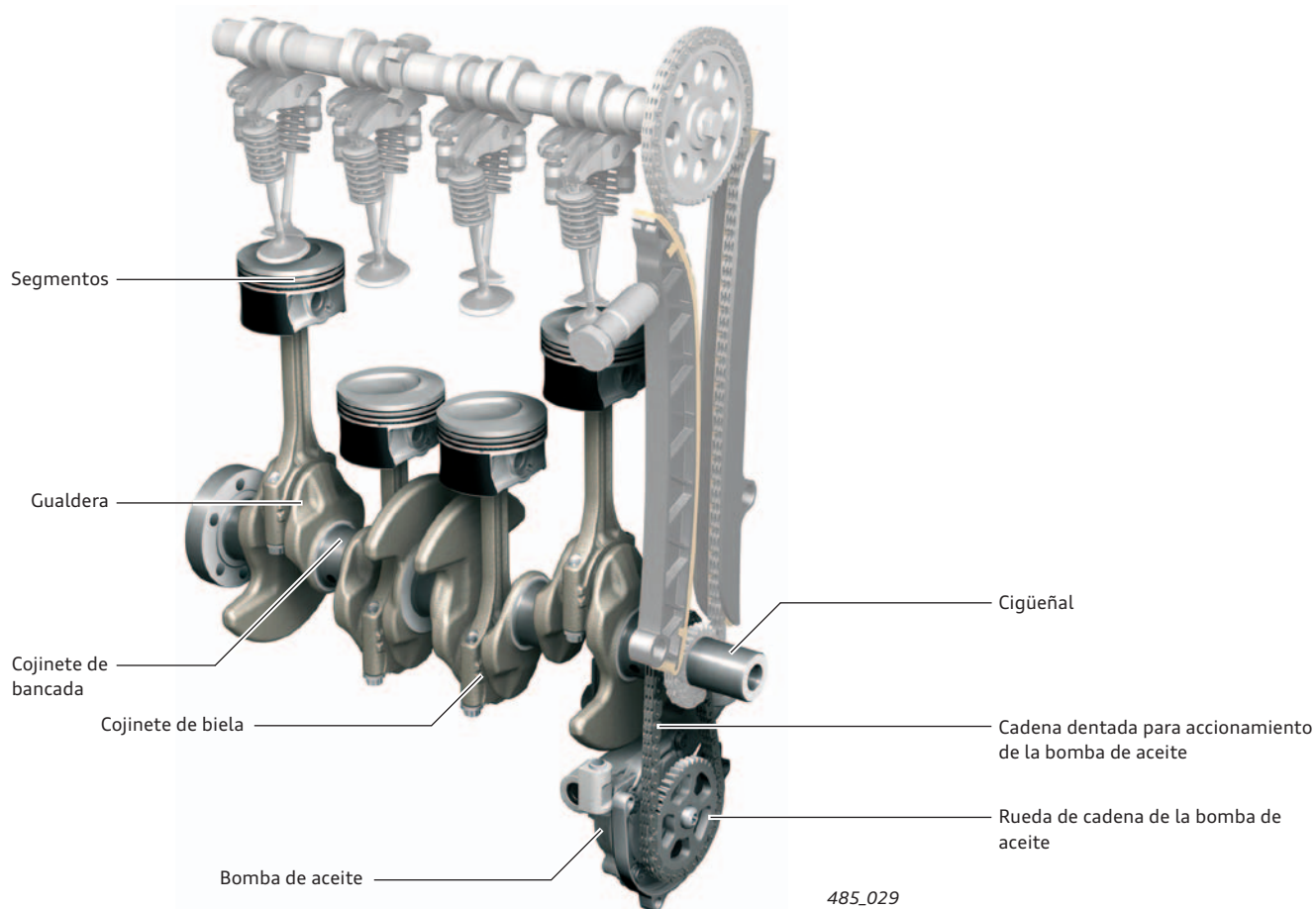


485\_028

## Mecanismo del cigüeñal

En comparación con el motor TFSI 1,4 l (92 kW) han puesto en práctica los siguientes planteamientos:

- ▶ Reducción de los diámetros de bancada y biela del cigüeñal
- ▶ Reducción de las anchuras de los cojinetes de bancada y biela del cigüeñal, para incrementar la rigidez de éste.
- ▶ Gualderas más anchas en la zona crítica del cigüeñal a efectos de flexión
- ▶ Los segmentos de los pistones poseen una menor tensión tangencial

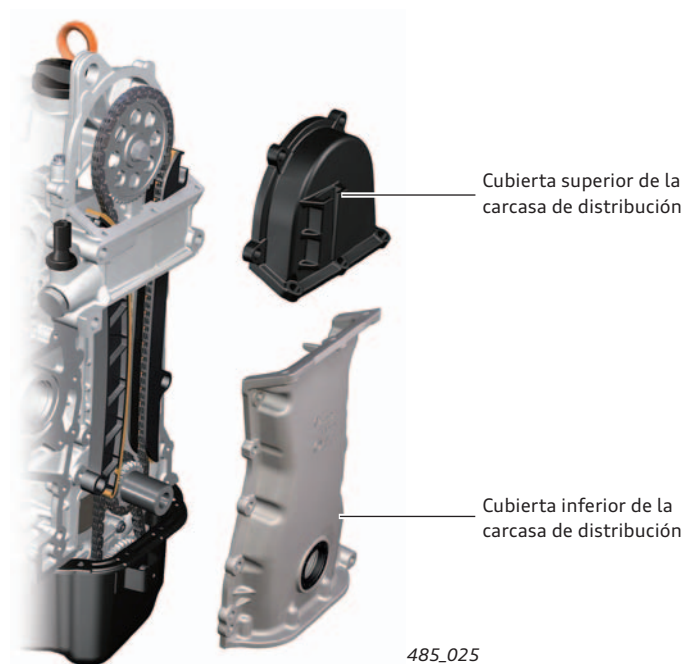


## Carcasa de distribución de dos piezas

La carcasa de la distribución consta de dos piezas individuales. La cubierta superior es de material plástico y puede ser desmontada de forma individual.

La cubierta inferior es de fundición a presión de magnesio. Va fijada con tornillos especiales de una aleación de aluminio y puede ser desmontada sin tener que quitar la culata.

El sellado de las dos tapas de la carcasa de distribución hacia el bloque y la culata se realiza por medio de sello líquido (ver ETKA).



### Nota

Los tornillos de ambas tapas tienen que ser sustituidos al efectuar el montaje. Sobre este particular es preciso ceñirse a las instrucciones proporcionadas en el Manual de Reparaciones y utilizar las herramientas adecuadas, p. ej. el maneral dinámico VAS 6583.

## Accionamiento de cadena

El árbol de levas es accionado por medio de una cadena exenta de mantenimiento. El tensado de la cadena corre a cargo de un tensor hidráulico. Por debajo de la rueda del árbol de levas oprime el carril tensor contra la cadena. El tensor de la cadena va atornillado por fuera en la culata (ver figura 485\_025).

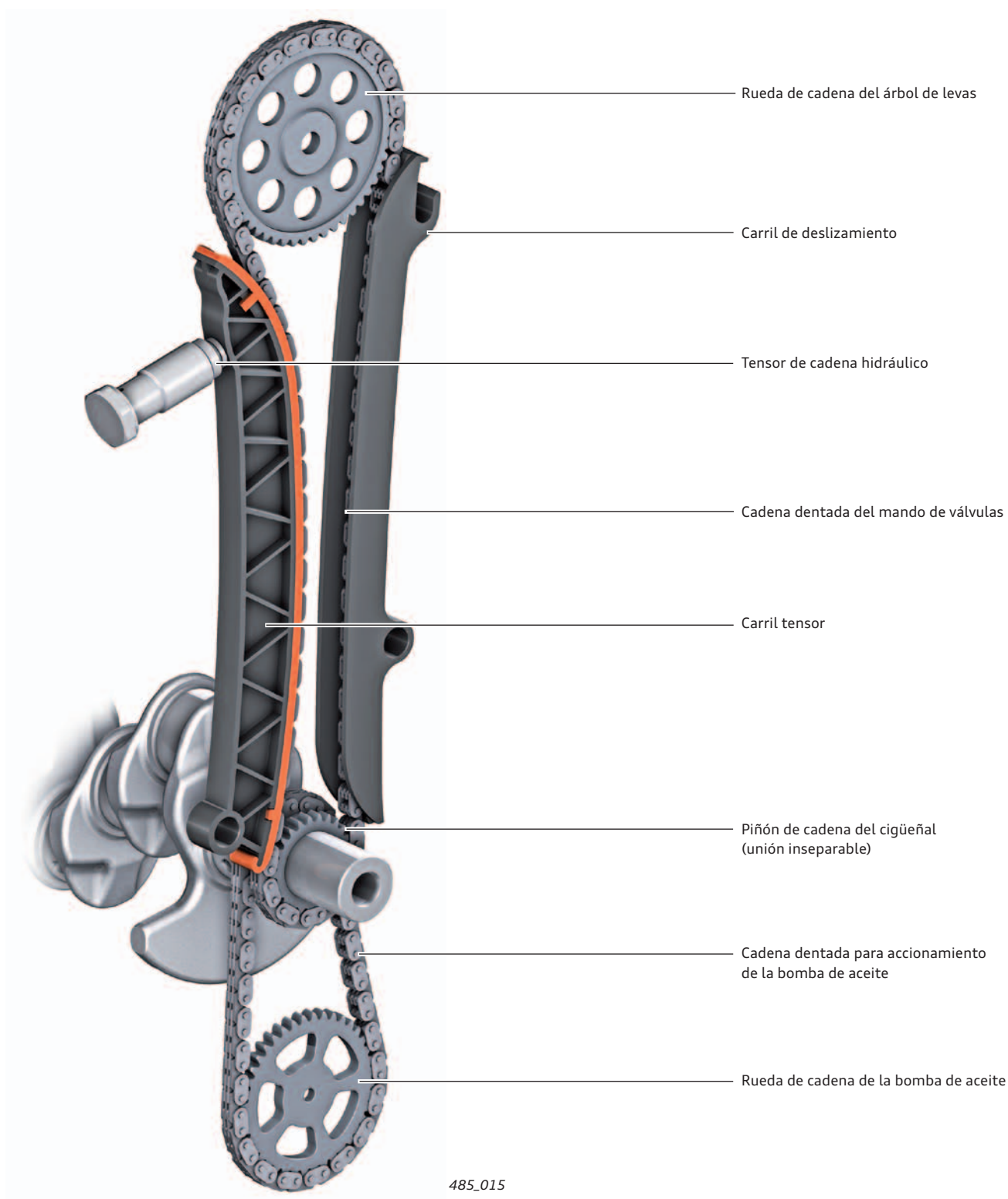
El carril de deslizamiento que se encuentra enfrente del carril tensor evita que la cadena produzca oscilaciones demasiado intensas. En los carriles de tensado y deslizamiento se han podido implantar grandes radios con mínimas fricciones, gracias a la tecnología de dos válvulas.

La bomba de aceite es accionada asimismo por medio de una cadena dentada exenta de mantenimiento. Aquí no se implanta ningún tensor para la cadena.

Características del accionamiento de la bomba de aceite:

- ▶ Relación de transmisión = 0,6
- ▶ La válvula reguladora trabaja a los  $3,8 \pm 0,3$  bares
- ▶ Válvula de seguridad  $11 \pm 2$  bares

La rueda de cadena del cigüeñal va unida fijamente a éste y no es desmontable.



485\_015



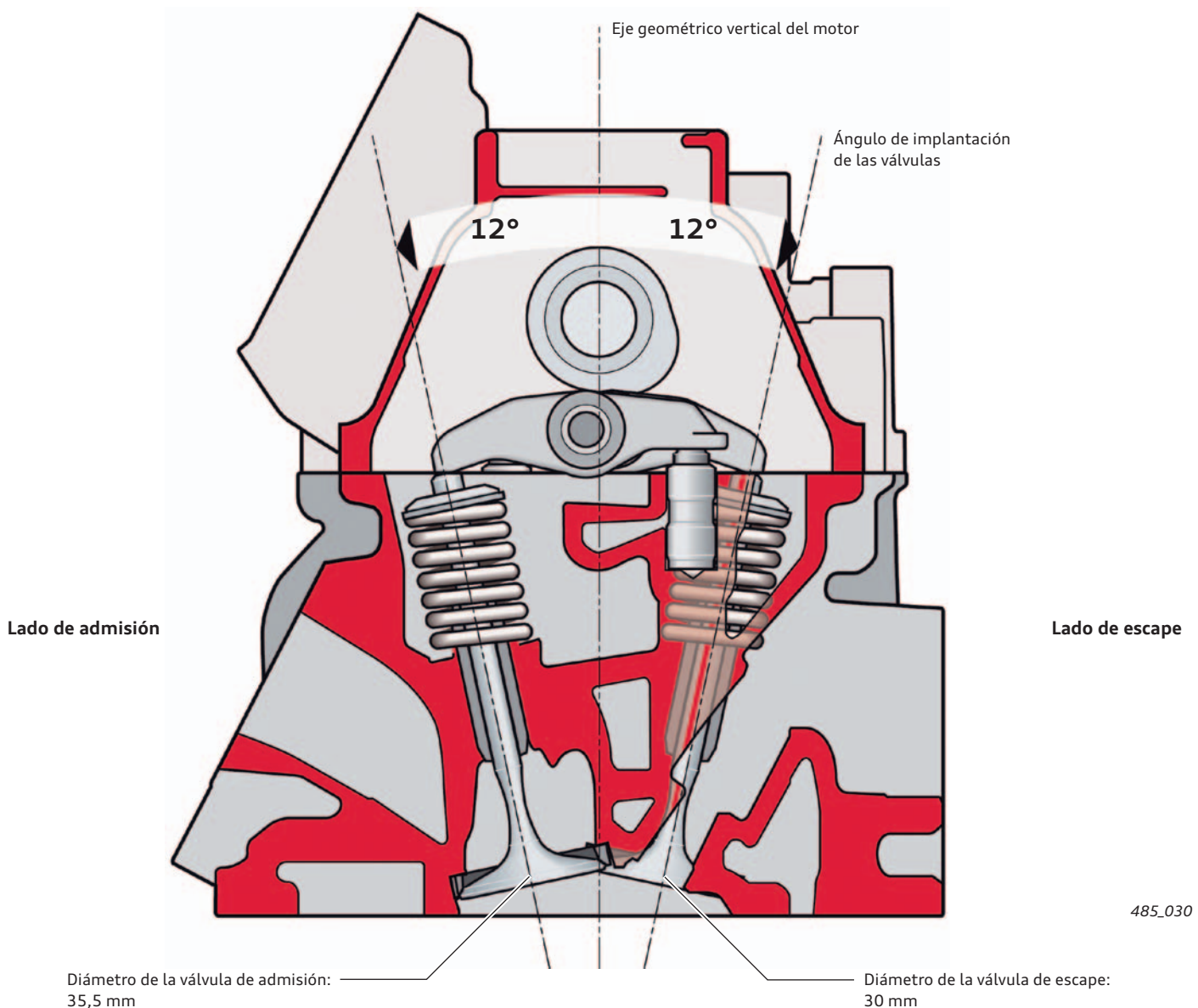
## Culata

El cambio de la tecnología de cuatro a la de dos válvulas viene a reducir las fricciones y el peso. Sin embargo, ello también ha requerido una nueva ubicación de los inyectores y de las bujías.

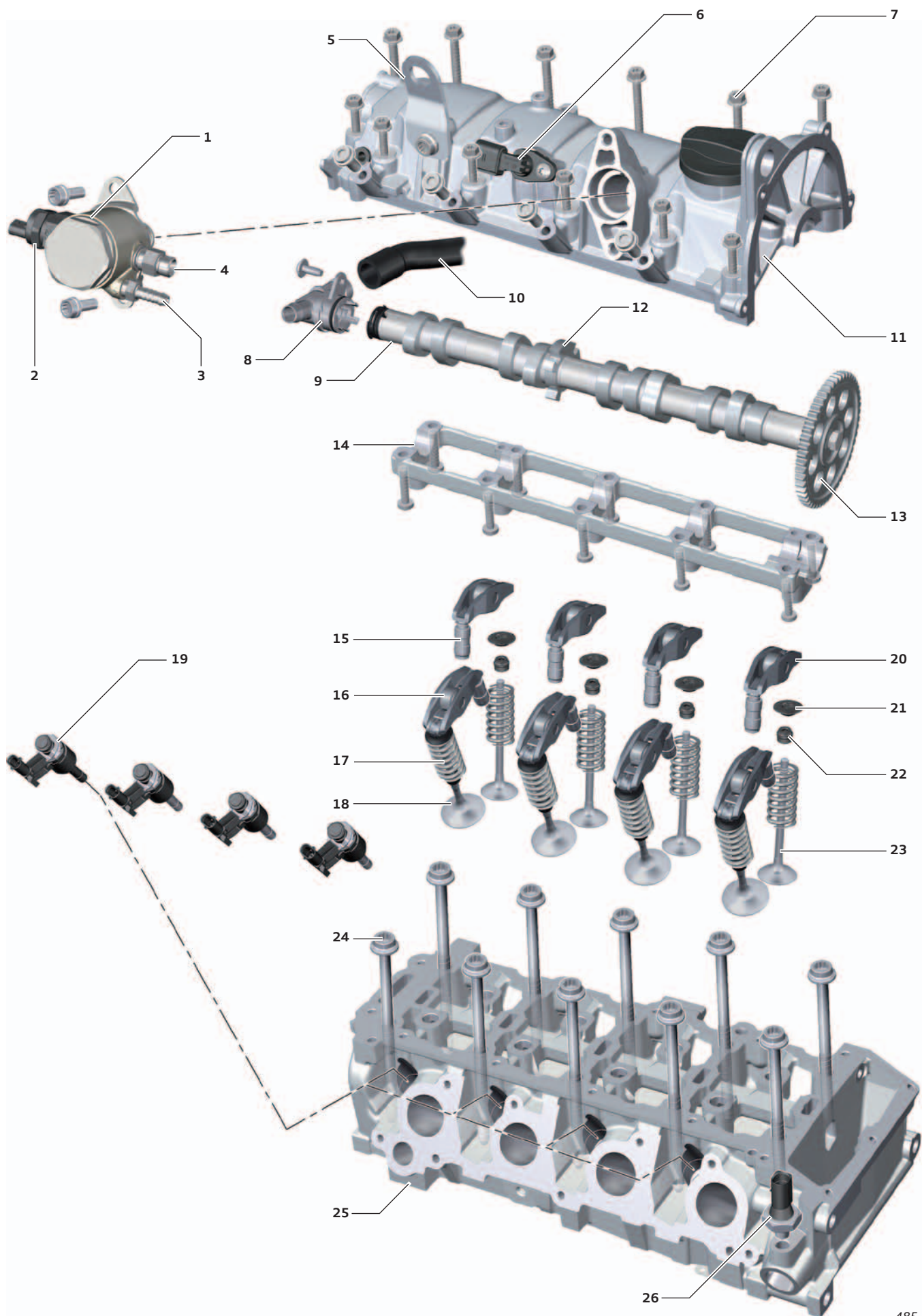
Las experiencias reunidas con la inyección directa en la familia de motores TFSI han permitido definir las exigencias planteadas a este motor en lo que respecta a preparación de la mezcla, movimiento de la carga y celeridad de la combustión, y se ha podido transmitir al diseño de un procedimiento de combustión biválvula con *tiempos de distribución*\* fijos.

### Modificaciones en comparación con el motor TFSI 1,4 l (92 kW):

- ▶ Modificación a tecnología de dos válvulas (un árbol de levas), inclinación de las válvulas 12°
- ▶ Implantación de las bujías por el lado de escape
- ▶ Implantación de los inyectores por el lado de admisión
- ▶ Sin reglaje de distribución variable
- ▶ Mando de válvulas mediante balancín flotante de rodillo
- ▶ Está permitido sustituir o asentar las válvulas, pero no se las debe rectificar
- ▶ No son sustituibles las guías de las válvulas



## Componentes en la culata



485\_016

## Leyenda:

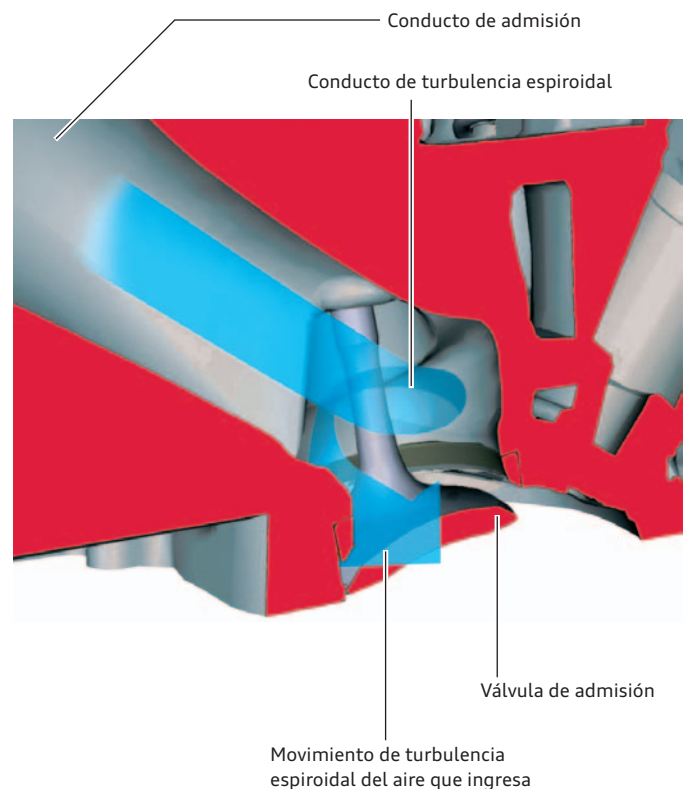
- |    |  |    |  |
|----|--|----|--|
| 1  | Bomba de alta presión de combustible                             | 14 | Módulo portasombreretes (del árbol de levas) |
| 2  | Válvula reguladora de la presión del combustible N276            | 15 | Elemento de apoyo (admisión)                 |
| 3  | Empalme de baja presión (alimentación)                           | 16 | Balancín flotante de rodillo (admisión)      |
| 4  | Empalme de alta presión  | 17 | Muelle de válvula (admisión)                 |
| 5  | Argolla para el gancho de carga                                  | 18 | Válvula de admisión                          |
| 6  | Sensor Hall G40  | 19 | Inyectores N30-N33                           |
| 7  | Tornillos abridados cilíndricos                                  | 20 | Balancín flotante de rodillo (escape)        |
| 8  | Tapa de cierre   | 21 | Muelle de válvula (escape)                   |
| 9  | Árbol de levas   | 22 | Sello del vástago de válvula (escape)        |
| 10 | Conducto de conexión del respiradero para el cárter del cigüeñal | 23 | Válvula de escape con muelle                 |
| 11 | Tapa de la culata  | 24 | Tornillo de culata                           |
| 12 | Rueda generatriz de impulsos para sensor Hall G40                | 25 | Culata                                       |
| 13 | Rueda de cadena del árbol de levas                               | 26 | Manocontacto de aceite F1                    |

## Conducto de turbulencia espiroidal

En virtud de la tecnología biválvula se ha desarrollado un nuevo procedimiento de combustión con turbulencia espiroidal para una preparación de la mezcla muy adecuada.

El conducto de admisión está diseñado de modo que el aire ingrese en el cilindro describiendo un movimiento helicoidal. Conjuntamente con el enmascarado de la válvula se obtiene así un expreso movimiento espiroidal del aire entrante en toda la cámara de combustión, entre la cámara del pistón y el techo de la cámara de combustión.

De ahí resulta una eficaz formación y propagación de la mezcla en la cámara de combustión, un mínimo retraso de la autoignición y una alta celeridad de la combustión asociada a una alta resistencia al picado. Debido a estas medidas, el motor TFSI 1,2 l no lleva *chapaletas de admisión*\*.



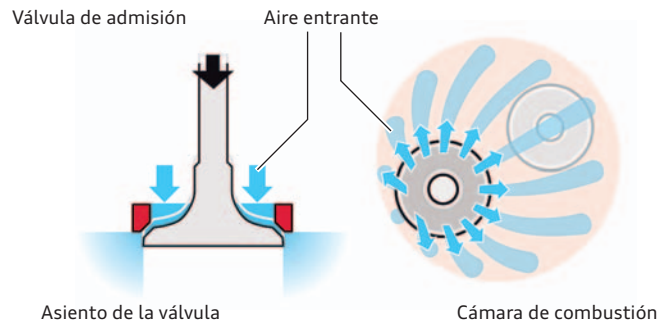
485\_031

## Válvulas de admisión

Los asientos de las válvulas de admisión poseen una geometría especial (enmascarado de la válvula). Se encarga de que el aire sólo pueda ingresar en el cilindro a través de una sección específica con cortas alzadas de las válvulas.

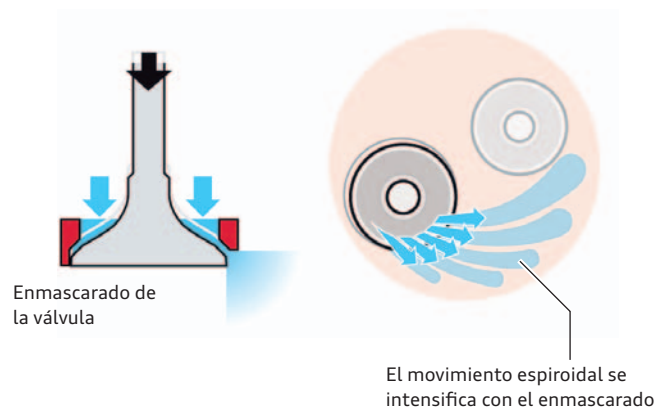
El aire es guiado hacia la pared del cilindro de modo que se produzca una turbulencia espiroidal más intensa y una mayor velocidad de flujo. Con ello se respalda la formación de una mezcla homogénea de combustible y aire en la cámara de combustión.

### Comportamiento del flujo sin enmascarado



485\_032

### Comportamiento del flujo con enmascarado

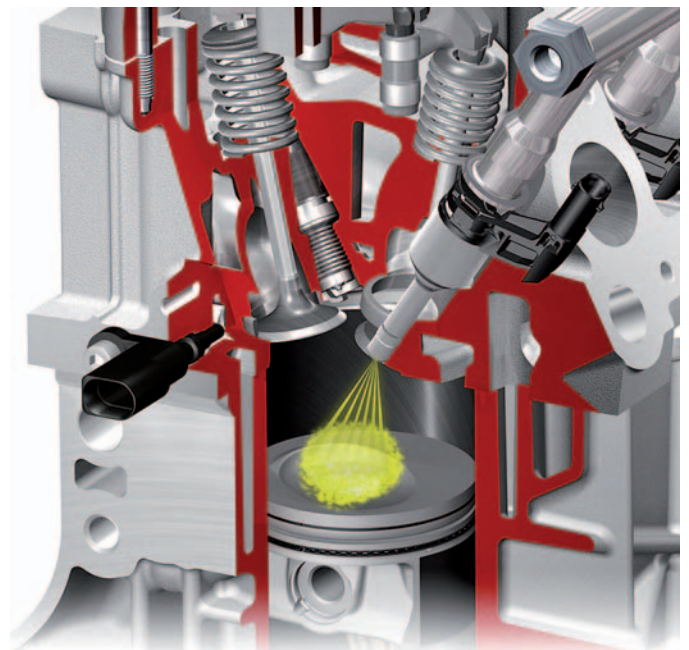


485\_033

## Inyectores

Los seis chorros individuales de cada inyector están dispuestos de modo que se obtenga una óptima orientación espacial.

Con ello se establece un rápido y eficaz mezclado completo con el aire procedente del conducto de turbulencia espiroidal. La presión de la inyección se cifra entre los 40 y 125 bares.



485\_034

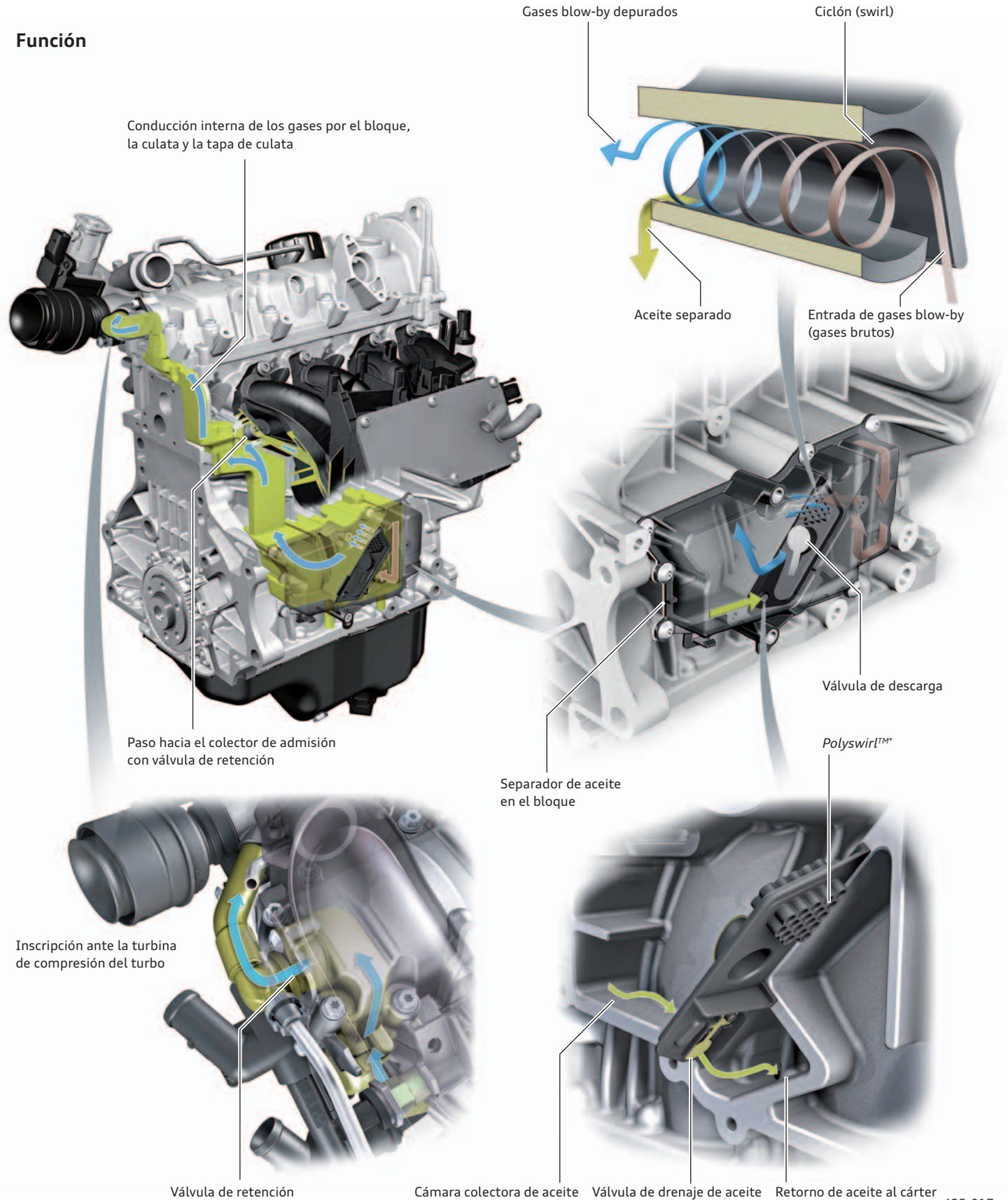
## Desaireación del cárter del cigüeñal

A diferencia del motor TFSI 1,4 l y 92 kW se aplica una desaireación del cárter del cigüeñal conducida por dentro.

El bloque lleva atornillado un separador de aceite en material plástico. En éste se separa el aceite de los *gases fugados de los cilindros (blow-by)\** y gotea hacia la cámara colectora de aceite. Una válvula de drenaje de aceite evita que escape hacia el cárter. Se mantiene cerrada por la presión reinante en el cárter del cigüeñal. Después de la parada del motor abre por sí sola (válvula de gravedad).

El aceite vuelve al cárter. Los gases pasan ahora del bloque a la culata. Según en qué parte está dado el mayor gradiente de presión con respecto al aire aspirado, pasan directamente al colector de admisión o continúan hacia la tapa de la culata hasta llegar ante la turbina de compresión del turbo. La conducción interna de los gases impide que se congele la desaireación del cárter del cigüeñal.

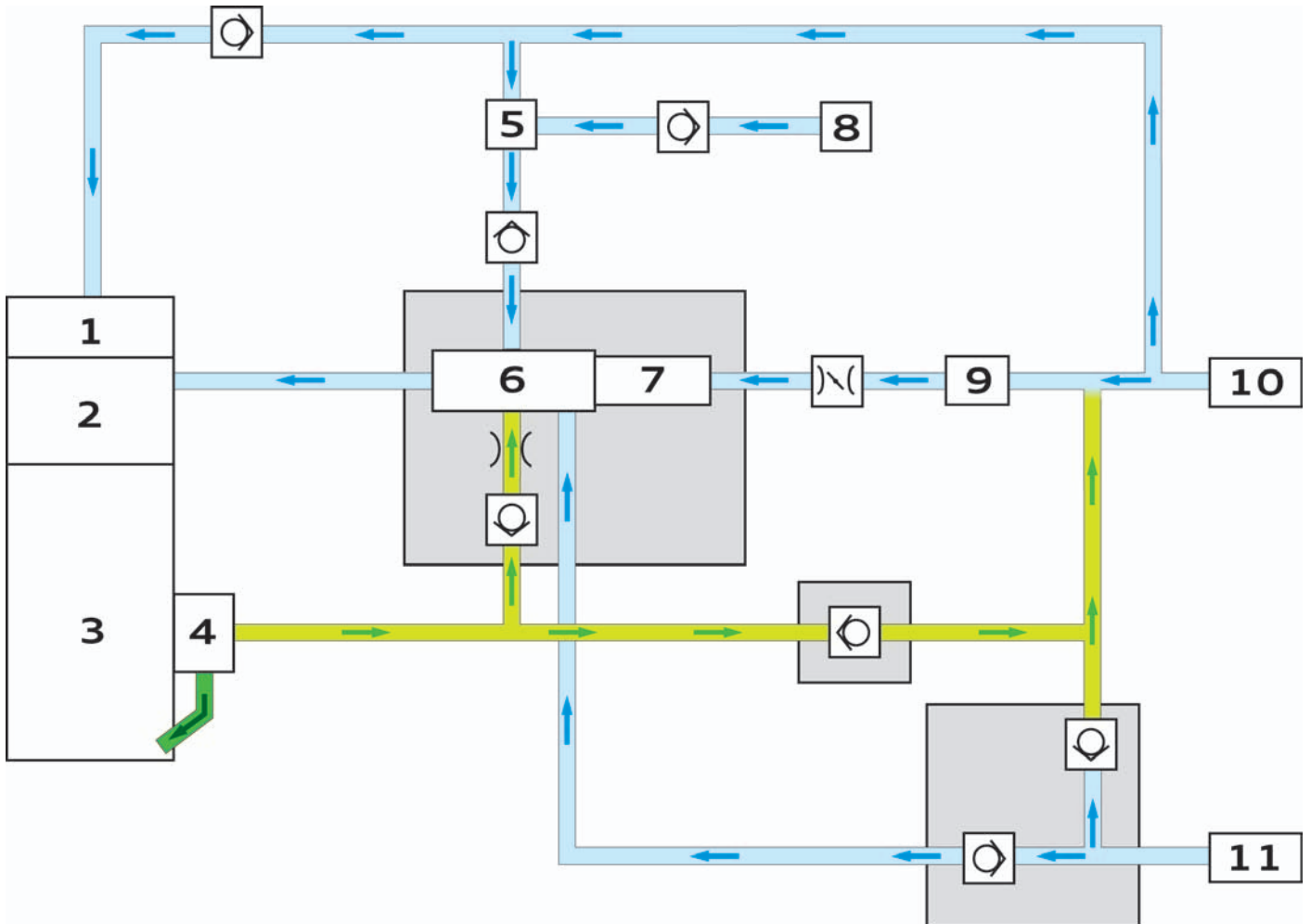
### Función



## Estructura del sistema

En este esquema están contenidos los sistemas de aireación y desaireación del cárter del cigüeñal, alimentación de vacío y el sistema de desaireación del depósito de combustible.

El esquema muestra, a título de ejemplo, el sistema en un vehículo con cambio doble embrague de siete marchas OAM (S tronic), que dispone de un eyector.



485\_002

### Leyenda:

- |   |                                      |    |                                      |
|---|--------------------------------------|----|--------------------------------------|
| 1 | Tapa de la culata                    | 7  | Intercooler                          |
| 2 | Culata                               | 8  | Servofreno                           |
| 3 | Bloque motor                         | 9  | Turbocompresor                       |
| 4 | Desaireación del cárter del cigüeñal | 10 | Filtro de aire                       |
| 5 | Eyector                              | 11 | Válvula de desaireación del depósito |
| 6 | Colector de admisión                 |    |                                      |

## Alimentación de vacío

La servoamplificación de frenado faltante por la baja intensidad del vacío es compensada por el sistema hidráulico del ESP por medio de una generación activa de la presión de frenado. Para esta regulación es preciso medir la presión neumática en el servofreno (BKV). La diferencia con respecto a la presión del entorno constituye una medida directa de la servoasistencia de frenado que puede ser aportada. Si la diferencia de presión es igual a cero se ha alcanzado el *punto de corte de la regulación\** del servofreno. A partir de ese punto ya sólo es posible seguir aumentando la presión de frenado sin servoasistencia adicional, a base de aumentar la fuerza aplicada al pedal de freno.

En la unidad de control para ABS J104 va programada la característica teórica para el desarrollo de la presión en función de la diferencia de presiones. Si la depresión disponible a través del colector de admisión resulta demasiado baja se alcanza el punto de corte de la regulación desde presiones de frenado situadas por debajo del valor teórico.

Si está dado ese caso el sistema hidráulico del ESP inicia una presurización dosificada del sistema de frenos. El conductor no nota ninguna diferencia frente a la servoasistencia de frenado convencional en lo que respecta a la fuerza que tiene que aplicar al pedal de freno.

### Audi A1 con cambio manual



Empalme hacia el colector de admisión

Empalme hacia el servofreno

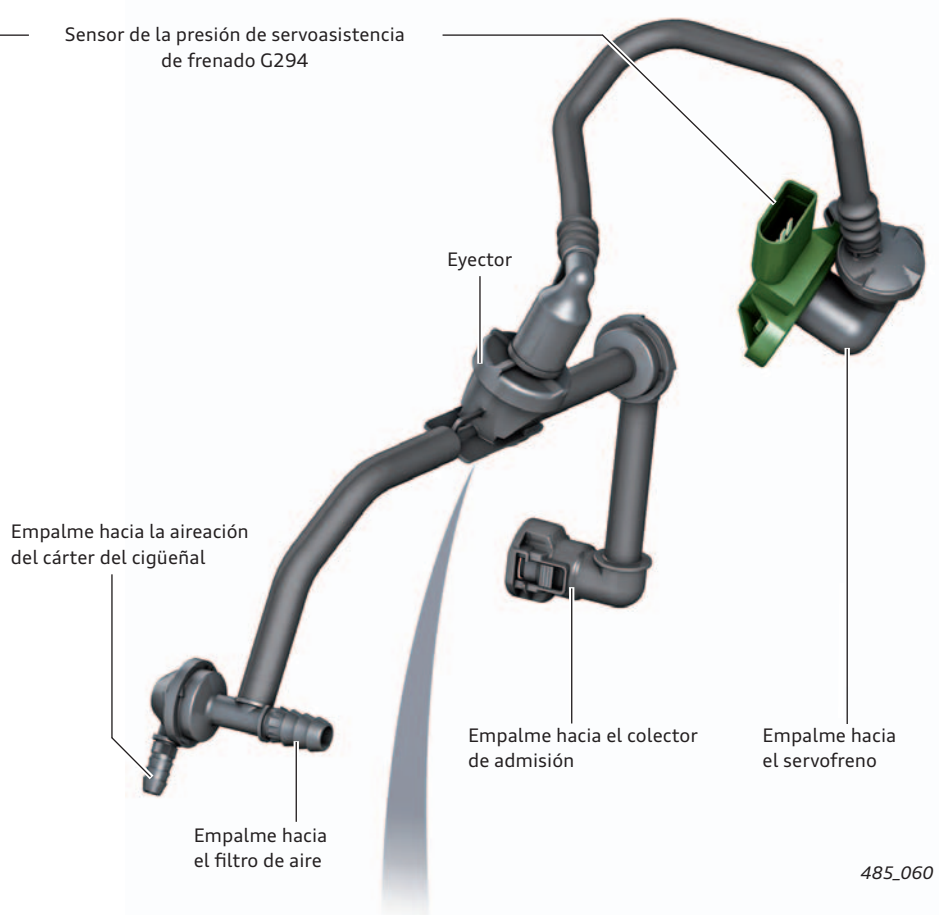
485\_035

Sensor de la presión de servoasistencia de frenado G294

Empalme hacia la aireación del cárter del cigüeñal

Empalme hacia el filtro de aire

### Audi A3 con cambio doble embrague de siete marchas S tronic



Eyector

Empalme hacia el colector de admisión

Empalme hacia el servofreno

485\_060

## Eyector

El eyector intensifica el vacío en el servofreno (BKV) de vehículos con cambio doble embrague de siete marchas OAM (S tronic). El principio funcional equivale al de una tobera tipo Venturi.



485\_018

# Alimentación de aceite

## Circuito de aceite

Las menores dimensiones de los cojinetes de bancada y de biela, así como el cambio a un mando biválvula con un solo árbol de levas son medidas que conducen a que el motor requiera marcadamente menos aceite.

Esto permite instalar una bomba de aceite más pequeña y el rendimiento medio de la bomba de aceite regulada puede reducirse en un 50 % aproximadamente.

La presión se regula a través de una válvula específica en la bomba de aceite. Con ello se tiene establecido que siempre esté disponible una presión de aceite suficiente en el motor, independientemente de las cargas que tenga el filtro de aceite.

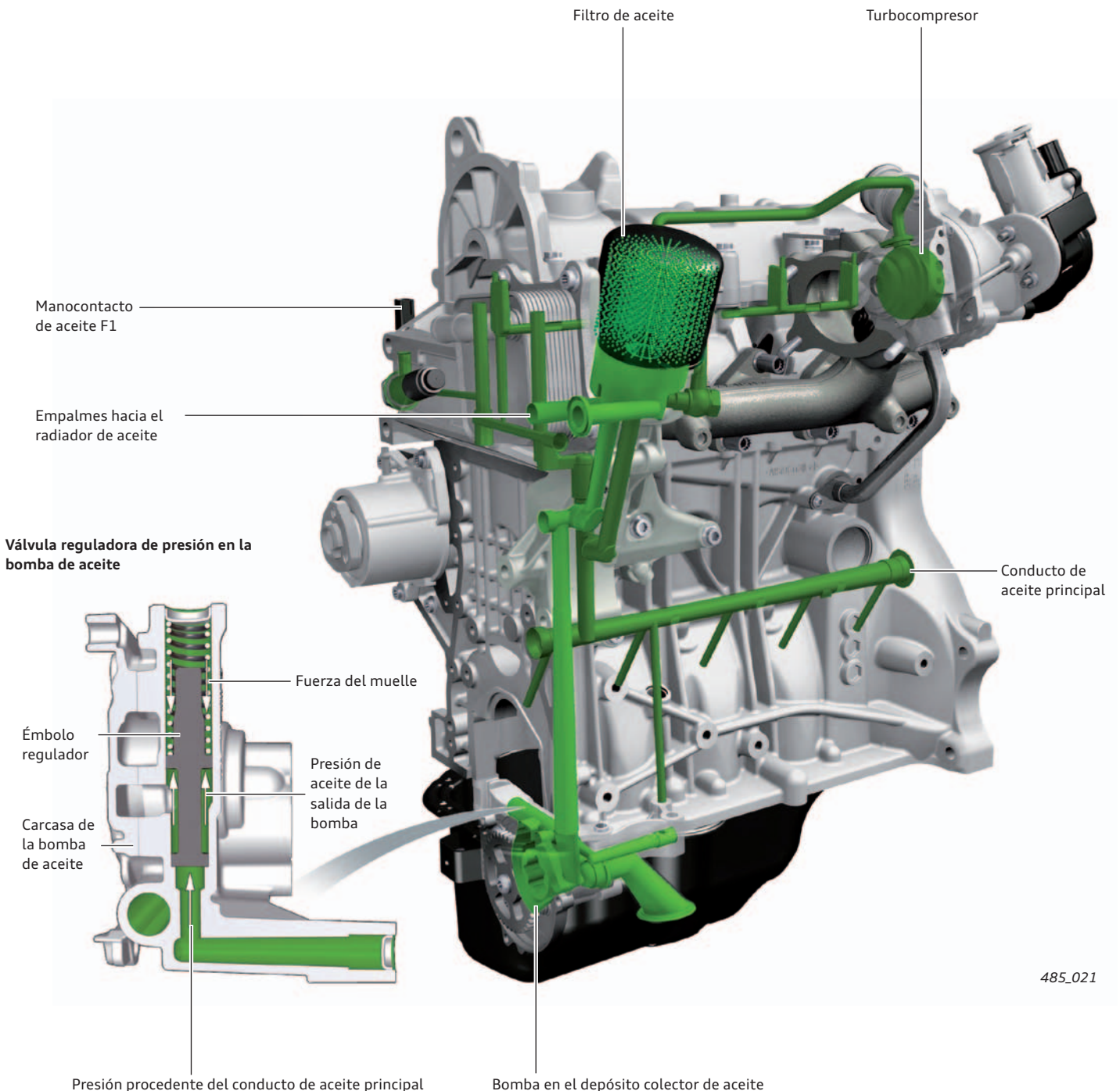
## Bomba de aceite

La bomba de aceite Duocentric va atornillada al bloque motor en la parte inferior y es accionada desde el cigüeñal por medio de una cadena dentada exenta de mantenimiento.

Para mantener reducidas las fricciones es una bomba situada en el depósito colector que se acciona a un régimen bajo (relación de transmisión = 0,6).

Una válvula de seguridad (válvula de arranque en frío) en la bomba abre a una presión de aprox. 11 bares.

## Cuadro general



485\_021



## Filtro de aceite

Igual que en el motor TFSI 1,4 l, también en el motor TFSI 1,2 l se implanta un módulo de filtración con cartucho de filtro de aceite.

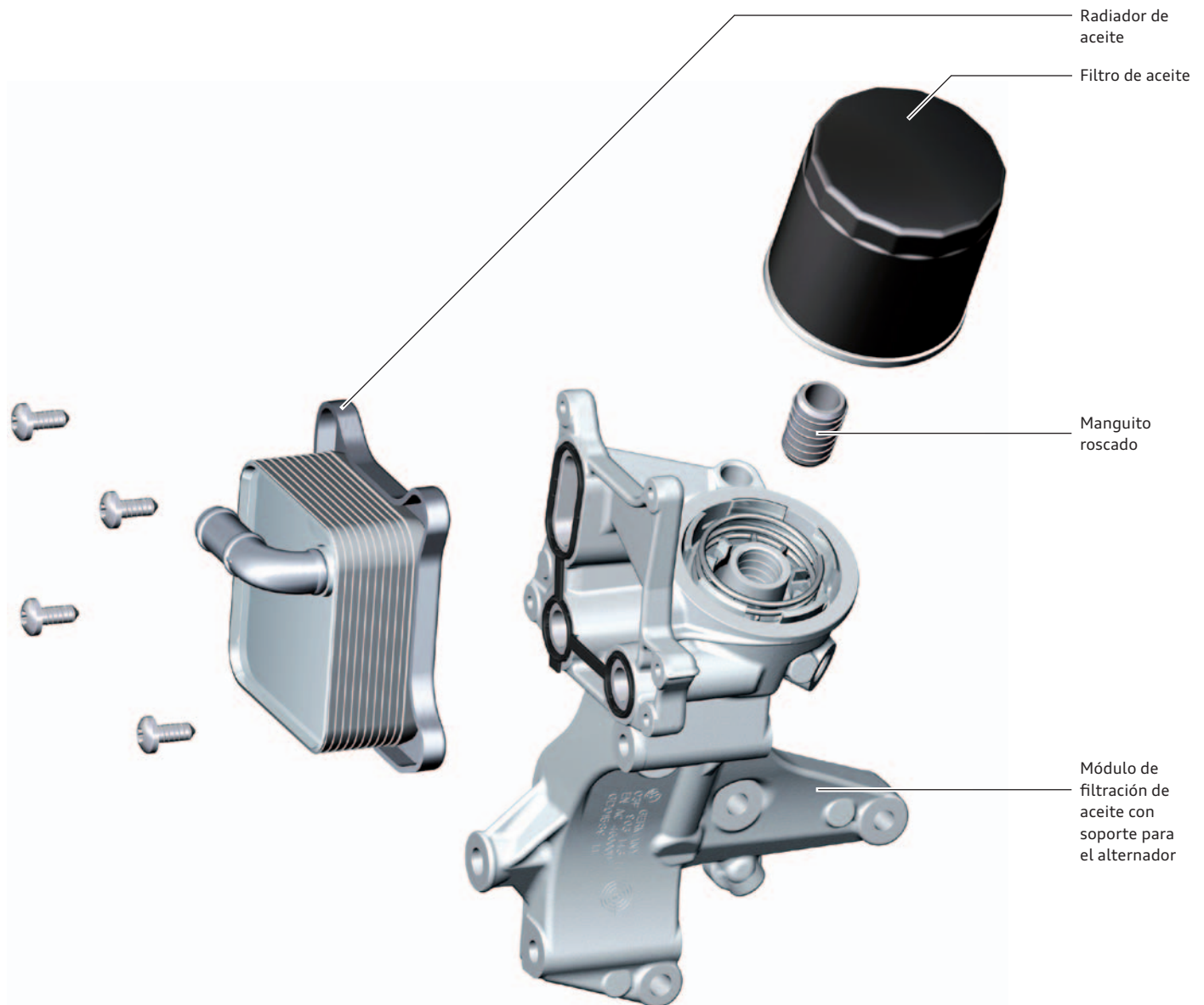
El cartucho del filtro de aceite se encuentra accesible por arriba para facilitar las intervenciones de Servicio. Para evitar que se derrame aceite sobre el motor hacia abajo al cambiar el filtro se abre un conducto de retorno en la tapa de la carcasa de distribución cuando se procede a soltar el cartucho del filtro. Esto permite que el aceite vuelva directamente al cárter.

Al estar atornillado se encuentra cerrado este conducto por medio de una junta sometida a fuerza de muelle. En el interior del cartucho del filtro las válvulas cierran al soltar el cartucho al grado que no pueda escapar nada de aceite.

### Nota relativa al cambio de filtro:

- ▶ Aflojar primero unas 2-3 vueltas el cartucho del filtro de aceite
- ▶ Dejar salir el contenido del filtro (esperar aprox. 2-3 minutos)
- ▶ Para más seguridad hay que poner un trapo de limpieza bajo el módulo de filtración

## Cuadro general del módulo de filtración de aceite



485\_007



### Remisión

Hallará más información sobre la estructura y funcionamiento de la bomba de aceite Duocentric, así como del módulo de filtración de aceite, en el Programa autodidáctico 432 "Motor Audi TFSI 1,4 l".

# Alimentación de aire

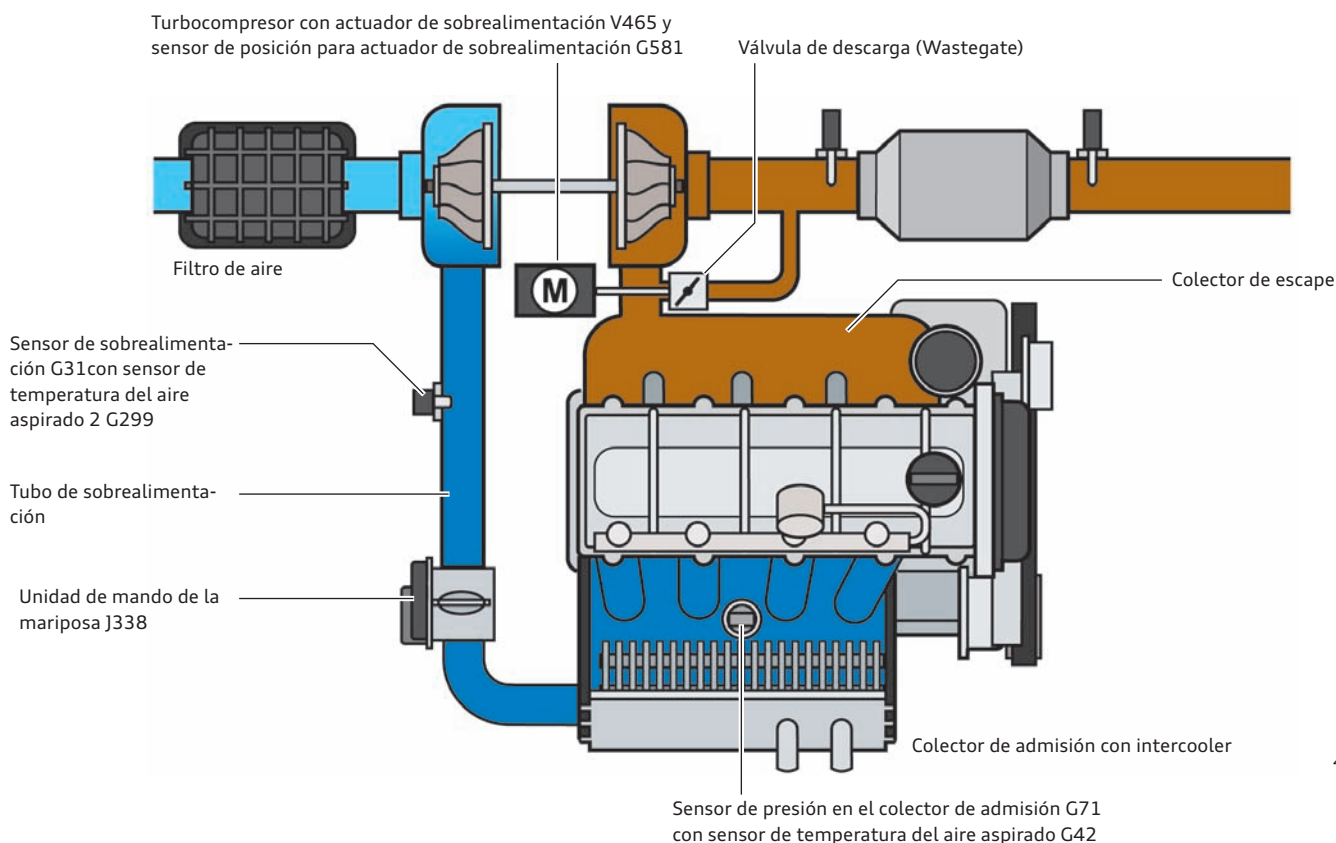
Para que el turbocompresor responda lo más temprano posible se ha mantenido a su vez lo más reducido posible el volumen del colector de admisión. La regulación de la presión de sobrealimentación se lleva a cabo por medio del actuador V465.

Con ello se suprimen los componentes que, por lo demás, serían habituales, tales como:

- ▶ electroválvula p. limit. presión de sobrealimentación N75
- ▶ caja manométrica
- ▶ válvula de recirculación de aire para turbocompresor N249

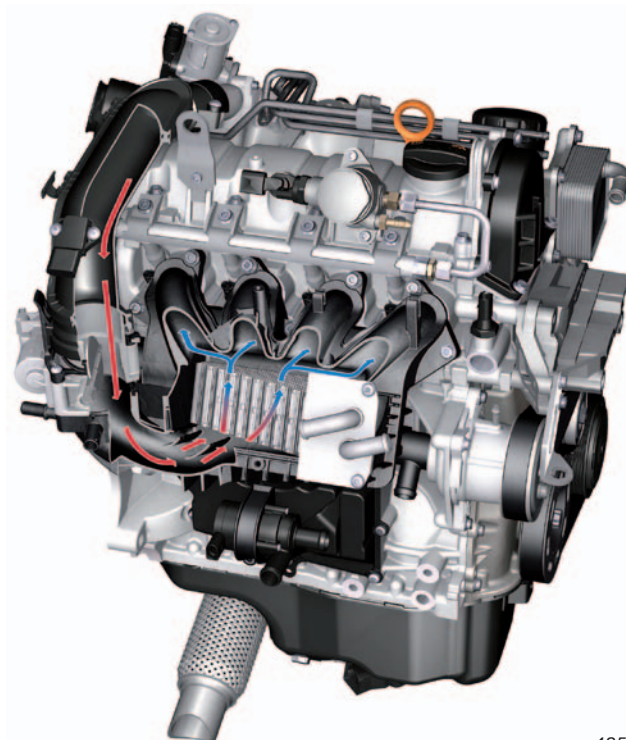
Con la rápida respuesta del actuador eléctrico para la presión de sobrealimentación, la válvula de descarga (Wastegate) abre rápidamente en la fase de deceleración y reduce con ello el efecto de bombeo del compresor.

## Cuadro general



## Trayecto del aire de sobrealimentación

El principio de la refrigeración del aire de sobrealimentación corresponde, en esencia, con el del motor TFSI 1,4 l de 92 kW. El volumen de aire interno ha sido reducido una vez más en comparación con éste. Con ello resulta posible generar más rápidamente la presión de sobrealimentación.



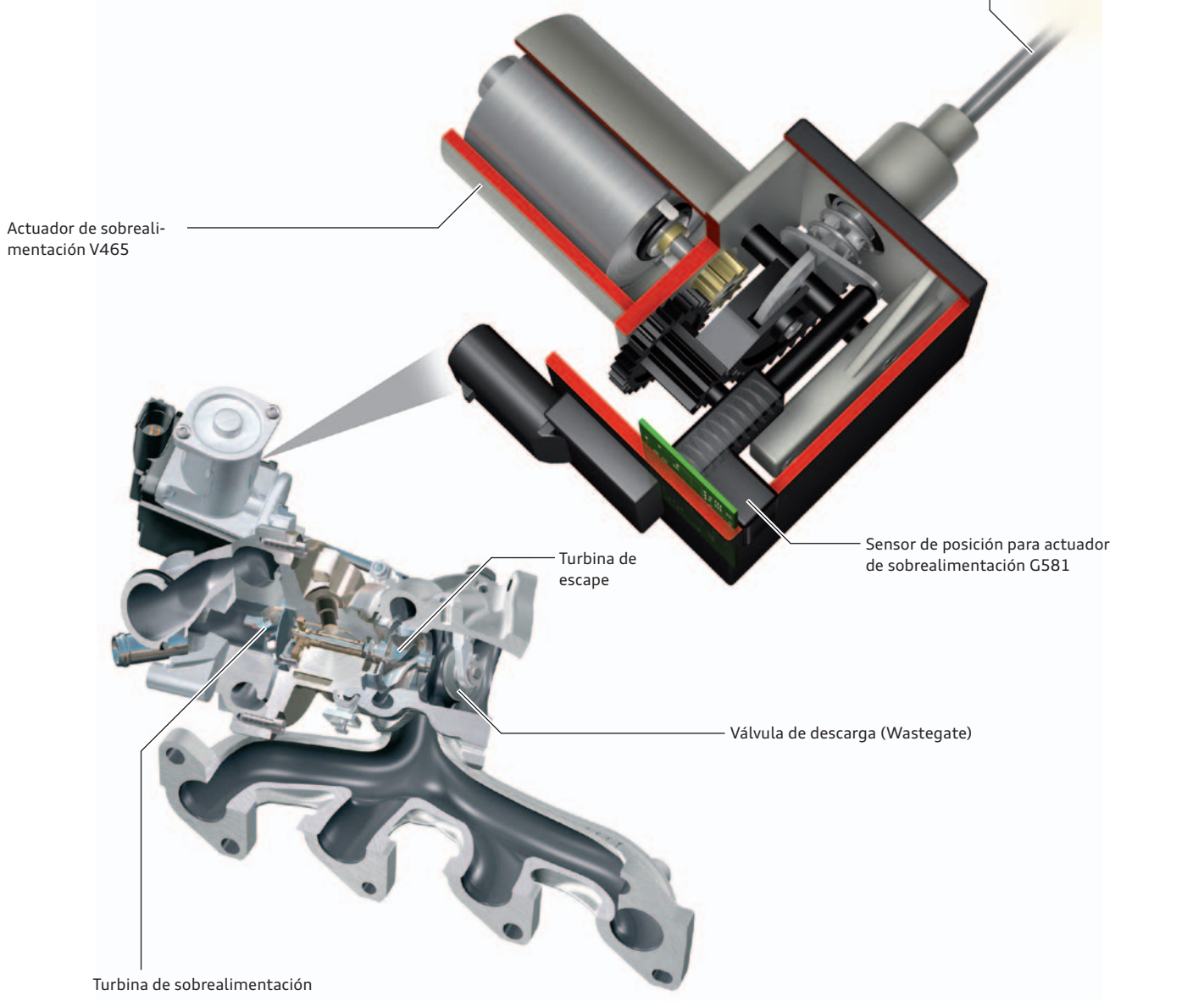
# Actuador de sobrealimentación V465 y sensor de posición para actuador de sobrealimentación G581

El actuador de sobrealimentación es una parte integrante del turbocompresor. Sirve para regular la presión de sobrealimentación.

Las ventajas del actuador de sobrealimentación eléctrico, en comparación con la electroválvula neumática para limitación de la presión de sobrealimentación, son las siguientes:

- ▶ corto tiempo de reglaje, que se traduce en una presurización más rápida de la sobrealimentación
- ▶ alta fuerza de mando, con lo cual la válvula de descarga se mantiene fiablemente cerrada también al intervenir flujos intensos de las masas de los gases de escape, para alcanzar la presión de sobrealimentación teórica prevista
- ▶ La válvula de descarga (Wastegate) puede ser accionada independientemente de la presión de sobrealimentación, gracias a lo cual puede ser abierta en la gama de cargas/regímenes inferiores; la presión de sobrealimentación básica desciende y el motor queda sometido a un menor trabajo de intercambio de gases

## Posición en el turbocompresor



### Nota

El actuador de sobrealimentación sólo puede ser sustituido completo con todas las piezas separables. Tras la sustitución del módulo es necesario someterlo a autoadaptación a través de la localización guiada de averías / funciones guiadas.

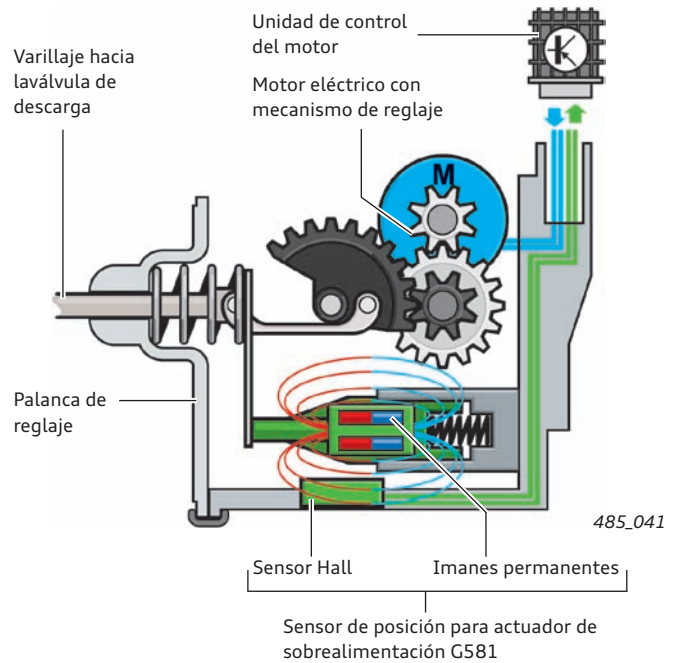
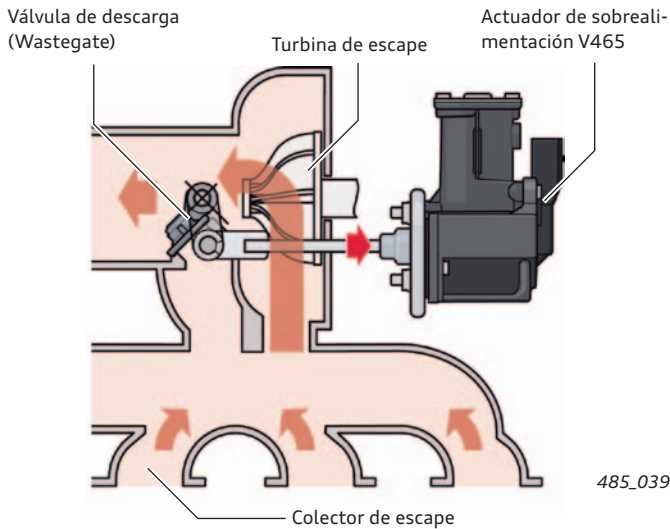
## Funcionamiento de la regulación de presión de sobrealimentación

La regulación de la presión de sobrealimentación se encarga de determinar la masa de aire que es comprimida por el turbo e impelida hacia los cilindros.

Para contar con una regulación lo más exacta posible se instalan dos sensores de presión, cada uno con un sensor de temperatura del aire aspirado.

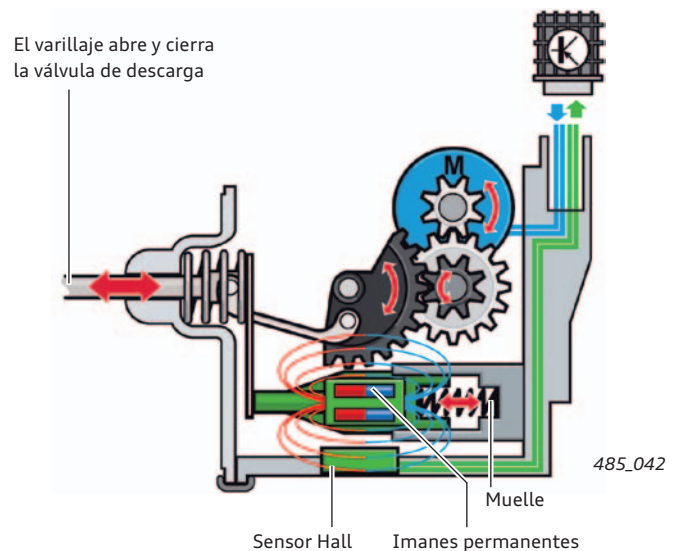
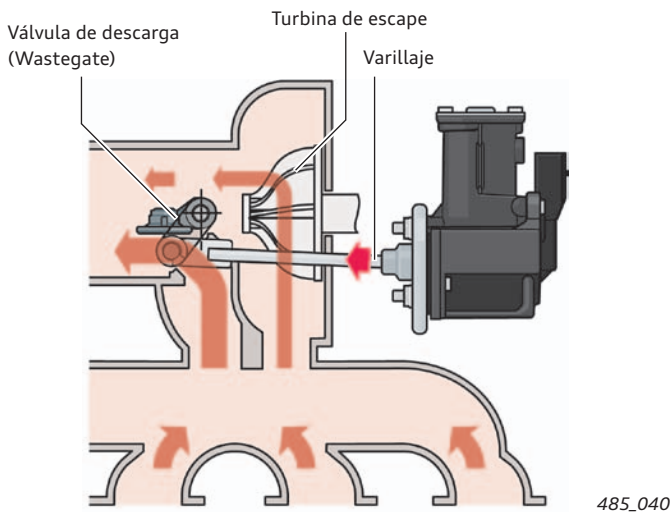
### Válvula de descarga cerrada

La *válvula de descarga\** se mantiene cerrada hasta que se alcance la presión de sobrealimentación teórica.



### Válvula de descarga abierta

Si se ha alcanzado la presión de sobrealimentación teórica se regula la válvula de descarga a la posición necesaria para la sobrealimentación teórica/efectiva.



### Detección de posición de la válvula de descarga

Para poder ajustar la posición necesaria de la válvula de descarga, y con ésta la presión de sobrealimentación teórica, se ha instalado el sensor de posición en el actuador de la sobrealimentación G581. Se trata de un *sensor Hall\**, que se encuentra comunicado con el mecanismo de reglaje a través de una palanca. Un muelle oprime los imanes permanentes contra una palanca, que se mueve conjuntamente con el varillaje. Esto hace que los dos imanes se muevan ante el sensor Hall con cada reglaje de la válvula de descarga.

Analizando la intensidad del campo magnético, la electrónica del sensor o bien la unidad de control del motor detecta la posición del mecanismo de reglaje y, con ésta, la posición de la válvula de descarga.

La señal de salida para la unidad de control del motor es una señal de tensión que varía con el recorrido del actuador (0-5 voltios). El tiempo de reglaje del actuador de sobrealimentación, de tope a tope, es de sólo 80 ms. La válvula de descarga puede ser ajustada en cualquier momento a cualquier posición.

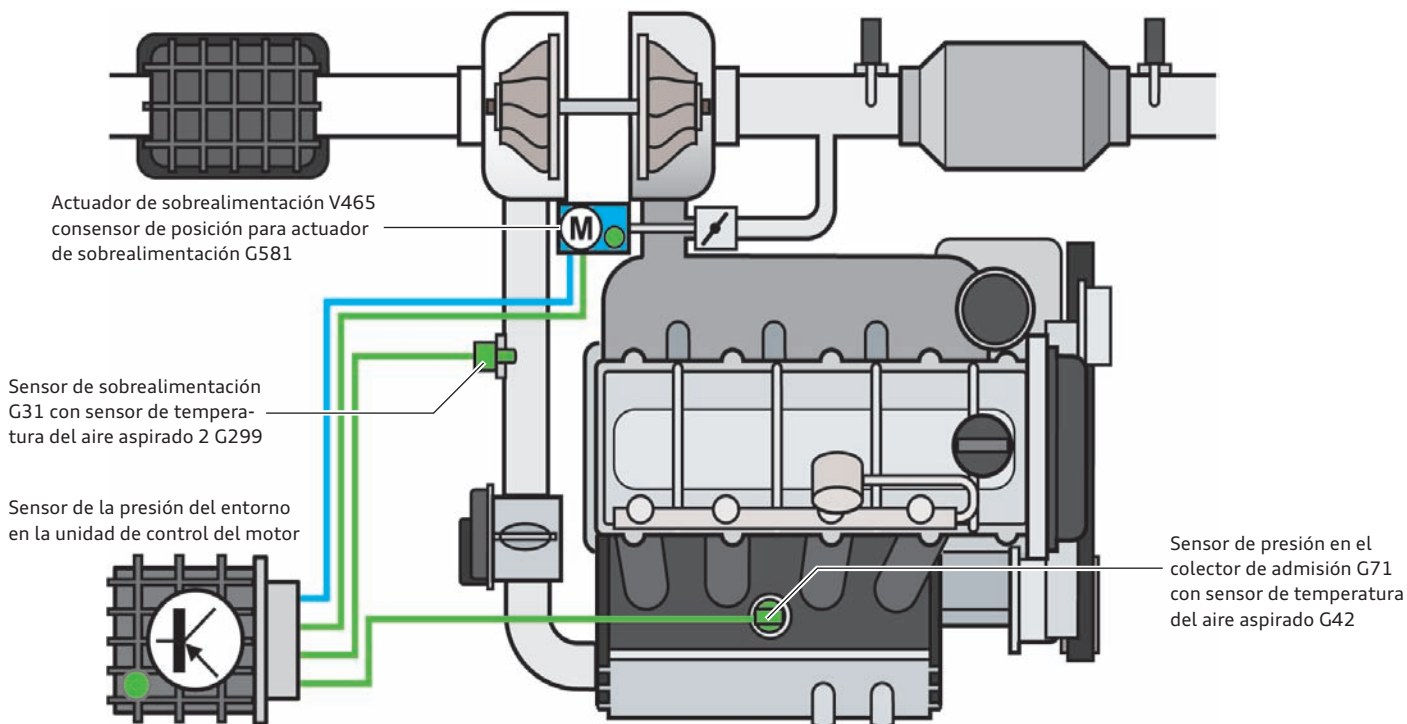
## Cálculo de la presión de sobrealimentación

El cálculo de la presión de sobrealimentación se realiza en la unidad de control del motor, previo análisis de las señales de:

- ▶ sensor de sobrealimentación G31 con sensor de temperatura del aire aspirado 2 G299,
- ▶ sensor de presión en el colector de admisión G71 con sensor de temperatura del aire aspirado G42.

Como magnitud de corrección se utiliza la señal del sensor de presión del entorno en la unidad de control del motor.

## Cuadro general



485\_044

### Sensor de sobrealimentación G31 con sensor de temperatura del aire aspirado 2 G299

La señal del sensor de sobrealimentación se necesita para regular y vigilar la presión de la sobrealimentación. Con ayuda de la señal del sensor de temperatura del aire aspirado se procede a bajar la presión de sobrealimentación para proteger los componentes.

### Sensor de presión del entorno

El sensor de presión del entorno mide la presión que hay alrededor de la unidad de control. Se utiliza como valor de corrección para regular la sobrealimentación, porque la densidad del aire aspirado disminuye a medida que aumenta la altitud.

### Sensor de presión en el colector de admisión G71 con sensor de temperatura del aire aspirado G42

La unidad de control del motor calcula la masa de aire que hay en el colector de admisión, detrás del intercooler, utilizando para ello las señales procedentes del sensor de presión en el colector de admisión y del sensor de temperatura del aire aspirado.

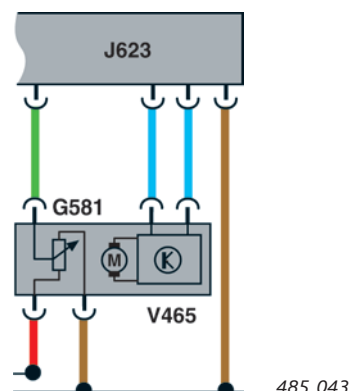
Según sea la masa de aire calculada se adapta la presión de sobrealimentación, en función de una familia de características, y aumenta hasta 2,1 bares (absolutos).

La señal del sensor de temperatura del aire aspirado se utiliza como valor de corrección para la presión de sobrealimentación, porque la temperatura influye sobre la densidad del aire sobrealimentado.

## Regulación de la presión de sobrealimentación

La unidad de control del motor J623 calcula la presión de sobrealimentación teórica que es necesaria de acuerdo con la entrega de par solicitada. Si la sobrealimentación efectiva difiere de la teórica sigue abriendo la *válvula de descarga\** impulsada por el actuador de sobrealimentación V465 (la presión de sobrealimentación disminuye) o bien se cierra más aún (la presión de sobrealimentación aumenta).

En la posición de arranque se encuentra cerrada la válvula de descarga. La excitación de V465 se establece con ayuda de una señal PWM; la retroalimentación de la posición corre a cargo del sensor de posición para actuador de sobrealimentación G581. Según la solicitud dada, la válvula de descarga es abierta o cerrada de forma variable.



# Sistema de refrigeración

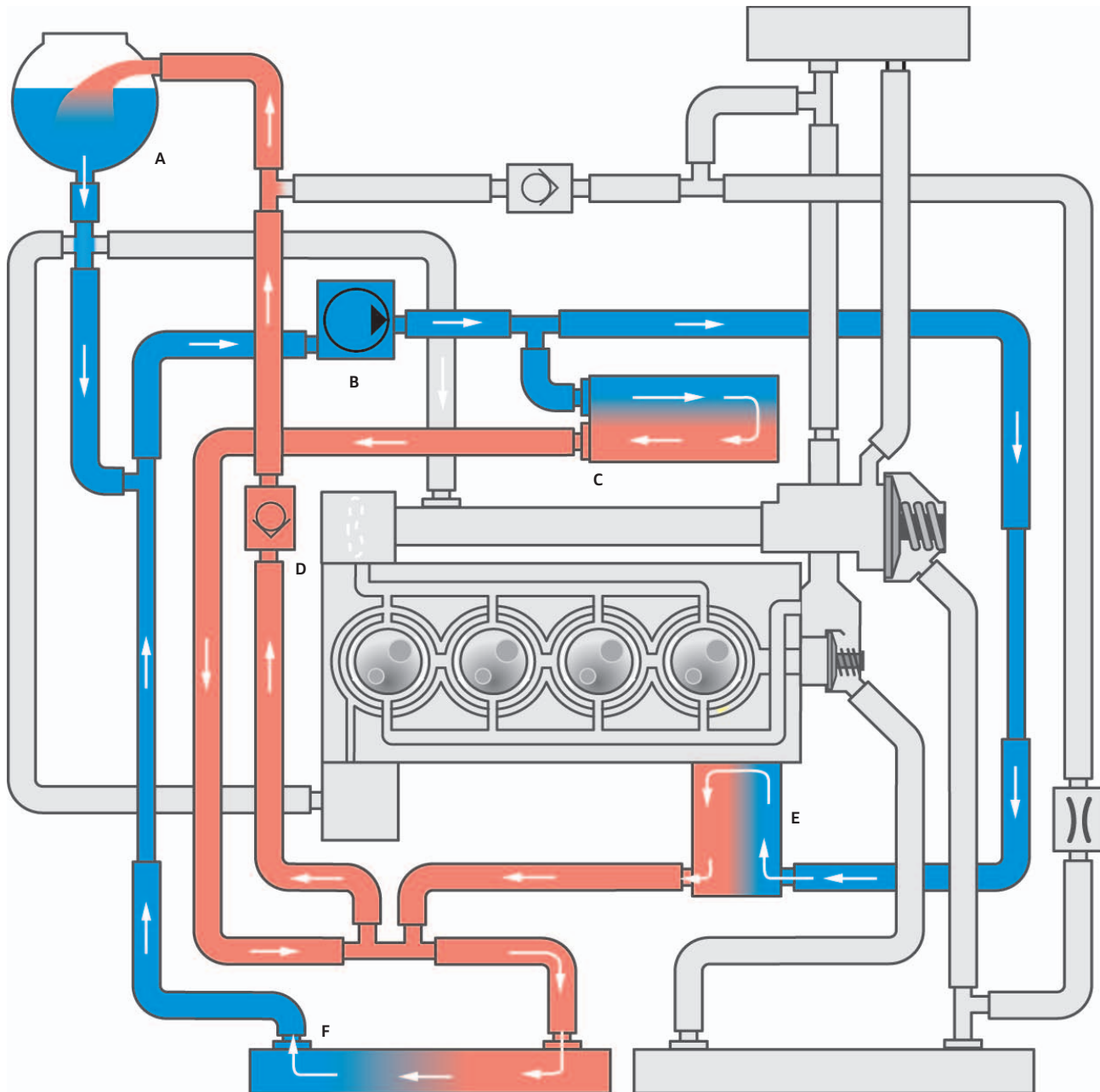
## Cuadro general

El motor TFSI 1,2 l dispone de dos sistemas de refrigeración independientes, interconectados o bien separados por válvulas de retención y por un paso calibrado:

- ▶ Sistema del intercooler
- ▶ Sistema de refrigeración del motor dividido a su vez en dos circuitos.

Debido a la implantación del paso calibrado y las válvulas de retención, después de efectuar trabajos en el sistema de refrigeración es preciso purgar el aire del sistema completo utilizando el VAS 6096 o por medio del "programa de comprobación" en un equipo de diagnóstico de vehículos.

## Sistema del intercooler



485\_013

### Leyenda:

- Líquido refrigerante caliente
- Líquido refrigerante enfriado

- A Depósito de expansión
- B Bomba para circulación de líquido refrigerante V50
- C Intercooler en el colector de admisión
- D Válvula de retención
- E Turbocompresor
- F Radiador adicional sistema de sobrealimentación

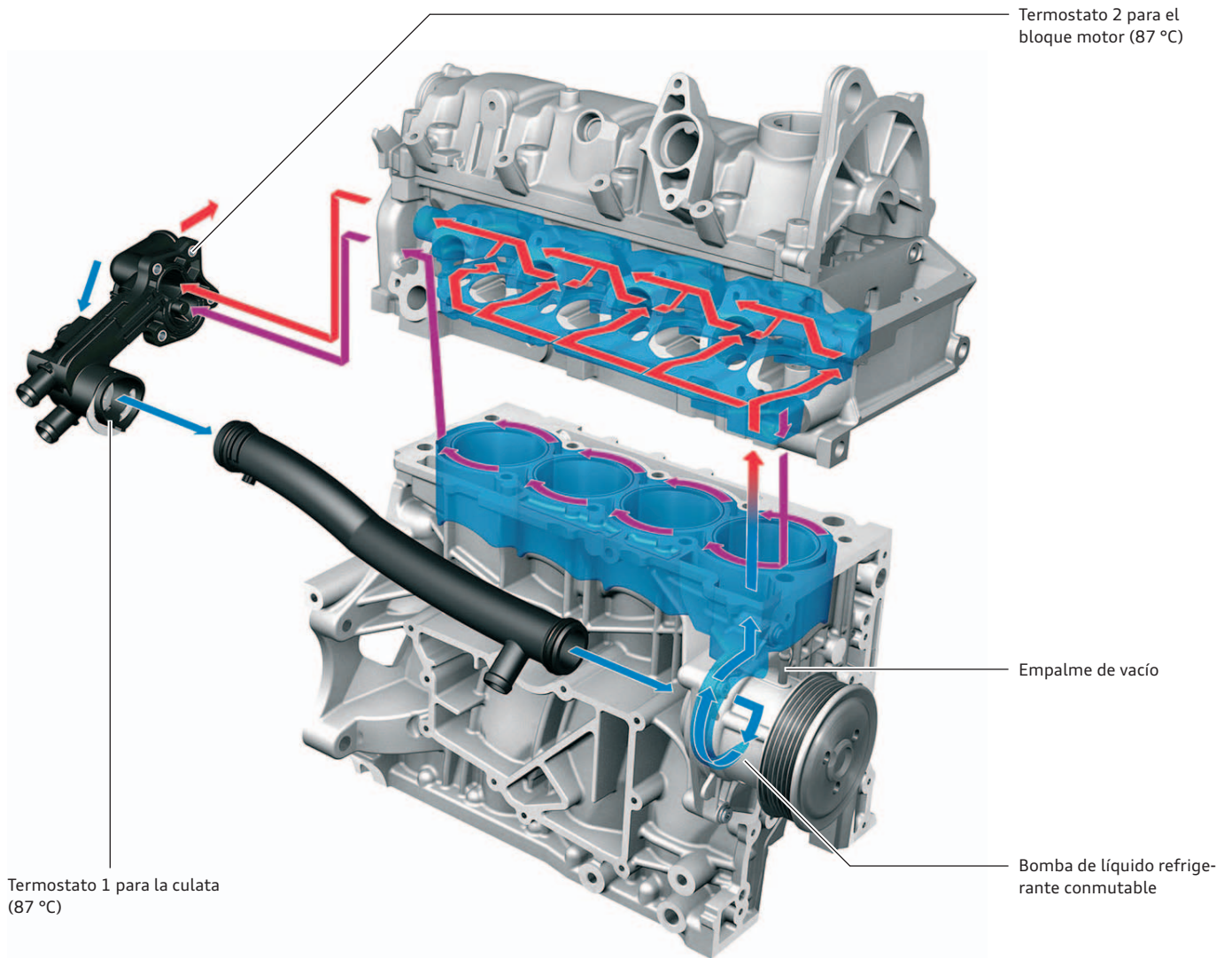
## Sistema de refrigeración del motor

La conducción del líquido refrigerante por separado en la culata y en el bloque permite regular la temperatura de forma diferenciada en ambos componentes, utilizando una carcasa dotada de dos termostatos.

El termostato de la culata empieza a abrir al tener el líquido refrigerante una temperatura alrededor de los 80 °C. Alcanza su sección de apertura máxima a una temperatura de 135 °C.

El termostato del bloque, por su parte, inicia su apertura a los 87 °C. También aquí se alcanza la sección de apertura máxima a los 135 °C. Con esta configuración se evita que el líquido refrigerante recorra el bloque durante la fase de calentamiento del motor, por estar cerrado el termostato del bloque. Con ello pueden calentarse más rápidamente las camisas de los cilindros y puede reducirse de forma decisiva el índice de las fricciones en el grupo de los pistones, a la vez que se refrigera reforzadamente la culata a favor de una mayor resistencia al picado.

### Termostatos



485\_026

### Ventajas de la conducción separada del líquido refrigerante

- ▶ Con la temperatura más baja de la culata se reducen las emisiones de  $\text{NO}_x$ .
- ▶ Con el caldeo más rápido de las paredes de los cilindros se reducen las emisiones brutas de HC.



#### Remisión

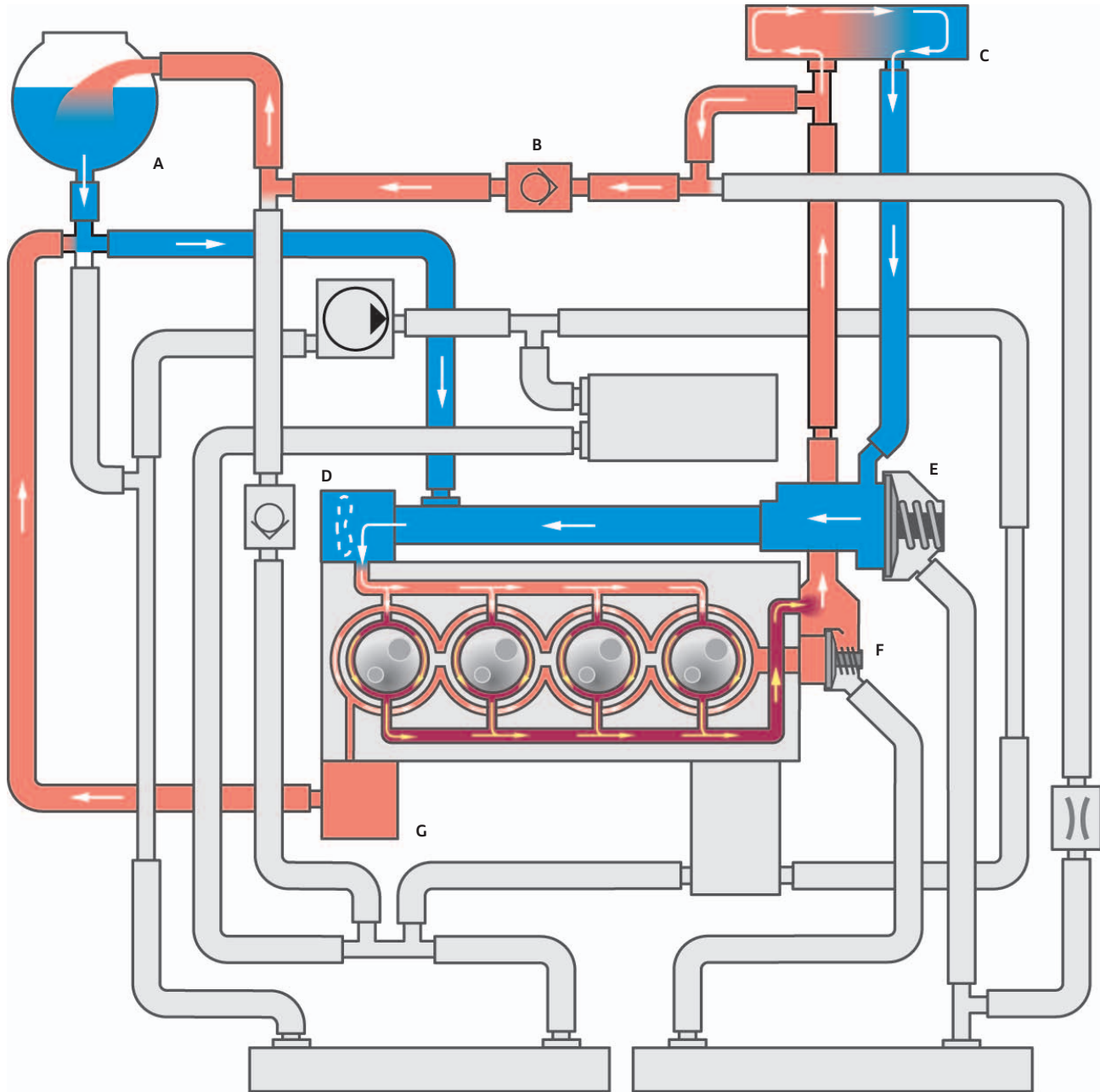
Más información sobre el diseño y funcionamiento del sistema de refrigeración del motor figura en el Programa autodidáctico 432 "Motor Audi TFSI 1,4 l".

## Motor frío

Tras el arranque del motor frío actúa la bomba de líquido refrigerante conmutable y se interrumpe con ello el flujo del líquido refrigerante.

Si no se solicita calefacción, el motor se calienta muy rápidamente. Si se solicita calefacción se mantiene el "líquido refrigerante inmóvil" durante unos dos minutos. Ambos termostatos están cerrados.

El flujo del líquido refrigerante pasa por la bomba, el bloque motor, el intercambiador de calor de la calefacción y vuelve a la bomba de líquido refrigerante. Paralelamente a ello, el líquido refrigerante fluye a través del radiador de aceite.



485\_010

### Leyenda:

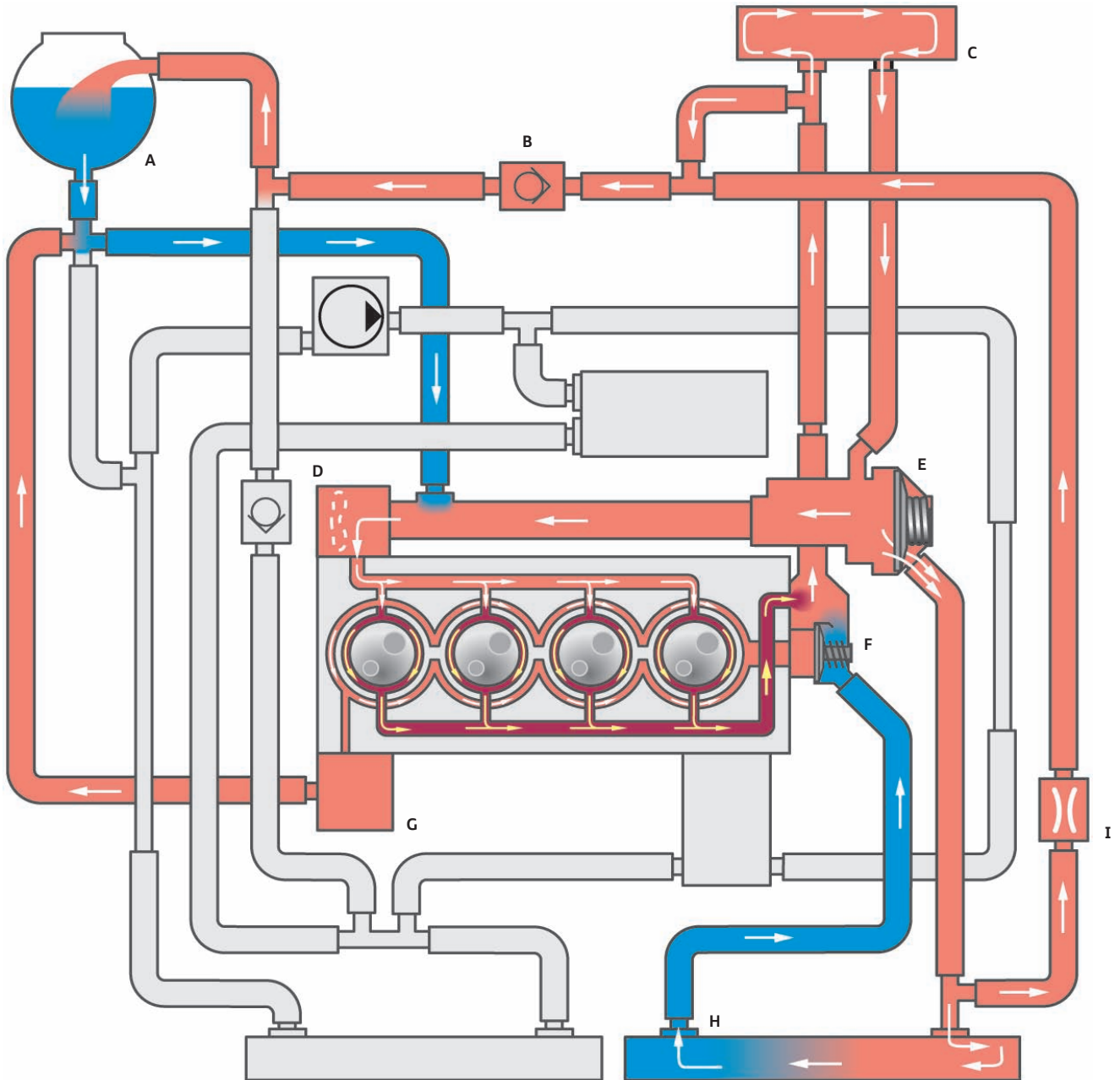
- Líquido refrigerante en el bloque
- Líquido refrigerante en la culata y en el circuito restante
- Líquido refrigerante enfriado

- A** Depósito de expansión
- B** Válvula de retención
- C** Intercambiador de calor de la calefacción
- D** Bomba de líquido refrigerante en versión mecánica, conmutable
- E** Termostato 1 de la culata
- F** Termostato 2 del bloque
- G** Radiador de aceite



## Motor caliente, un termostato abierto

Si el líquido refrigerante ha alcanzado una temperatura de 80 °C abre el termostato para la culata. En el flujo del líquido refrigerante se integra ahora el radiador principal.



### Leyenda:

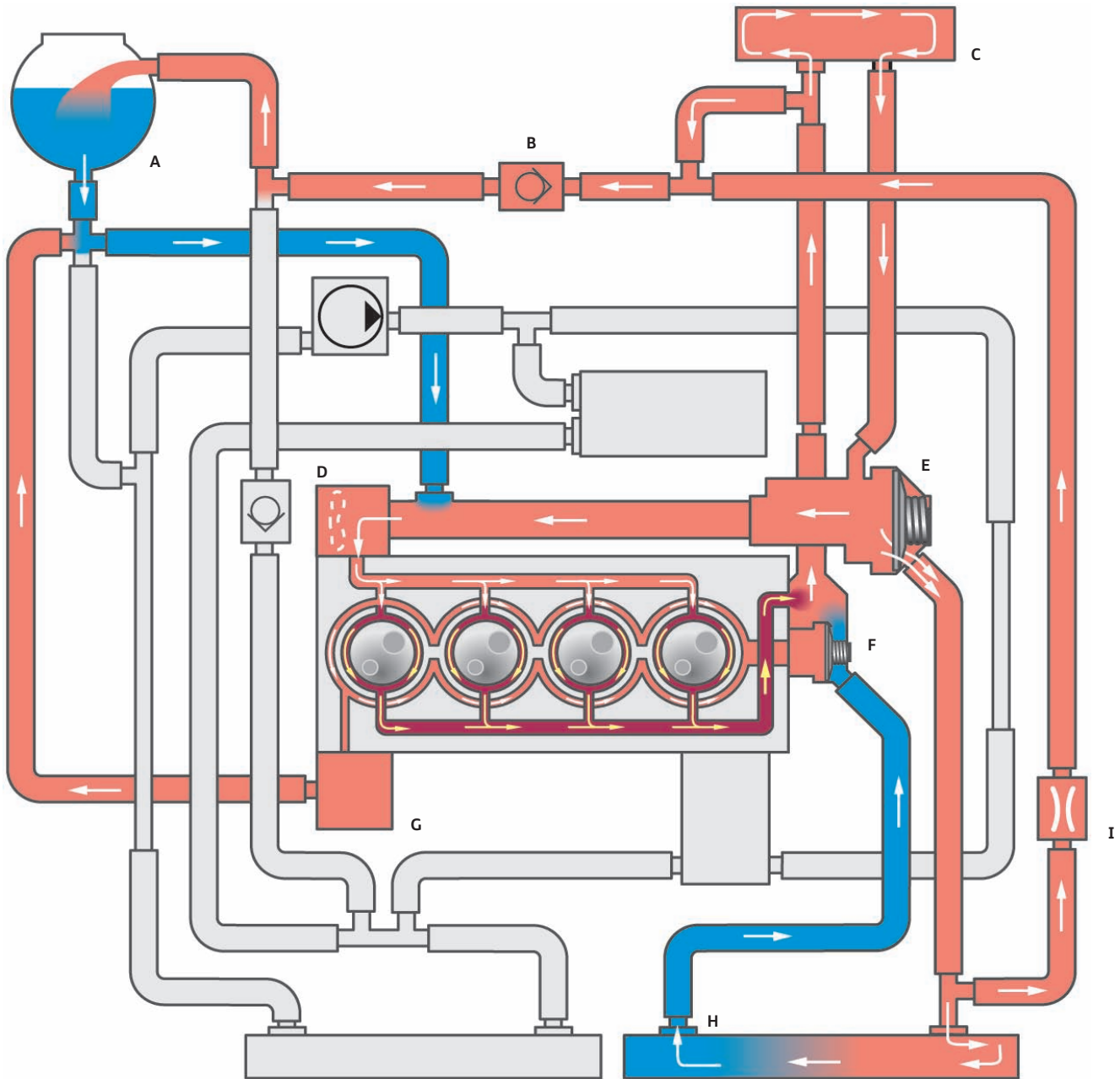
- Líquido refrigerante en el bloque
- Líquido refrigerante en la culata y en el circuito restante
- Líquido refrigerante enfriado

- A Depósito de expansión
- B Válvula de retención
- C Intercambiador de calor de la calefacción
- D Bomba de líquido refrigerante en versión mecánica, conmutable
- E Termostato 1 de la culata
- F Termostato 2 del bloque
- G Radiador de aceite
- H Radiador
- I Paso calibrado

485\_011

## Motor caliente, ambos termostatos abiertos

Cuando el líquido refrigerante se calienta en el bloque hasta los 87 °C abre el termostato de ese circuito de refrigeración. Con ello se integra también el bloque motor en el circuito de refrigeración.



485\_012

### Leyenda:

- █ Líquido refrigerante en el bloque
- █ Líquido refrigerante en la culata y en el circuito restante
- █ Líquido refrigerante enfriado

- A Depósito de expansión
- B Válvula de retención
- C Intercambiador de calor de la calefacción
- D Bomba de líquido refrigerante en versión mecánica, conmutable
- E Termostato 1 de la culata
- F Termostato 2 del bloque
- G Radiador de aceite
- H Radiador
- I Paso calibrado

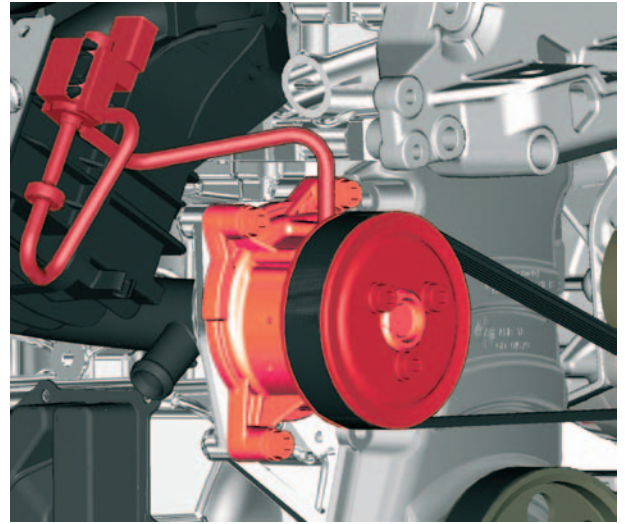
## Gestión térmica

La gestión térmica tiene la función de respaldar la rapidez con que se alcanza la temperatura operativa del motor, porque con ello se puede reducir el consumo de combustible y también las emisiones de escape.

La gestión térmica se establece por medio del "líquido refrigerante inmóvil" en la fase de calentamiento:

- ▶ con "calefacción OFF" hasta los 90 °C de temperatura del líquido refrigerante,
- ▶ con "calefacción ON" hasta dos minutos.

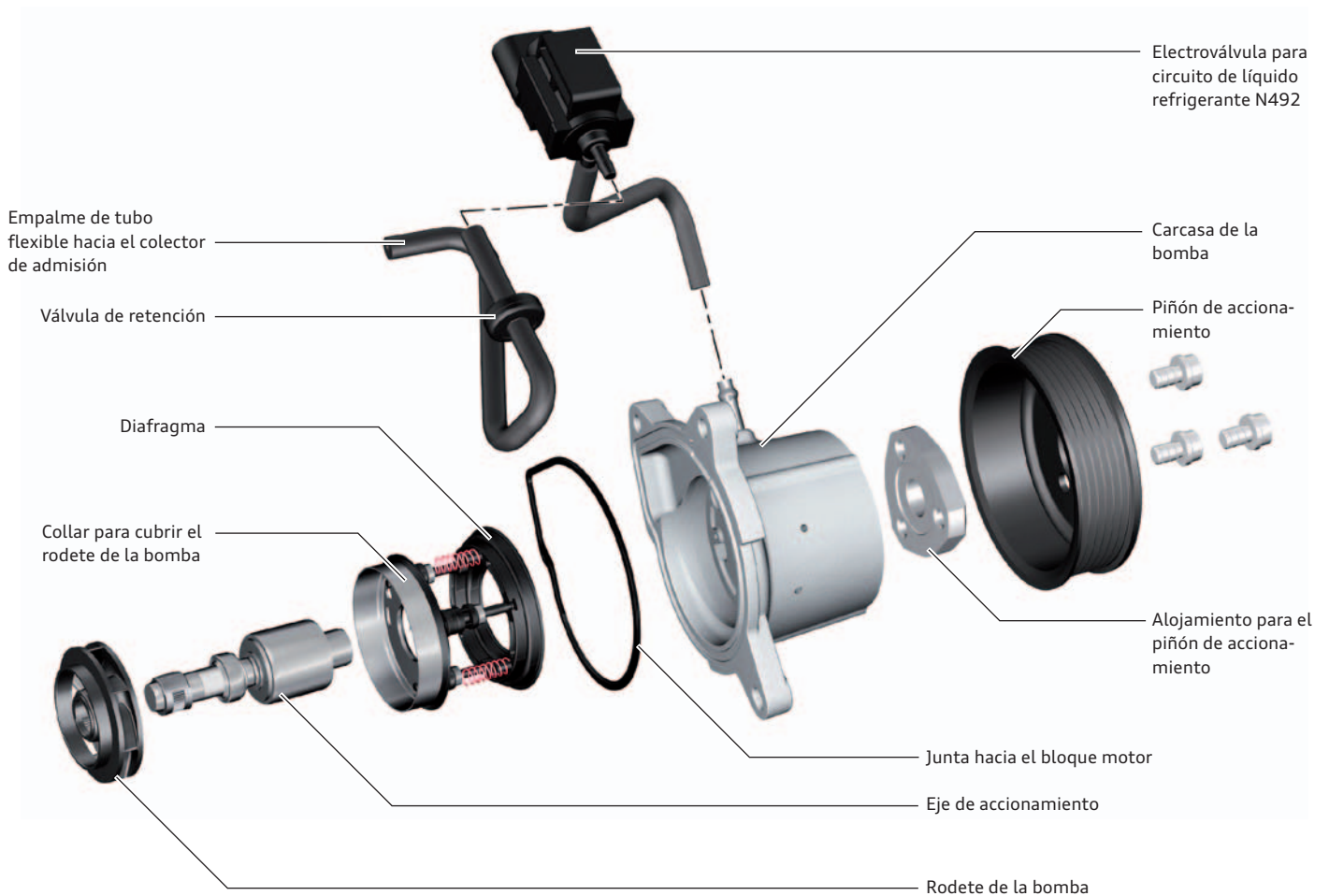
La realización técnica se establece con ayuda de una bomba de líquido refrigerante en versión conmutable.



485\_024

## Bomba de líquido refrigerante conmutable

### Arquitectura



485\_006

## Función

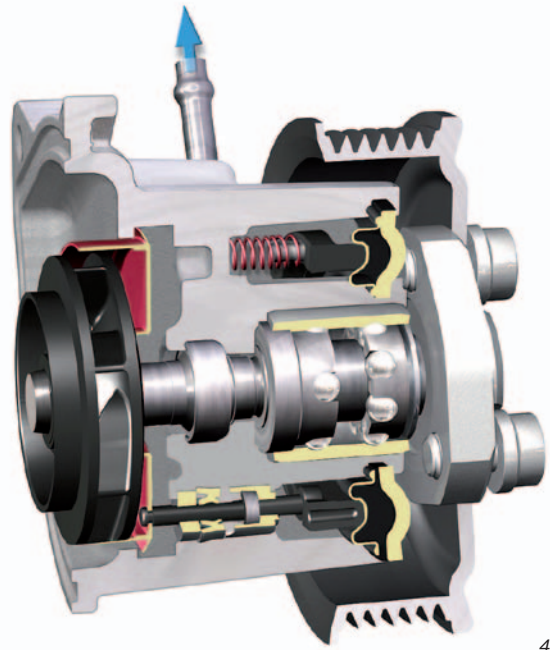
La bomba de líquido refrigerante conmutable trabaja, básicamente, igual que una bomba con accionamiento convencional, es decir, con un accionamiento mecánico permanente.

### Sin flujo del líquido refrigerante

El flujo del líquido refrigerante se interrumpe disponiendo un collar sobre el rodete de álabes de la bomba. El collar se desplaza por vacío y fuerza de muelle.

Al ser activado el mecanismo de reglaje (vacío) el collar se desplaza contra la fuerza de muelle y cubre el rodete de álabes de la bomba. El flujo de líquido refrigerante queda interrumpido.

La condición para este estado con conmutación es que el líquido refrigerante tenga una temperatura inferior a 30 °C.



485\_004

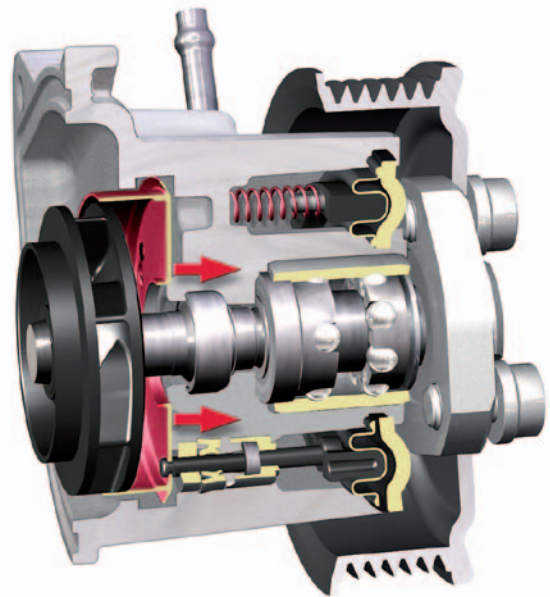
### Líquido refrigerante en fase impelente

Para activar el flujo del líquido refrigerante se desconecta la aplicación del vacío. El collar es retraído por fuerza de muelle.

Particularidades de la reconexión:

- ▶ Conexión y desconexión durante un segundo
- ▶ Este ciclo se produce varias veces consecutivas
- ▶ El intervalo entre los ciclos es de unos 7 segundos

El líquido refrigerante caliente, procedente del motor, se mezcla así lentamente con el líquido frío. Si se solicita calefacción se conecta la bomba de inmediato.



485\_005

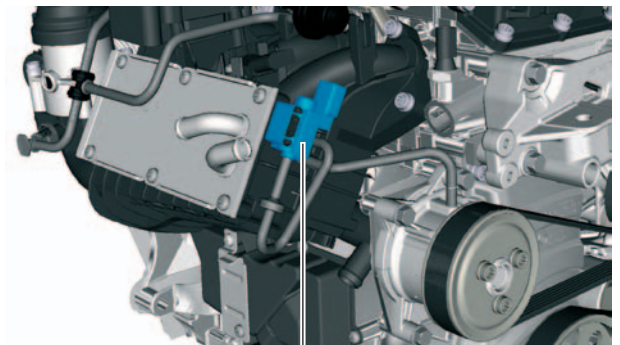
### Excitación por vacío

La excitación de la bomba de líquido refrigerante corre a cargo de la electroválvula para circuito de líquido refrigerante N492. Es gestionada por la unidad de control del motor (se calcula mediante familia de características). La excitación se realiza con ayuda de una *señal PWM\**.

Sin embargo, el collar no es desplazado de forma variable. Únicamente se conecta y desconecta.

Sin corriente o si se avería la válvula no puede regularse el flujo del líquido refrigerante, porque el collar se mantiene retraído por la fuerza del muelle (caudal máximo de líquido refrigerante).

- ▶ Avería en estado desconectado: el motor alcanza más lentamente la temperatura operativa.
- ▶ Avería en estado conectado: la temperatura del líquido refrigerante aumenta de forma indebidamente alta, porque la bomba no puede impulsar. El testigo de emisiones de escape K83 se conecta.

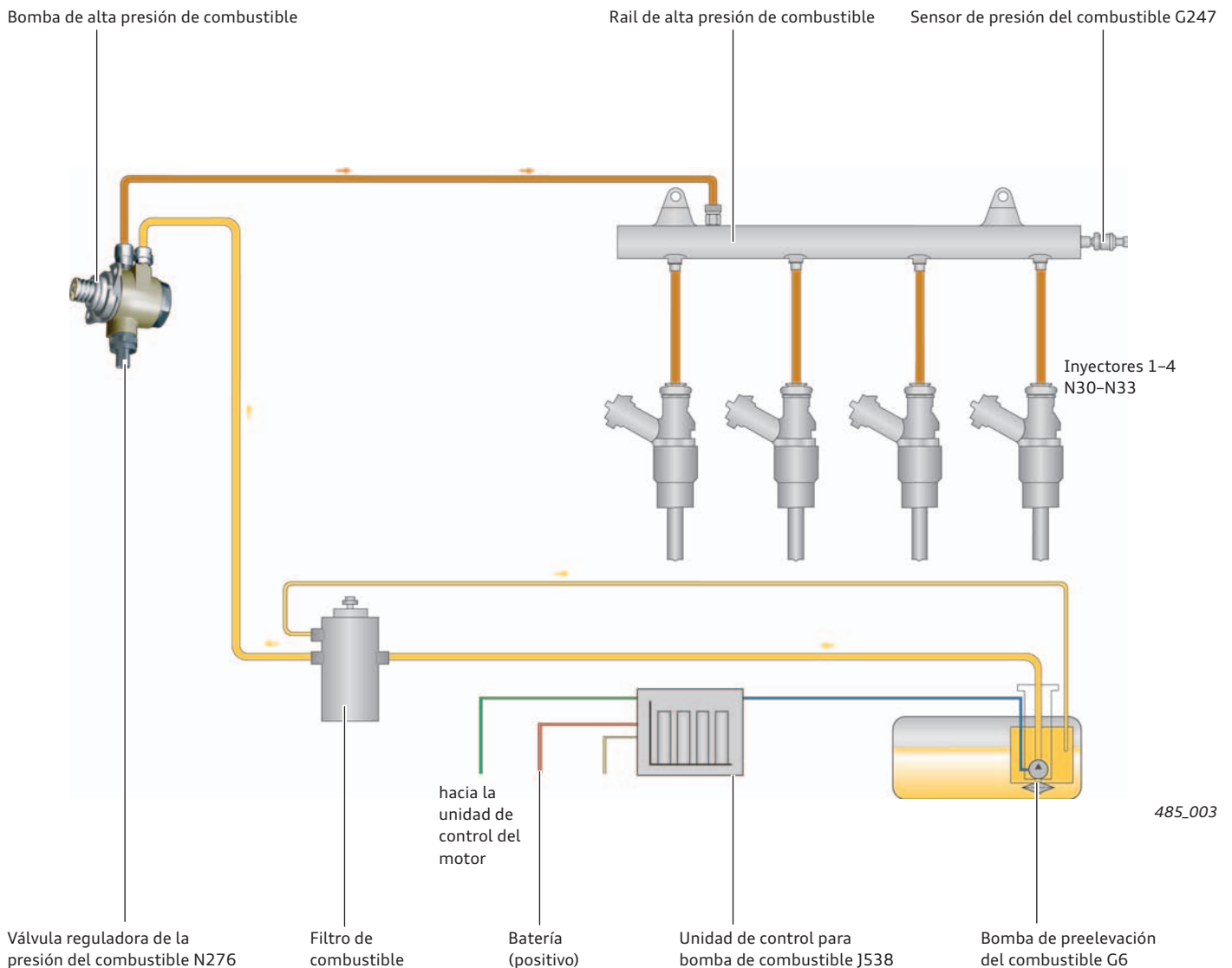


Electroválvula para circuito de líquido refrigerante N492

485\_027

# Sistema de combustible

## Estructura del sistema



## Inyectores N30-N33

La implantación de los inyectores ha sido adaptada específicamente a este motor y, en especial, la orientación de los seis chorros individuales. Con ello se obtiene un rápido mezclado completo del aire procedente del conducto de turbulencia espiroidal y el combustible. La excitación corre a cargo de la unidad de control del motor, que aplica una tensión de 65 voltios. El manejo en el área de Postventa es el mismo que para los sistemas precedentes (empleo del juego de juntas, uso de herramientas especiales, etc.)



485\_047

# Gestión del motor

## Estructura del sistema Simos 10 en el Audi A3

### Sensores

Sensor de presión de sobrealimentación G31  
Sensor 2 de temperatura del aire aspirado G299

Sensor de presión en el colector de admisión G71  
Sensor de temperatura del aire aspirado G42

Sensor de régimen del motor G28

Sensor Hall G40

Unidad de mando de la mariposa J338  
Sensores de ángulo para mando de la mariposa con  
mando eléctrico del acelerador G187, G188

Sensor de posición del pedal acelerador G79  
Sensor de posición 2 del pedal acelerador G185

Sensor de posición para actuador de sobrealimentación G581

Sensor de posición del embrague G476

Sensor de posición del pedal de freno G100

Sensor de presión del combustible G247

Sensor de picado 1 G61

Sensor de temperatura del líquido refrigerante G62

Sensor de temperatura del líquido refrigerante a la  
salida del radiador G83

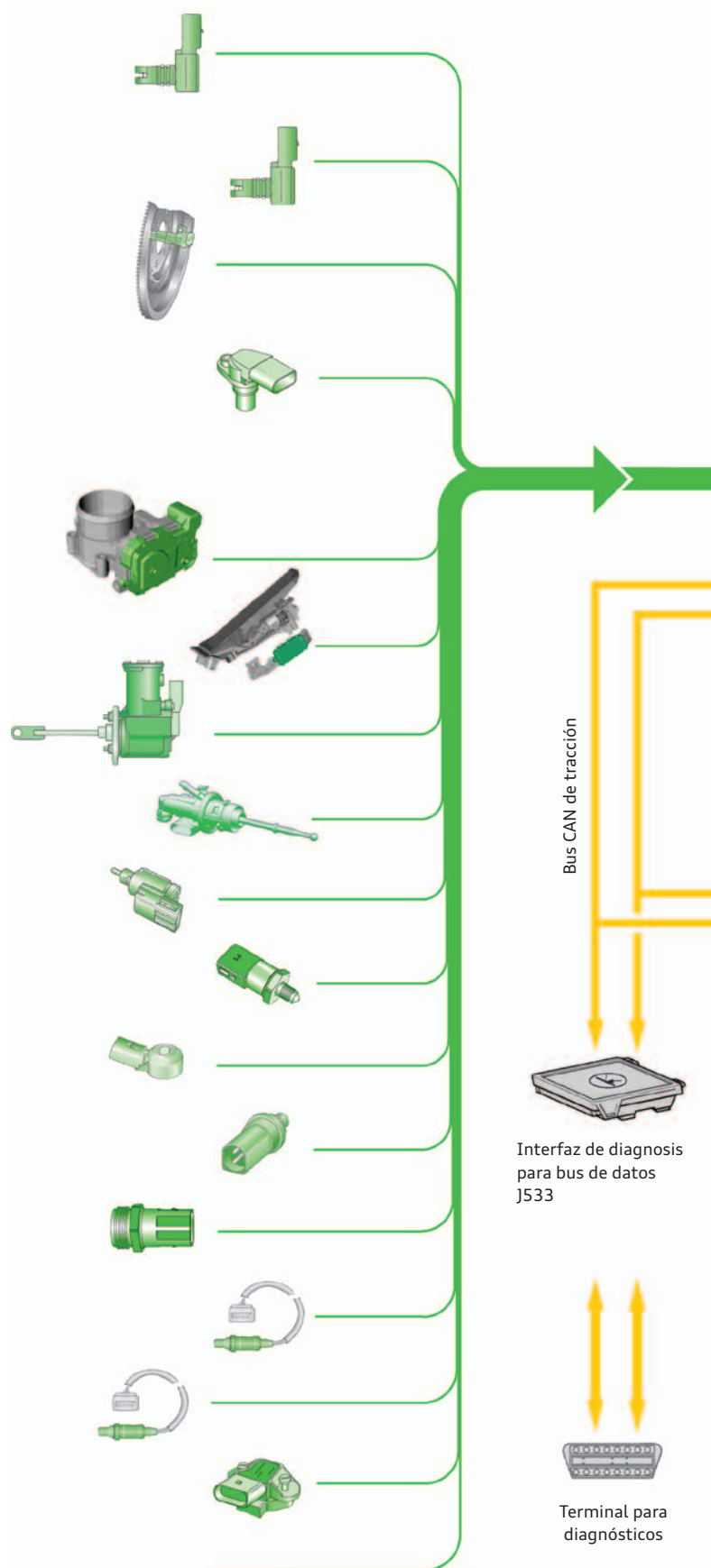
Sonda lambda precatalizador G39

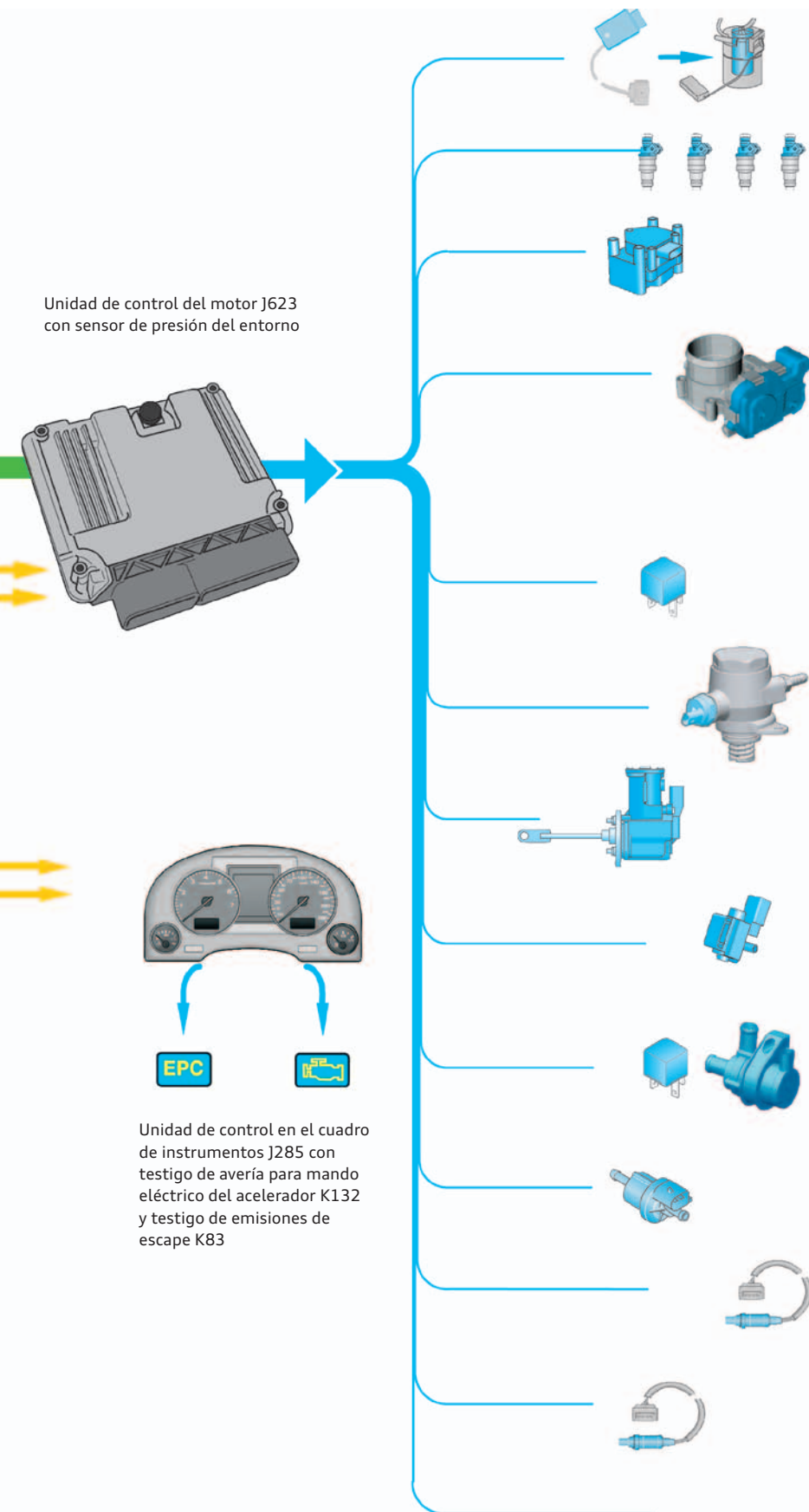
Sonda lambda postcatalizador G130

Sensor de la presión de servoasistencia de frenado G294

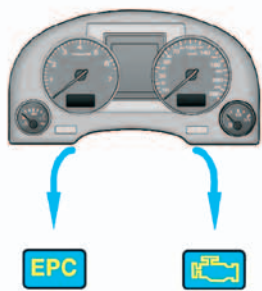
Señales suplementarias:

- Solicitud de calefacción
- Programador de velocidad de cruce (GRA)
- Señal DF (alternador)
- Borne 50 en el motor de arranque
- Salida relé de arranque 1, borne 85
- Salida relé de arranque 2, borne 85





Unidad de control del motor J623 con sensor de presión del entorno



Unidad de control en el cuadro de instrumentos J285 con testigo de avería para mando eléctrico del acelerador K132 y testigo de emisiones de escape K83

## Actuadores

Unidad de control para bomba de combustible J538  
Bomba de preelevación del combustible G6

Inyectores para cilindros 1-4 N30-N33

Transformador de encendido N152

Unidad de mando de la mariposa J338  
Mando de la mariposa para mando eléctrico del acelerador G186

Relé de alimentación de corriente para Motronic J271

Válvula reguladora de la presión del combustible N276

Actuador de sobrealimentación V465

Electroválvula para circuito de líquido refrigerante N492

Relé para bomba adicional de líquido refrigerante J496  
Bomba para circulación de líquido refrigerante V50

Electroválvula 1 para depósito de carbón activo N80

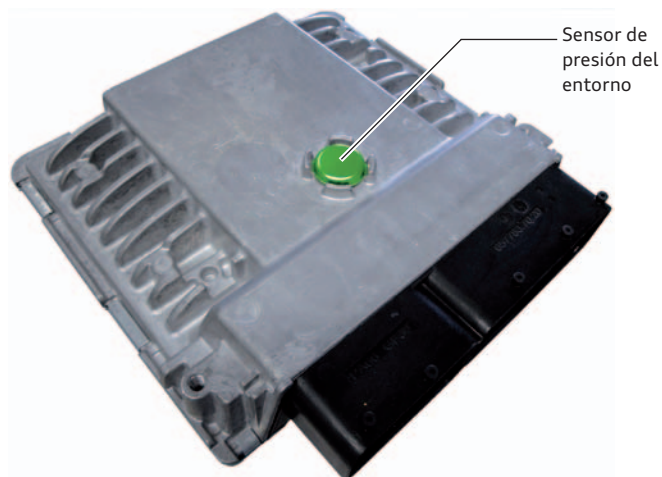
Calefacción para sonda lambda Z19

Calefacción para sonda lambda 1 postcatalizador Z29

Señales suplementarias:  
- Ventilador del radiador intensidad 1 (PWM)

## Unidad de control del motor J623

La unidad de control del motor J623 trabaja con el sistema Simos 10. Dentro del marco de la diagnosis apoya el datagrama UDS (UDS = universal diagnostic component). En la unidad de control del motor está contenido además el sensor de presión del entorno. La comprobación eléctrica de todos los componentes debe ser llevada a cabo con el cable adaptador V.A.G 1598/39 y la caja de comprobación V.A.G 1598/42.



485\_022

## Modos operativos

### Doble inyección con calefacción del catalizador

Al calefactar el catalizador con la doble inyección, éste se calienta más rápidamente que con la inyección simple.

La doble inyección permite hacer funcionar el motor de forma cíclica con los ángulos de encendido retrasados. Debido al retraso de la combustión se aplican al catalizador temperaturas más altas y caudales volumétricos más intensos de los gases de escape. Todo ello contribuye a reducir las emisiones de escape y el consumo.

La primera parte de la inyección, con un 80 % de la cantidad total de combustible, se aplica durante el ciclo de admisión. Con ello se obtiene una preparación homogénea de la mezcla de combustible y aire. En el segundo ciclo de inyección se inyecta una pequeña cantidad de combustible antes del punto muerto superior de encendido.

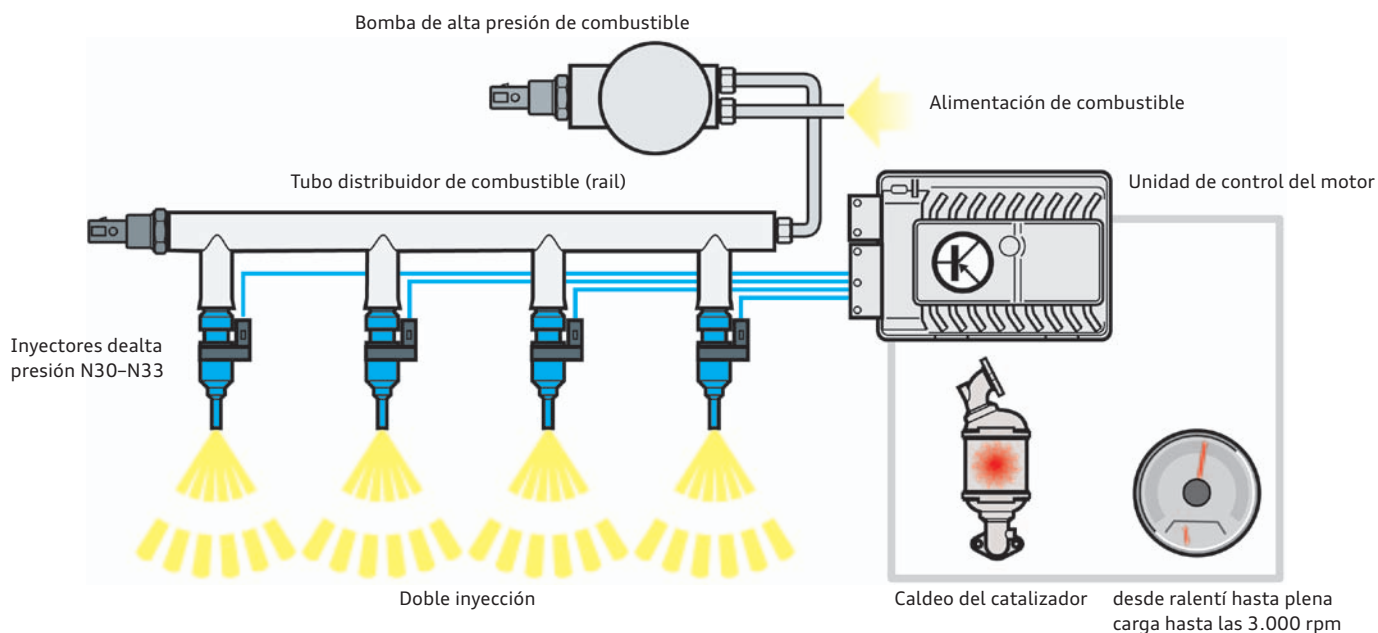
### Doble inyección

La doble inyección desde ralentí hasta plena carga a las 3.000 rpm se utiliza para contar con una preparación más homogénea de la mezcla.

La primera inyección se realiza antes del PMS de encendido, durante el ciclo de admisión. Durante esa operación se inyecta, en función de una familia de características, de un 50 a 80 % de la total cantidad de combustible a inyectar.

En la segunda inyección se inyecta la cantidad de combustible restante al comienzo del ciclo de compresión. Debido a ello se deposita una menor cantidad de combustible en la pared del cilindro. El combustible se evapora casi por completo y con ello mejora la formación de la mezcla.

Aparte de ello se produce en la zona de la bujía una mezcla un poco más rica que en el resto de la cámara de combustión. Esto mejora el desarrollo de la combustión y reduce la tendencia al picado.



485\_045



## Sistema de encendido

El sistema de encendido tiene una estructura simple y se distingue por una muy favorable relación coste / utilización funcional. Se encuentra en aplicación en numerosos vehículos del Grupo VW. Se trata de un sistema de encendido gestionado por familia de características, con distribución estática de la alta tensión y regulación de picado adaptativa, selectiva por cilindros.

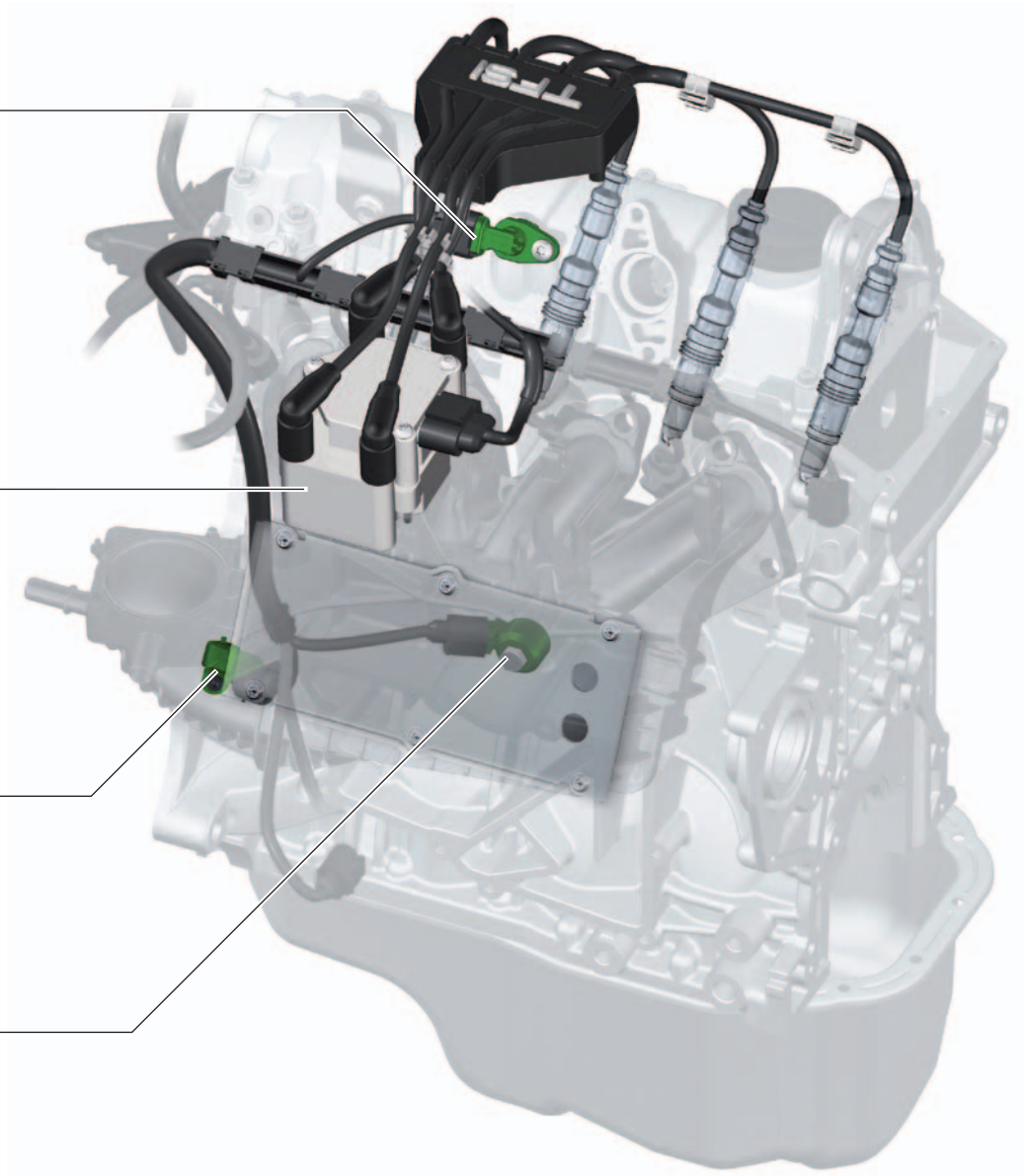
La unidad de control del motor gestiona el encendido y transmite una señal hacia las etapas finales de potencia. Éstas conectan entonces la corriente primaria en ambas bobinas de encendido. Una bobina aporta siempre simultáneamente la corriente para la chispa en dos bujías. Los cilindros han sido elegidos de modo que al encontrarse un cilindro en el ciclo de compresión el otro se encuentre justo en el ciclo de escape.

Sensor Hall G40  
(en la tapa de la culata)

Transformador de  
encendido N152  
(sobre el colector  
de admisión)

Sensor de régimen del  
motor G28  
(en el cambio)

Sensor de picado 1 G61  
(en el bloque bajo el  
colector de admisión)



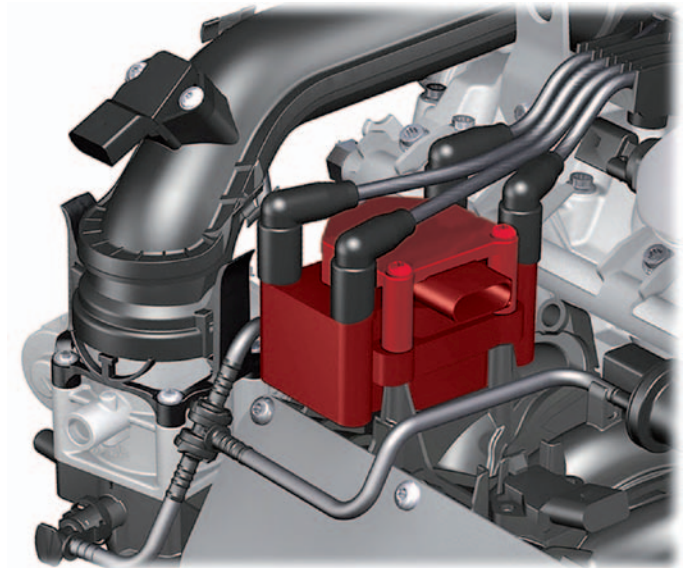
485\_008

## Transformador de encendido N152

El transformador de encendido para la distribución estática de la alta tensión va atornillado al colector de admisión. Su misión consiste en encender en el momento oportuno la mezcla de combustible y aire, por mediación de las bujías. El ángulo de encendido se gestiona de forma individual para cada cilindro.

### Efectos en caso de avería

Si se avería el transformador de encendido se para el motor. No hay función supletoria para el transformador de encendido. Se inscribe una avería en la memoria de la unidad de control del motor y se enciende el testigo de emisiones de escape K83.



485\_023

### Estructura y funcionamiento

En el transformador de encendido están agrupadas la etapa final de potencia y las bobinas, en un solo componente compartido. Los cilindros 1 y 4, así como 2 y 3, tienen respectivamente una bobina de encendido en común. Cada bobina de encendido dispone de dos salidas para ambos cables para las bujías.

### Excitación

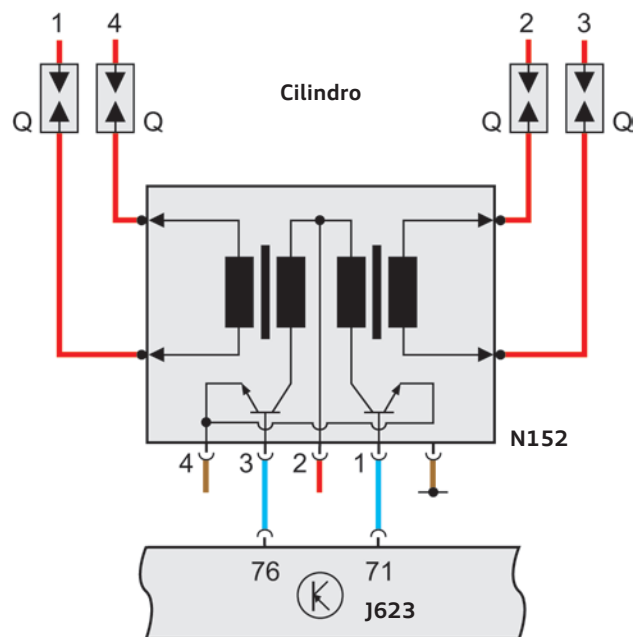
La unidad de control del motor excita individualmente las bobinas de encendido con potencial de masa, a través de la etapa final de potencia. El momento y la duración de la excitación dependen del ángulo de encendido y del tiempo de carga de las bobinas. La excitación se realiza a través de dos cables:

- ▶ un cable para generar la chispa a través de la bobina de encendido para los cilindros 1 y 4
- ▶ un cable para la bobina de encendido de los cilindros 2 y 3

### Leyenda:

- 1 Entrada A/D de la unidad de control del motor
- 2 Borne 15
- 3 Entrada B/C de la unidad de control del motor
- 4 Masa, borne 31

### Esquema de circuito

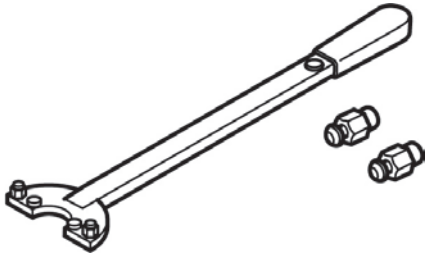


485\_059

- J623 Unidad de control del motor
- N152 Transformador de encendido
- Q Bujía

## Herramientas especiales

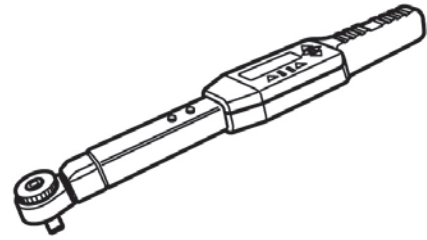
### Útil de retención 3415 con adaptador 3415/2



485\_048

Con el útil de retención y el adaptador se retiene la polea y se afloja y aprieta el tornillo de fijación para la polea.

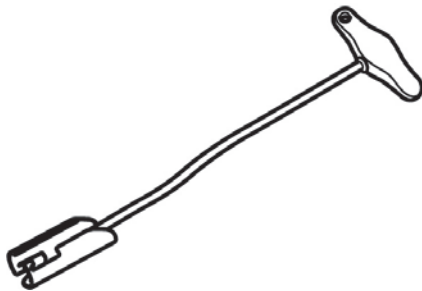
### Maneral dinámico VAS 6583



485\_049

El maneral electrónico para apriete dinámico y goniométrico se utiliza p. ej. para apretar los tornillos de las carcasas de distribución superior e inferior.

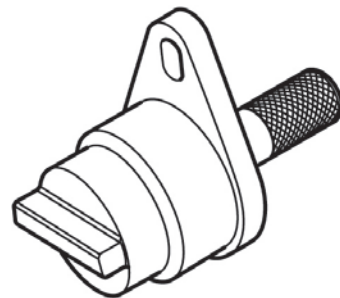
### Extractor T10112A



485\_050

Con el extractor se desenganchan los conectores de las bujías.

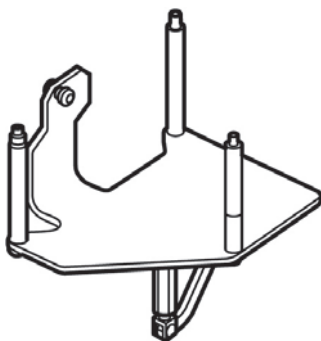
### Perno de enclavamiento T10414



485\_051

Con el perno de enclavamiento se enclava el árbol de levas.

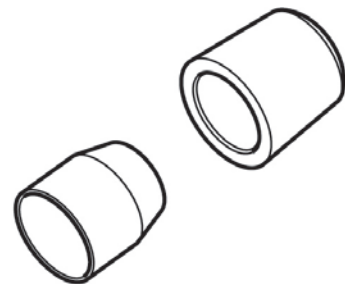
### Soporte de motor T10416



485\_052

Con el soporte de motores pueden bajarse el motor y el cambio.

### Útil de montaje T10417



485\_053

El útil de montaje se emplea para montar el retén en el lado de la polea del cigüeñal.

## Trabajos de mantenimiento

Trabajos de mantenimiento	Intervalo
Intervalo de cambio de aceite de motor con LongLife	hasta un máximo de 30.000 km o un máximo de 24 meses, según SIA <sup>1)</sup> (intervalo de sustitución supeditado a la forma de conducir) Aceite de motor según la norma VW 50400
Intervalo de cambio de aceite de motor sin LongLife	Intervalo fijo de 15.000 km o 12 meses (según lo que ocurra primero) Aceite de motor según normas VW 50400 ó 50200
Intervalo de sustitución del filtro de aceite de motor	Con cada cambio de aceite
Cantidad de aceite de motor que se cambia en el Servicio Postventa	3,7 litros (incluyendo filtro de aceite)
Extracción por succión / vaciado del aceite de motor	Inadmisible / Sí
Intervalo de sustitución del filtro de aire	90.000 km
Intervalo de sustitución del filtro de combustible	de por vida (Lifetime)
Intervalo de sustitución de las bujías	60.000 km

<sup>1)</sup> SIA = indicador de intervalos de servicio

## Distribución y accionamiento de grupos auxiliares

Trabajos de mantenimiento	Intervalo
Intervalo de sustitución de la correa poli-V	de por vida (Lifetime)
Sistema de tensado de las correas poli-V	de por vida (Lifetime) (rodillo tensor automático)
Intervalo de sustitución de la cadena de distribución	de por vida (Lifetime)
Sistema de tensado para la cadena de distribución	de por vida (Lifetime)



### Nota

Básicamente rigen las especificaciones proporcionadas en la documentación de actualidad del Servicio.

## Glosario

Aquí hallará una explicación de todos los conceptos que figuran en cursivas y con un asterisco en este Programa autodidáctico.

### Arquitectura de cabeza abierta

Es una arquitectura de los bloques motor. Los conductos de refrigeración van totalmente abiertos hacia arriba. De esa forma puede establecerse un intercambio muy adecuado del líquido refrigerante entre el bloque y la culata. Sin embargo, este tipo de bloques posee una menor resistencia física. Se establece por medio de las correspondientes juntas de culata.

### Chapaletas de admisión

La posición de las chapaletas de admisión influye sobre la composición de la mezcla y, por tanto, sobre las emisiones de escape. La gestión de las chapaletas de admisión pertenece a los sistemas de relevancia para la composición de los gases de escape y es vigilada a través de EOBD. En virtud de que en el motor TFSI 1,2 l no hay chapaletas de admisión, sus funciones corren a cargo de unos conductos de turbulencia espiroidal dotados de una geometría especial.

### Downsizing

Aumento de la eficiencia por efectos sinérgicos. Esto significa reducir la envergadura y la magnitud de una dotación material, manteniendo una misma capacidad de rendimiento.

### Gases blow-by

También reciben el nombre de gases fugados de los cilindros. Durante la marcha del motor se fugan de la cámara de combustión entre el pistón y el cilindro hacia el cárter del cigüeñal. Tienen su causa en las altas presiones que hay en la cámara de combustión y en las inestabilidades totalmente normales que presentan los segmentos de los pistones. Los gases blow-by son aspirados del cárter del cigüeñal por medio de un sistema de desaireación y se conducen a la combustión.

### Polyswirl™

La empresa Polytec Group ha desarrollado un sistema de separación pasiva, que reduce de forma importante la cantidad de aceite residual en los gases blow-by y requiere mínimo espacio.

### Punto de excitación final

El vacío aportado por el motor de combustión o por una bomba intensifica la fuerza que tiene que aplicar el conductor al pedal de freno. En función del vacío disponible, al intervenir determinadas fuerzas en el pedal se alcanza una situación en la que ya sólo es posible intensificar la fuerza de la unidad de mando si se aumenta la fuerza aplicada al pedal, por haber alcanzado el servofreno de vacío su fuerza de asistencia máxima posible. Este estado recibe el nombre de punto de excitación final por parte del servofreno de vacío.

### Sensor Hall

También conocido como transmisor Hall o sonda Hall; utiliza el efecto de Hall para medir campos magnéticos y corrientes eléctricas o para detectar posiciones. Si un sensor Hall es recorrido por la corriente eléctrica y se lo coloca perpendicularmente a un campo magnético, suministra una tensión de salida proporcional al producto de la intensidad del campo magnético multiplicada por la intensidad de la corriente.

### Señal PWM

La abreviatura alemán PWM significa señal modulada en anchura de los impulsos. Se trata de una señal digital, en la que un parámetro (por ejemplo la corriente eléctrica) cambia entre dos valores. Las distancias de estos cambios varían de acuerdo con la excitación. De esa forma pueden transmitirse señales digitales.

### TFSI

Abreviatura de “turbo fuel stratified injection”; representa a los motores de gasolina turboalimentados, que emplean la tecnología de Audi para la inyección directa del combustible hacia la cámara de combustión. El combustible es inyectado con una presión de más de 100 bares.

### Tiempos de distribución

Es el nombre que se da a los intervalos de tiempo en los que están abiertas y cerradas las válvulas de un motor. Sus márgenes angulares, transmitidos a un diagrama circular, dan por resultado el diagrama de distribución de un motor.

### Válvula de descarga (Wastegate)

También llamada bypass, la válvula de descarga conduce los gases de escape superfluos evadiendo el accionamiento del turbocompresor. Esto permite desconectar el turbocompresor o reducir su potencia.

## Pruebe sus conocimientos

### 1. ¿Qué afirmación es correcta acerca de la bomba mecánica para líquido refrigerante?

- a) La bomba mecánica para líquido refrigerante ha sido anulada. La bomba eléctrica para circulación del líquido refrigerante V50 asume su función.
- b) La bomba mecánica para líquido refrigerante es desconectada en la fase de arranque en frío del motor, gracias a lo cual el motor frío se calienta más rápidamente.
- c) La bomba mecánica para líquido refrigerante ha sido sustituida por una bomba eléctrica, que no se conecta en la fase de arranque del motor, con lo cual el motor frío se calienta con mayor rapidez.

### 2. ¿Qué afirmación es correcta acerca de la desaireación del cárter del cigüeñal?

- a) La desaireación del cárter del cigüeñal se establece del bloque hacia el colector de admisión, a través de un entubado flexible.
- b) La desaireación del cárter del cigüeñal es interna a través del bloque y pasa de ahí al colector de admisión.
- c) La desaireación del cárter del cigüeñal es interna y los gases pasan, según sean las condiciones de la presión, hacia la alimentación de aire en el colector de admisión o bien ante la turbina de sobrealimentación del turbo.

### 3. ¿Cómo se regula la presión de sobrealimentación?

- a) La presión de sobrealimentación se regula a través de la electroválvula para limitación de la presión de sobrealimentación N75 y un depresor.
- b) La presión de sobrealimentación se regula a través de un actuador de sobrealimentación eléctrico V465 y a través del sensor de posición para actuador de sobrealimentación G581.
- c) La presión de sobrealimentación se regula por medio de la unidad de mando para la mariposa de regulación J808.

### 4. ¿Qué afirmación es correcta acerca de la carcasa de distribución?

- a) La carcasa de distribución es de una sola pieza.
- b) La carcasa de distribución es de dos piezas; el elemento superior y el elemento inferior de la carcasa de distribución constan de material plástico.
- c) La carcasa de distribución es una versión de dos piezas; el elemento superior de la carcasa de distribución consta de material plástico; el elemento inferior de la carcasa de distribución es de magnesio y se fija con especiales tornillos de aluminio.

### 5. ¿Cuáles son las ventajas del actuador de sobrealimentación eléctrico?

- a) Reglaje rápido y con éste una presurización rápida.
- b) Alta fuerza de mando, con lo cual la válvula de descarga se mantiene fiablemente cerrada incluso al haber fluctuaciones intensas de la presión.
- c) La válvula de descarga puede ser accionada en cualquier momento, gracias a lo cual puede ser abierta en la gama de cargas/regímenes inferiores; la presión de sobrealimentación básica desciende y el motor tiene que realizar un menor trabajo de intercambio de gases.

## Resumen

Con el motor TFSI 1,2 l, Audi ofrece un propulsor en la categoría de los 100 CV desarrollado en el consorcio Volkswagen. Es un grupo motopulsor pequeño y de consumo económico. A pesar de ello tiene buenas prestaciones y cumple, sobre todo, con las normativas exigidas para los gases de escape.

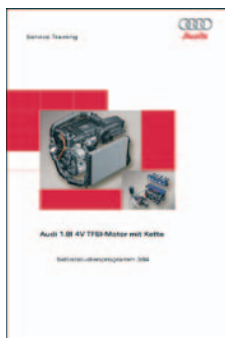
Se han logrado todos los objetivos planteados al desarrollo:

- ▶ Reducción del consumo y de las emisiones de CO<sub>2</sub>
- ▶ Reducción de los costes individuales de la fabricación
- ▶ Optimización del peso
- ▶ Prestaciones y conducción divertida

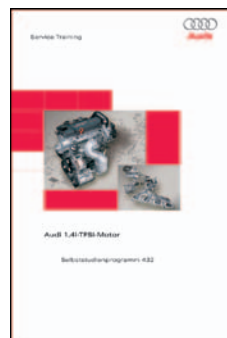
La primera implantación se realizó en el VW Golf y le siguieron todos los vehículos del Consorcio de las categorías A0 y A. El motor TFSI 1,2 l ocupa una posición superior en comparación con sus competidores. De esta forma se ha logrado dar un paso importante en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> por parte de la flota de vehículos pertenecientes al Grupo Volkswagen.

## Programas autodidácticos

En este Programa autodidáctico se recoge toda la información importante sobre el motor TFSI 1,2 l. En otros Programas autodidácticos hallará más información relativa a sistemas parciales mencionados aquí.



485\_054



485\_055



485\_056

**SSP 384 Motor Audi TFSI 1,8 l 4V con cadena**, número de referencia: A06.5S00.29.60

**SSP 432 Motor Audi TFSI 1,4 l**, número de referencia: A08.5S00.48.60

**SSP 436 Modificaciones en el motor 4 cilindros TFSI con cadena de distribución**, número de referencia: A08.5S00.52.60

Reservados todos los derechos.  
Sujeto a modificaciones.

Copyright  
**AUDI AG**  
I/VK-35  
[service.training@audi.de](mailto:service.training@audi.de)

**AUDI AG**  
D-85045 Ingolstadt  
Estado técnico: 09/10

Printed in Germany  
A10.5S00.78.60