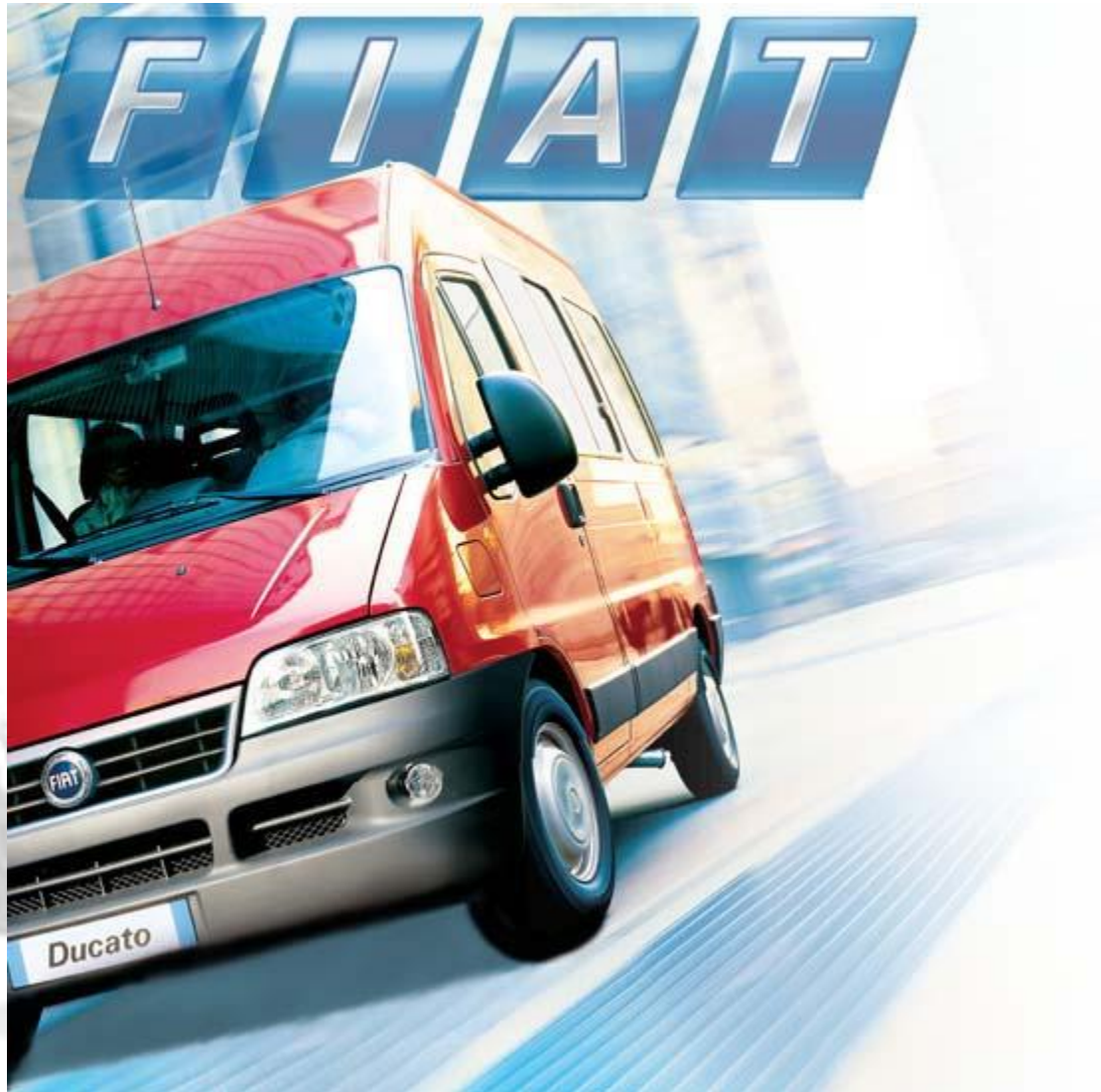




# FIAT DUCATO 2.8 – JTD

## COMMON RAIL





## ***Combustión***





## ***Características de los Combustibles***

### **GASOLINA (OCTANAGE)**

Cuanto mayor sea el octanage, mayor será la resistencia a la ignición por compresión.

### **DIESEL (CETANAGE)**

Cuanto mayor sea el cetanaje, menor será la resistencia a la ignición por compresión.



## ***Motor Cuatro Tiempos - Otto***

**Aire + Comb.**

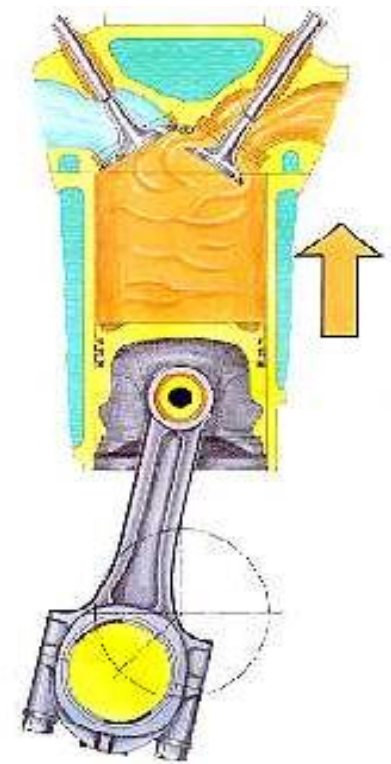
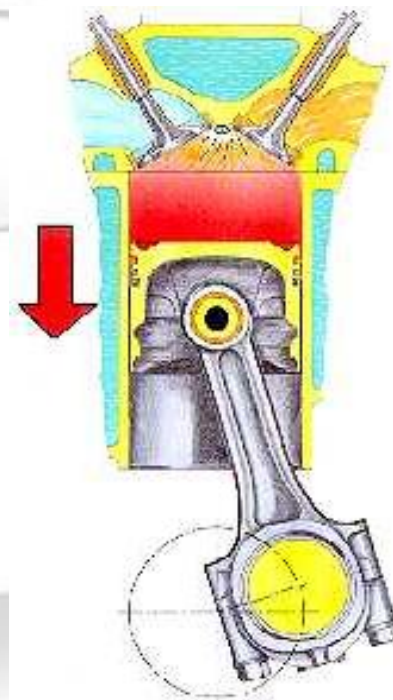
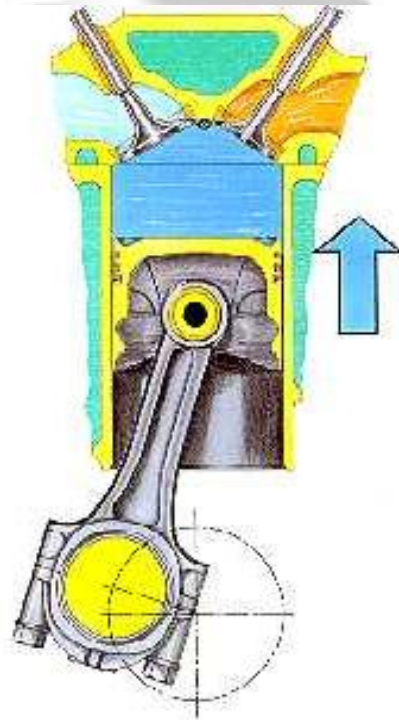
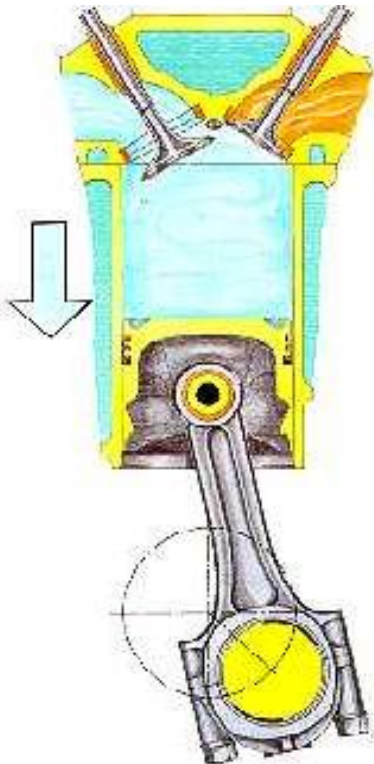
**Calor**

**1.º Tiempo  
Admisión**

**2.º Tiempo  
Compresión**

**3.º Tiempo  
Combustión**

**4.º Tiempo  
Escape**



## ***Relación de Compresión***

**RC** = Relación de Compresión;

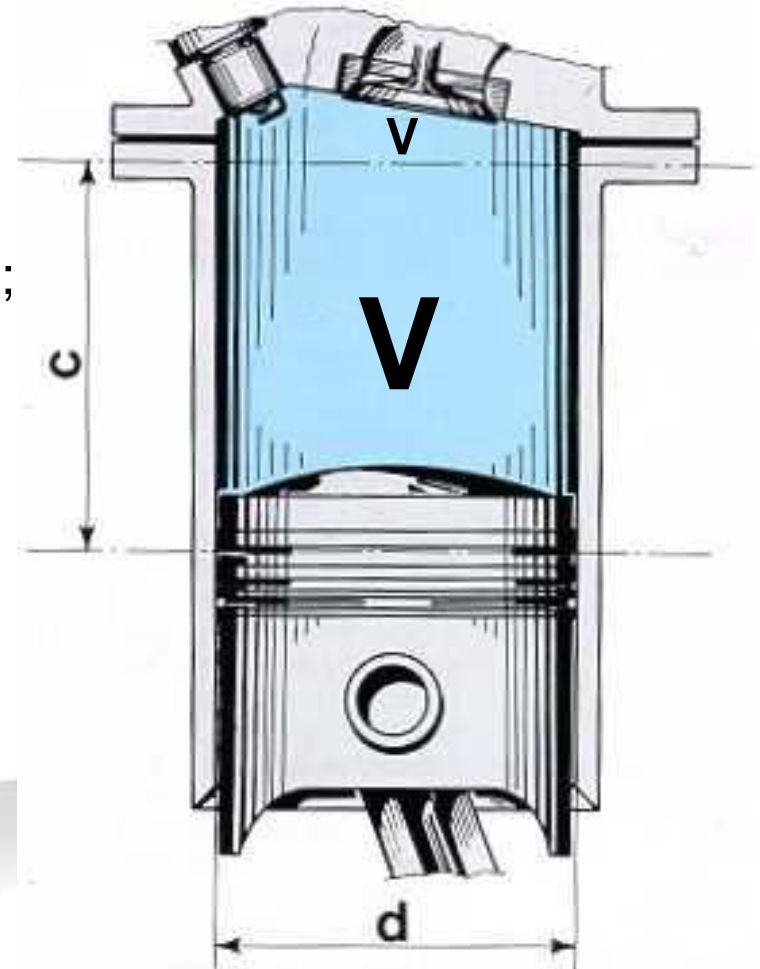
**c** = Carrera;

**d** = Diámetro del cilindro;

**V** = Volumen de la cámara de combustión;

**V** = Volumen total del cilindro.

$$RC = \frac{V + v}{v}$$



## ***Motor Cuatro Tiempos - Diesel***

**Aire**

**Calor**

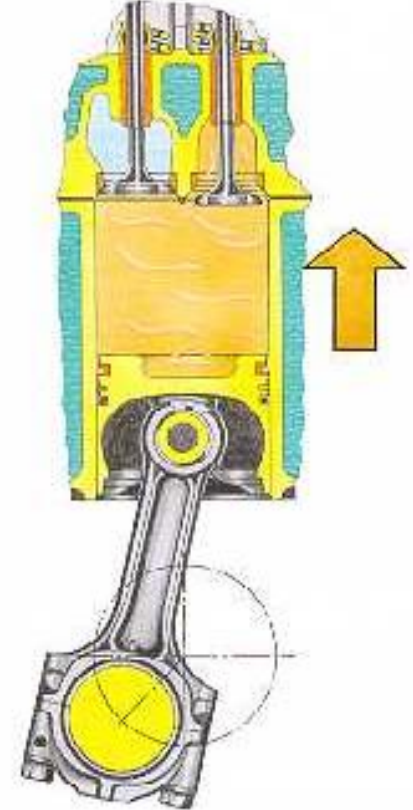
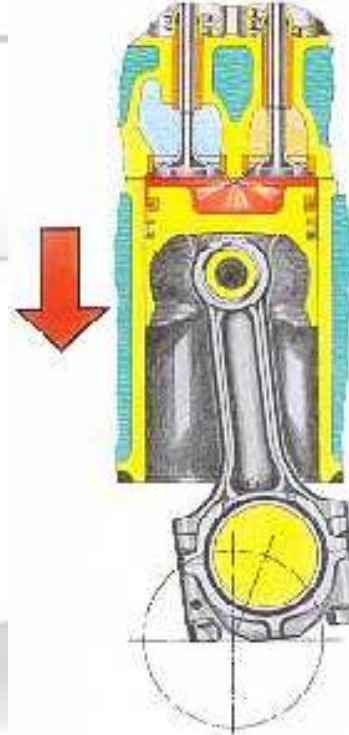
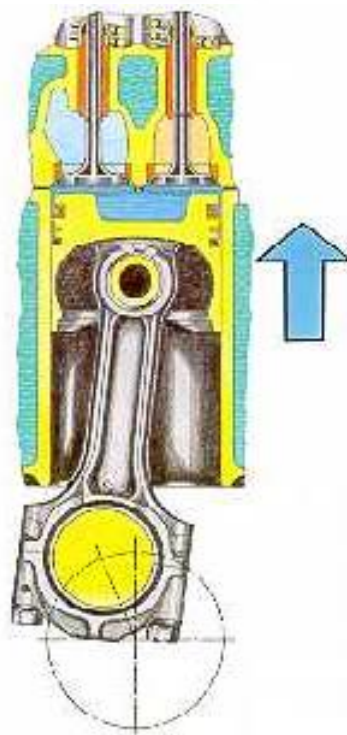
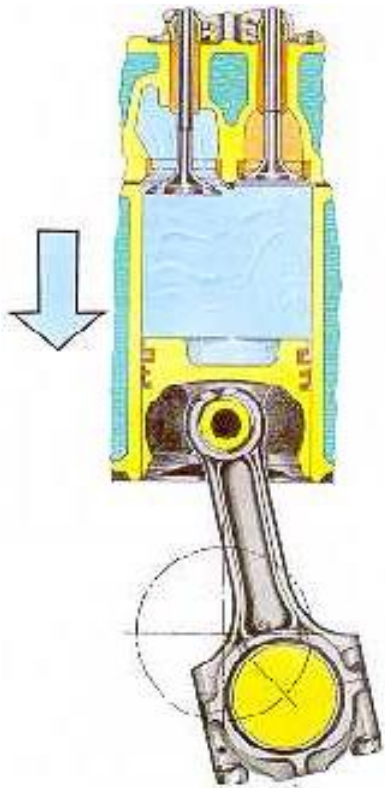
**Comb.**

**1.º Tiempo  
Admisión**

**2.º Tiempo  
Compresión**

**3.º Tiempo  
Combustión**

**4.º Tiempo  
Escape**

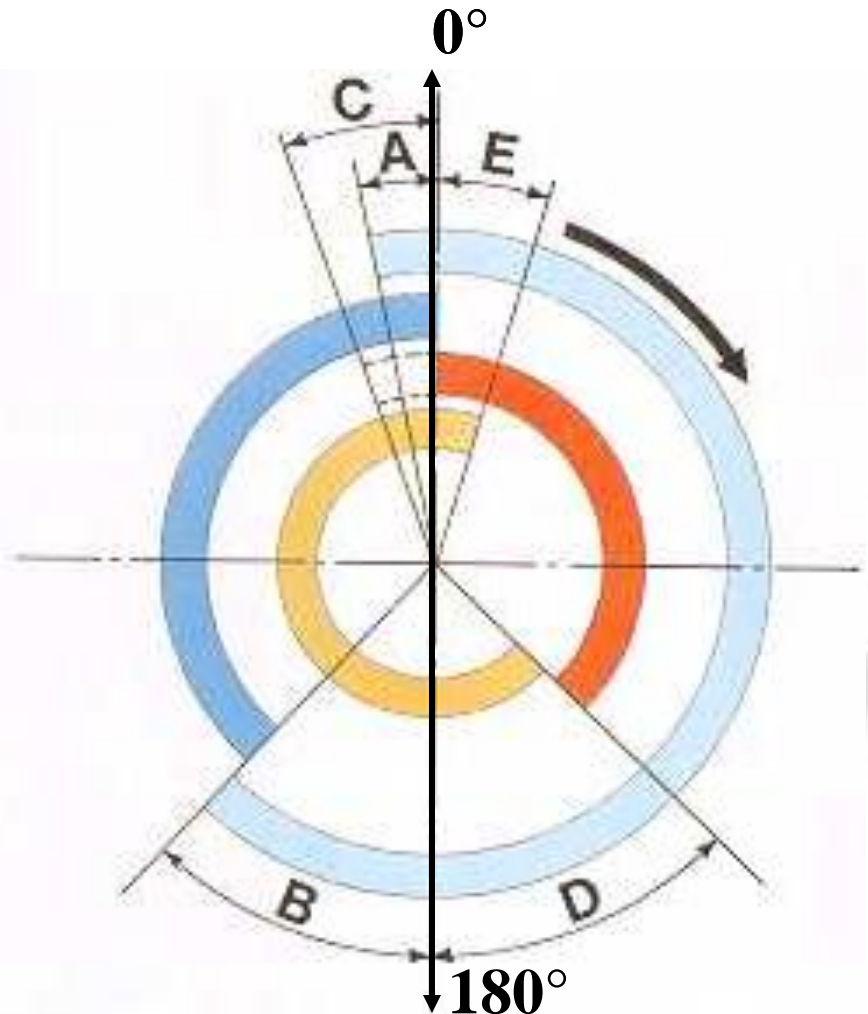




## ***Diagrama de Válvulas - Diesel***

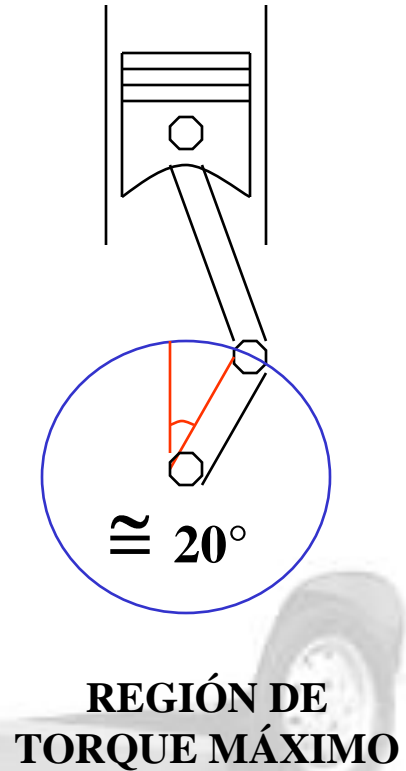
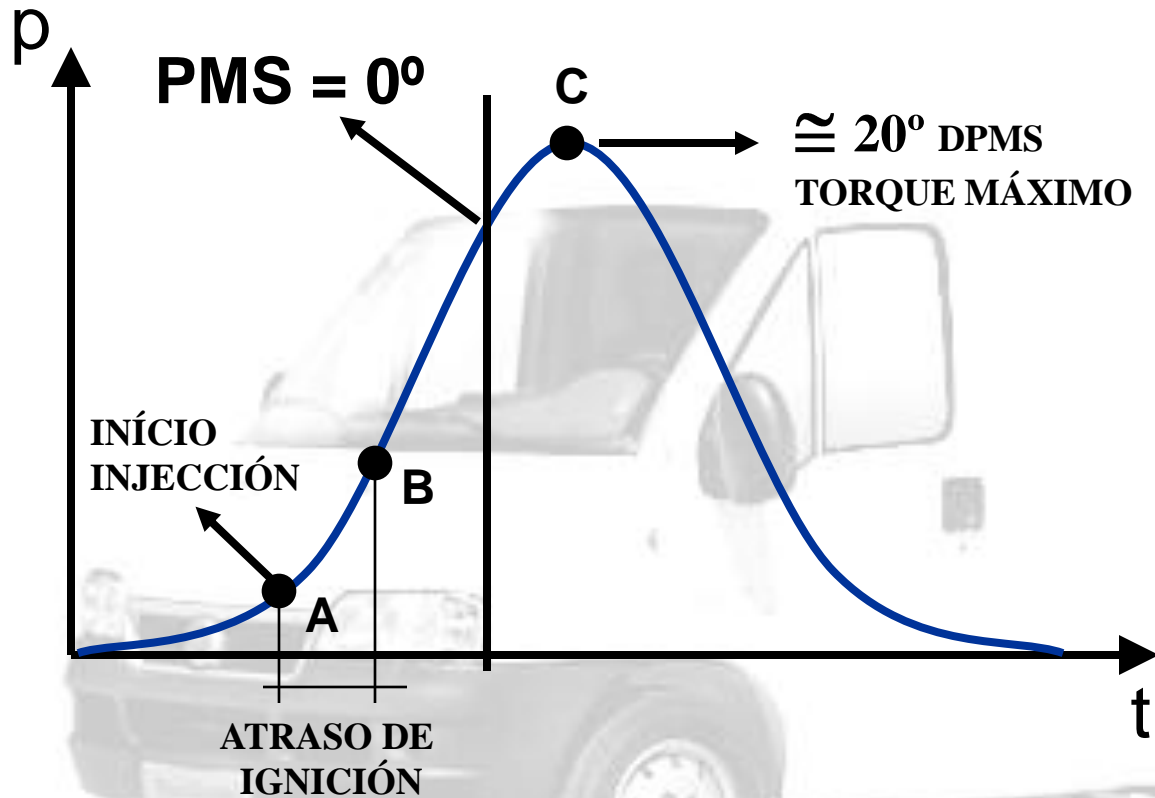
- ADMISIÓN
- COMPRESIÓN
- EXPANSIÓN
- DESCARGA

- A** - Inicio de admisión;
- B** - Cierre de admisión;
- C** - Avance de inyección;
- D** - Inicio de descarga;
- E** - Cierre de descarga;
- A+E** - Cruce de válvulas.

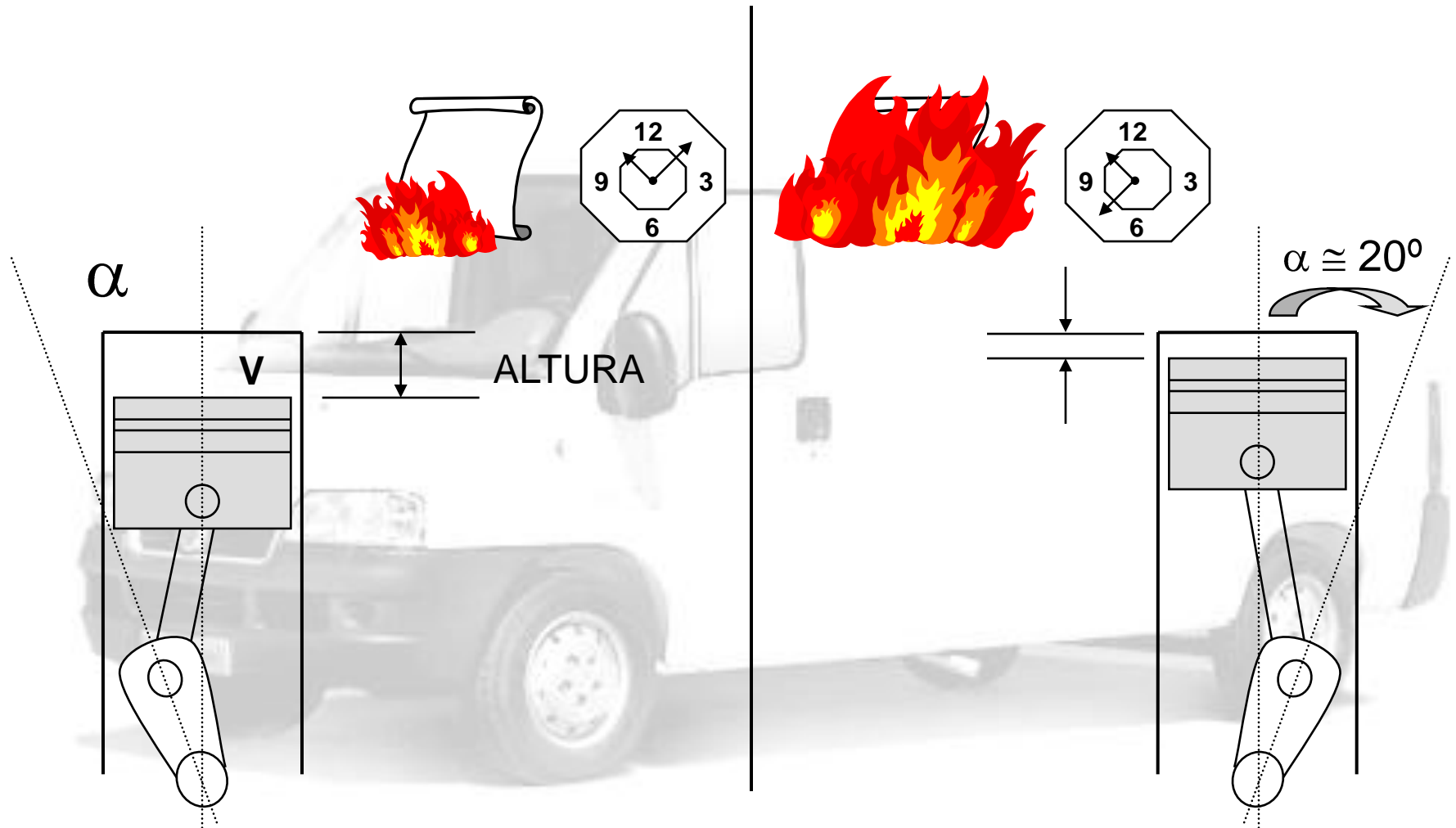




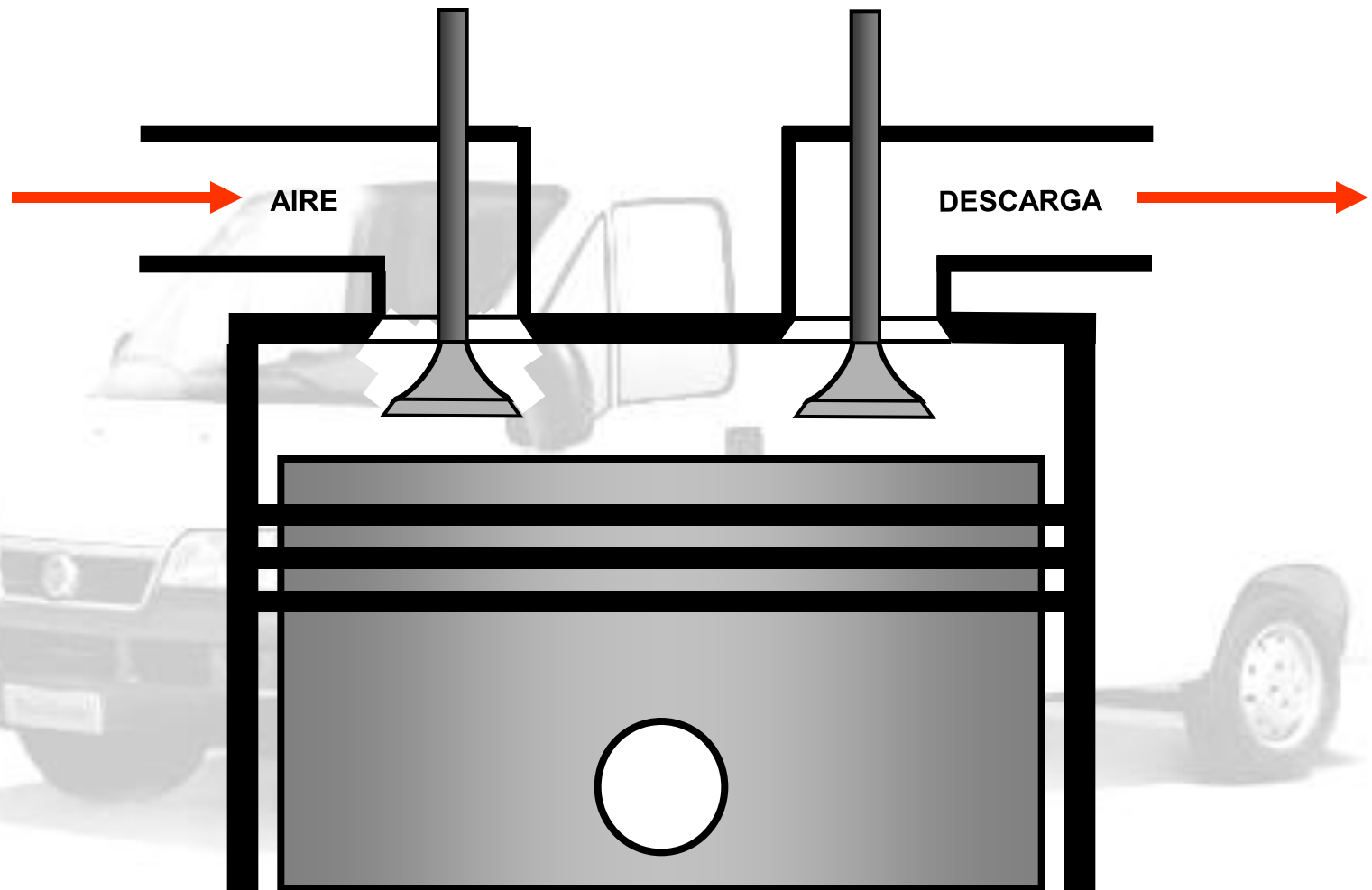
## Tiempo de Quema



## *Tiempo de Queima*



## *Cruce de Válvulas*



## ***Motores DIESEL 4 Tiempos***

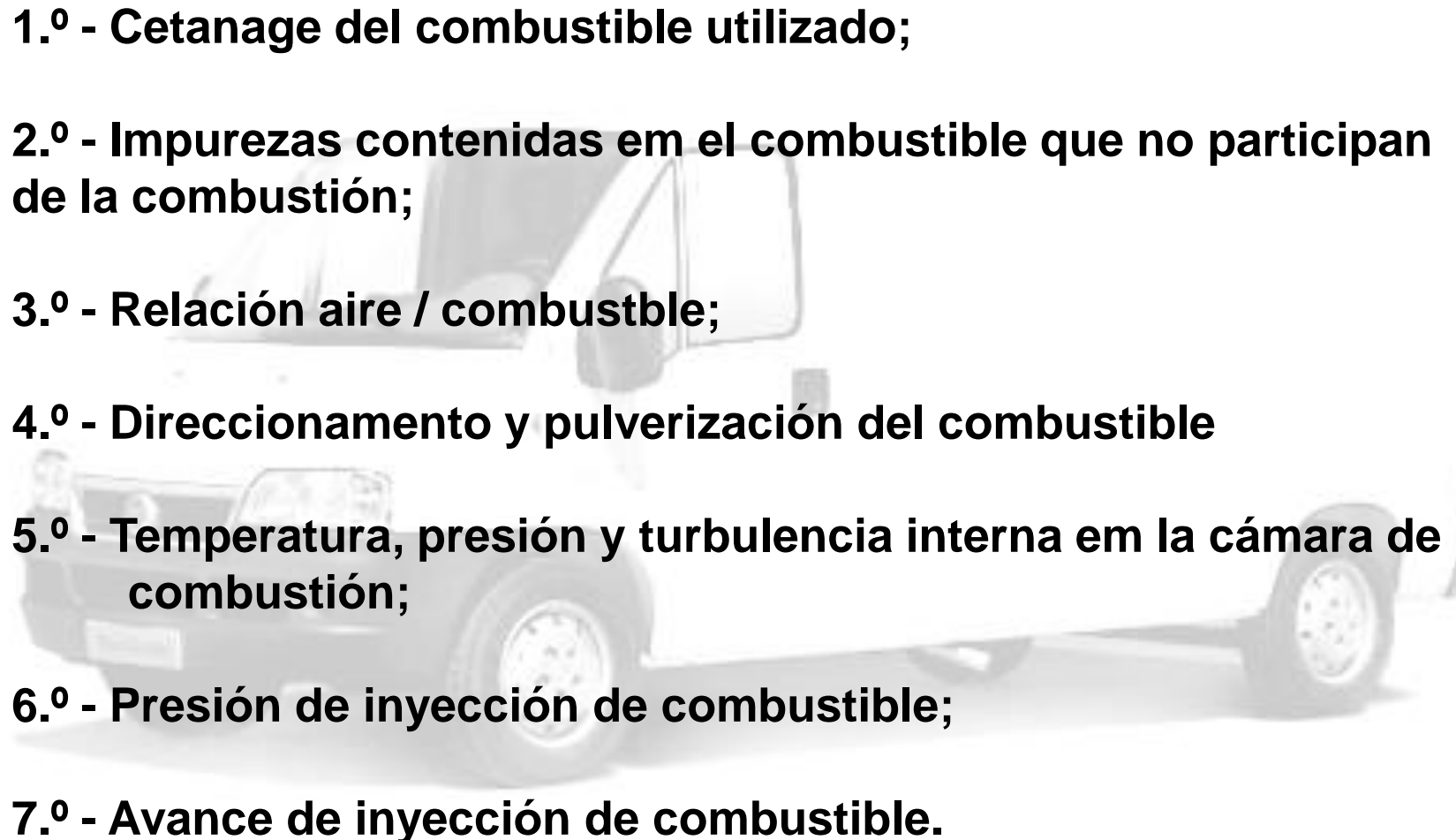
**Veamos entonces, cuáles son los cuatro tiempos de um motor Diesel y cuáles son las diferencias em relación a los motores del ciclo Otto.**

**De forma resumida tenemos:**

	OTTO	DIESEL	
1.º Tiempo – Admisión	Mezcla aire + combustible	Aire	↑
2.º Tiempo – Compresión	Mezcla aire + combustible	<b>Calor</b> Aire	↑
3.º Tiempo – Expansión	<b>Calor</b> Ignición por chispa	Introducción de combustible, ignición por compresión de la mezcla	
4.º Tiempo – Escape	Salida de gases de escape	Salida de gases de escape	



# ***FACTORES QUE INFLUENCIAN EL TIEMPO DE QUEMA DEL DIESEL***

- 
- A faint, light-colored image of a Fiat Ducato van is visible in the background, serving as a watermark. The van is shown from a side profile, facing left.
- 1.º - Cetanage del combustible utilizado;**
  - 2.º - Impurezas contenidas en el combustible que no participan de la combustión;**
  - 3.º - Relación aire / combustible;**
  - 4.º - Direccionamiento y pulverización del combustible**
  - 5.º - Temperatura, presión y turbulencia interna en la cámara de combustión;**
  - 6.º - Presión de inyección de combustible;**
  - 7.º - Avance de inyección de combustible.**

## ***Comparativo***

### **A - MOTOR DE CICLO OTTO**

Aspira **mezcla aire/combustible** ocurriendo la expansión a partir de la chispa producida por la bujía de ignición.

### **B - MOTOR DIESEL**

Aspira sólo **AIRE** ocurriendo la expansión después de la compresión del aire durante la inyección del combustible a alta presión, provocando la combustión.



## ***Comparativo***

<b>VARIABLEL</b>	<b>OTTO</b>	<b>DIESEL</b>
Presión al final de la compresión	8 à 15 Kg/cm <sup>2</sup>	40 à 50 Kg/cm <sup>2</sup>
Presión máxima de combustión.	45 à 55 Kg/cm <sup>2</sup>	60 à 80 Kg/cm <sup>2</sup>
Presión en la apertura de la válvula de escape	4 à 5 Kg/cm <sup>2</sup>	3 à 4 Kg/cm <sup>2</sup>
Tenor de la mezcla aire/combustible	9/1 à 18/1	20/1 à 50/1
Tiempo de formación de la mezcla	Antes de la combustión	Simultáneo a al combustión
Formación de la mezcla	En el cuerpo de la mariposa o detrás de la válvula de admisión	Em la cámara o en la precámara



## ***Comparativo***

<b>VARIABLE</b>	<b>OTTO</b>	<b>DIESEL</b>
Volatilidad del combustible	Alta	Baja
Resistencia a la ignición por compresión	Alta	Baja
Temperatura de los gases de descarga	800° C	600° C
Costo de fabricación	Bajo	Alto
Rendimiento Térmico	Menor	Mayor
Forma de ignición	Chispa	Compresión



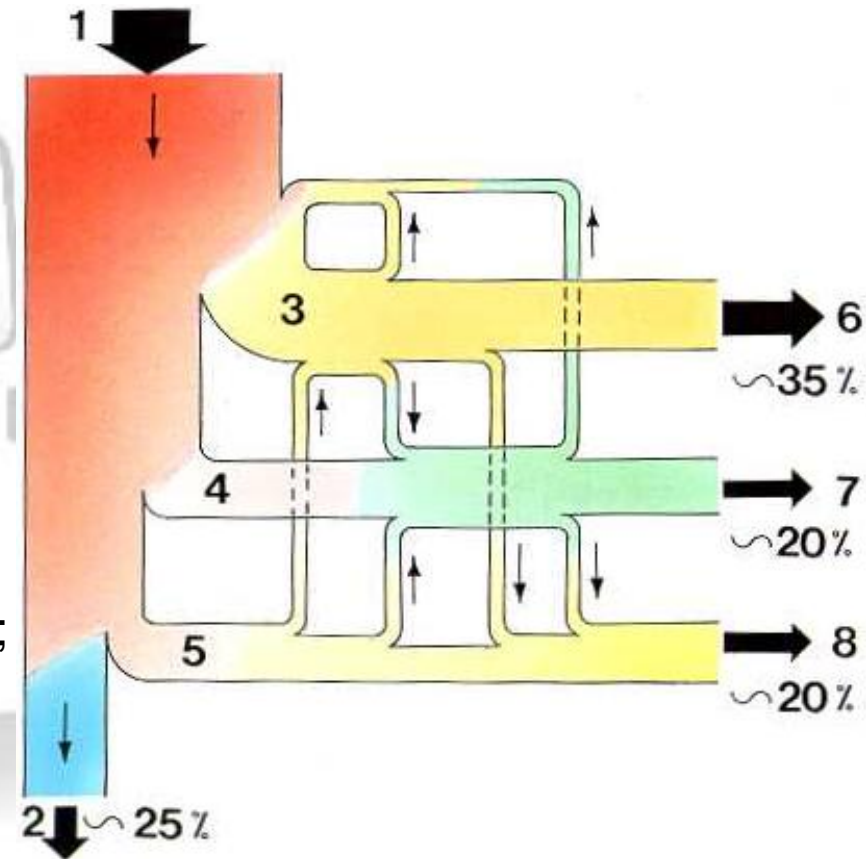


## ***Comparativo***

<b>VARIABLE</b>	<b>OTTO</b>	<b>DIESEL</b>
Tasa de compresión	6/1 a 12/1	18/1 a 23/1
Relación peso/potencia	Menor	Mayor
Consumo de Cobustible	Mayor	Menor
Sistema Eléctrico de ignición	Complejo	Inexistente
Humorosidad y trepidación	Menor	Mayor
Sensibilidad a las variaciones de presión, temperatura y humedad.	Mayor	Menor

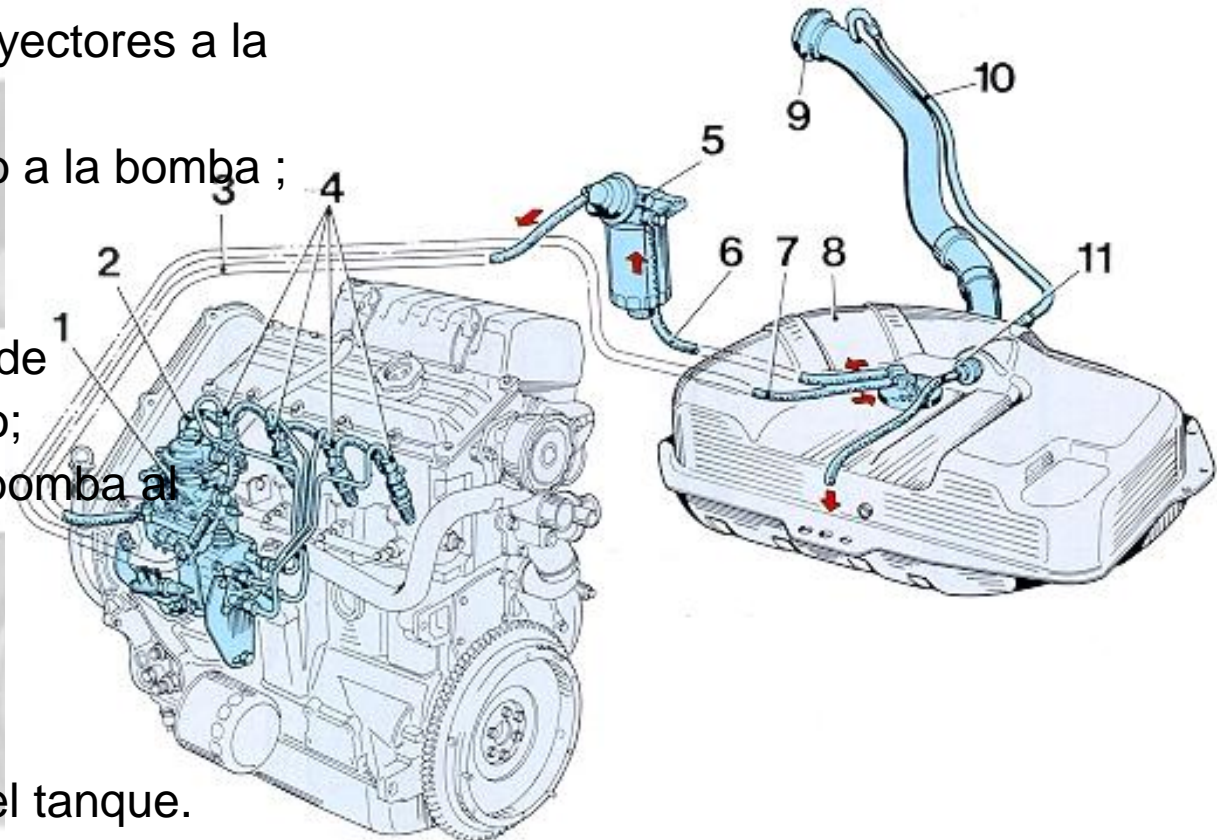
## ***División del Flujo de Calor en un Motor Endotérmico***

- 1 - Poder calórico del combustible;
- 2 - Calor transformado en trabajo;
- 3 - Calor de los gases de descarga;
- 4 - Calor transmitido del gas a las paredes;
- 5 - Calor perdido por fricción;
- 6 - Calor perdido con el gas de descarga;
- 7 - Calor perdido en el líquido de enfriamiento;
- 8 - Calor perdido por radiación.



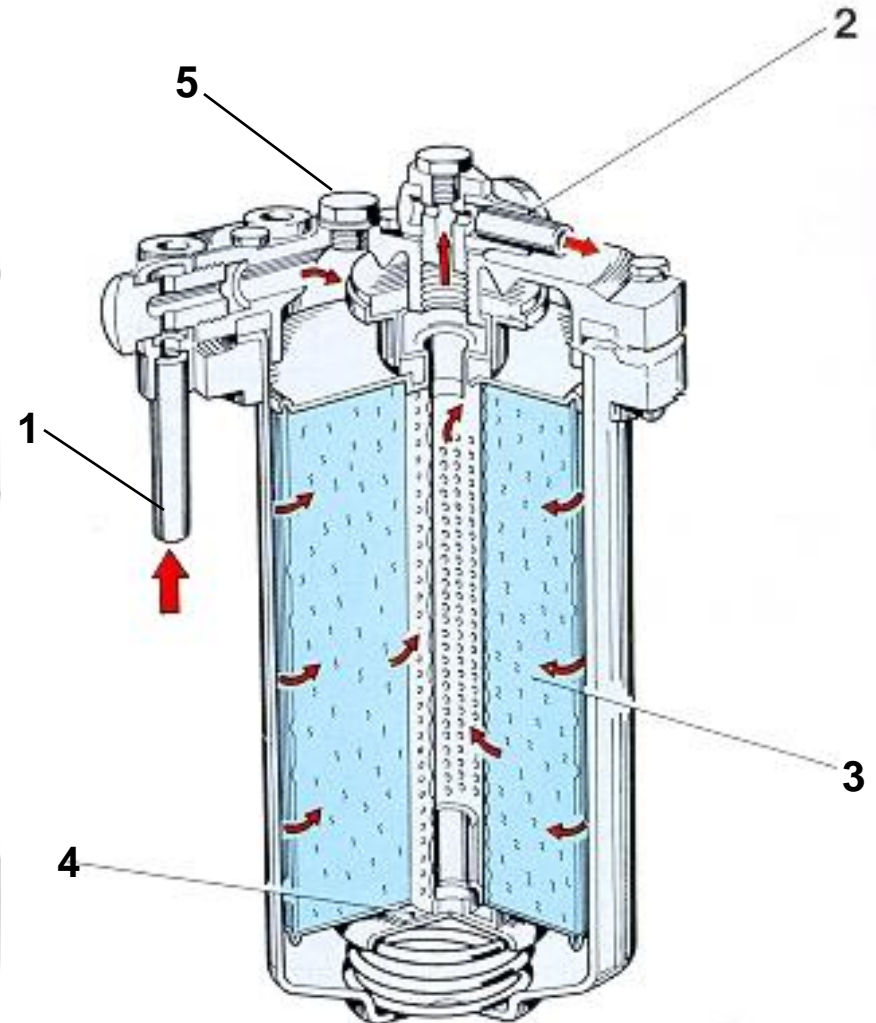
## ***Motores de Ciclo Diesel*** ***Sistema de Alimentación***

- 1 - Bomba de Inyección;
- 2 - Caño de retorno de los inyectores a la bomba;
- 3 - Tubería de envío del filtro a la bomba ;
- 4 - Inyectores;
- 5 - Filtro de Combustible;
- 6 - Tubería de alimentación de combustible del tanque al filtro;
- 7 - Tubería de retorno de la bomba al tanque;
- 8 - Tanque de combustible;
- 9 - Boca de llenado;
- 10 - Tubería;
- 11 - Tubería de respiración del tanque.



## ***Filtro de Combustible***

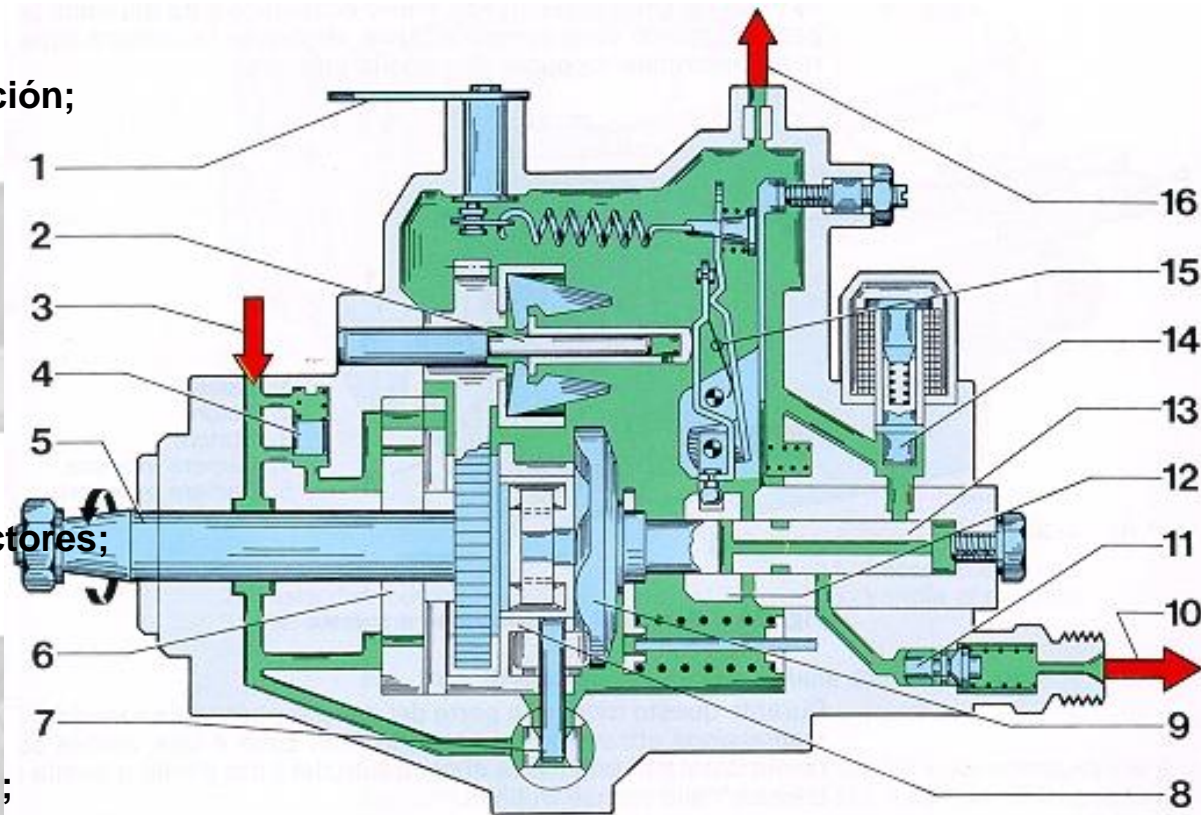
- 1 - Tubo de Captación del tanque;
- 2 - Tubo de envío para la bomba;
- 3 - Elemento filtrante;
- 4 - Válvula de sobre presión;
- 5 - Tornillo de llenado del filtro.





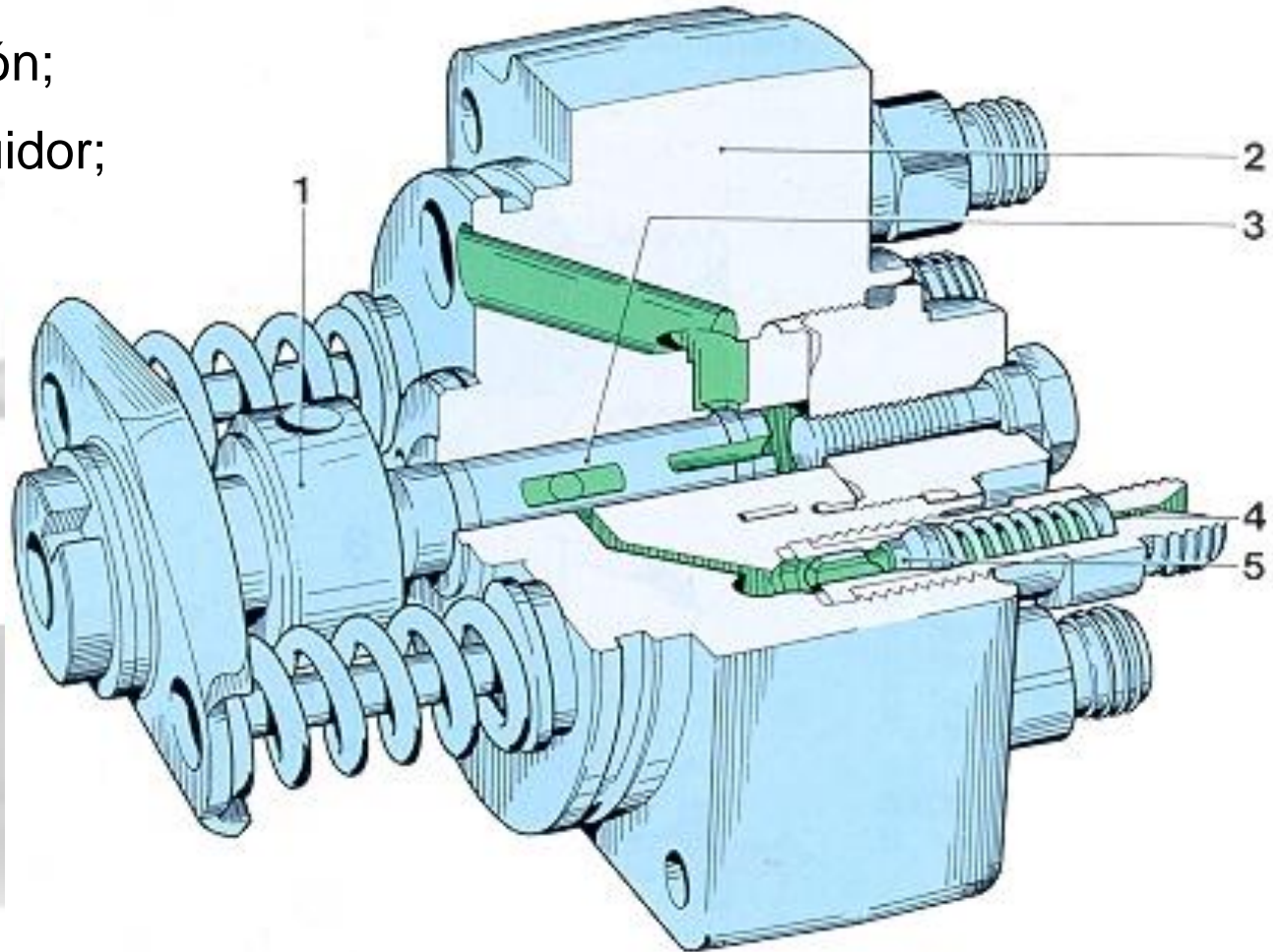
## ***Bomba Inyectora - Tipo VE***

- 1 - Palanca del comando de aceleración;
- 2 - Regulador centrífugo;
- 3 - Entrada de combustible;
- 4 - Válvula de sobrepresión;
- 5 - Eje de comando;
- 6 - Bomba de paletas;
- 7 - Variador de avance;
- 8 - Anillo porta rodillos;
- 9 - Disco de leva;
- 10 - Salida de combustible a los inyectores;
- 11 - Válvula de envío;
- 12 - Buje de regulación;
- 13 - Pistão distribuidor;
- 14 - Válvula de parada;
- 15 - Grupo de palancas de regulación;
- 16 - Retorno de combustible al tanque.

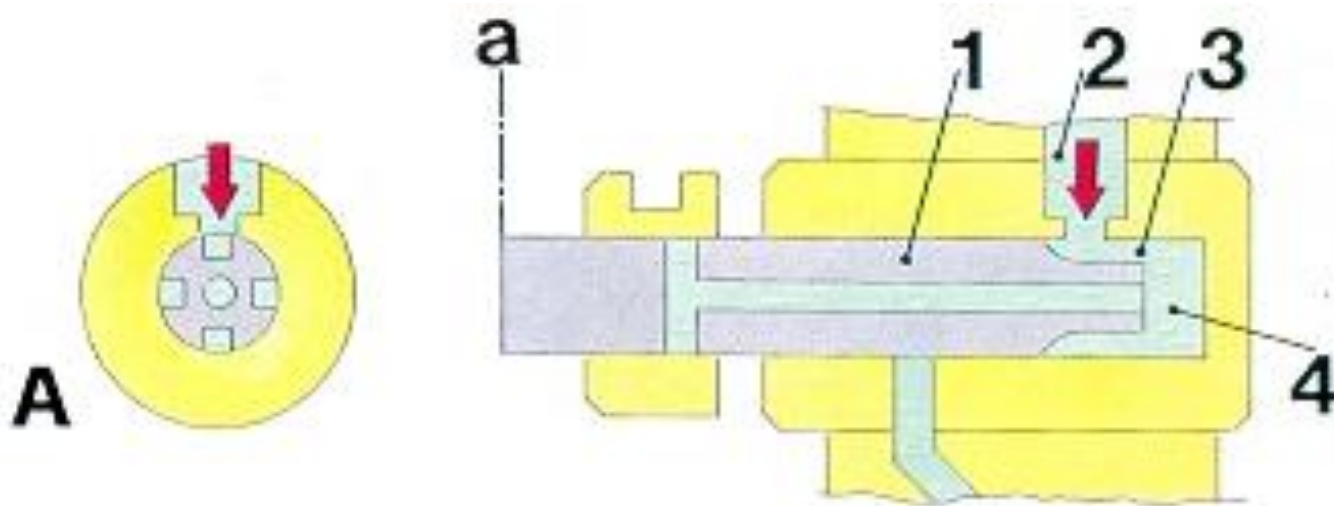


## ***Distribuidor***

- 1 – Buje de regulación;
- 2 - Cuerpo del distribuidor;
- 3 - Pistón distribuidor;
- 4 - Porta válvula;
- 5 - Válvula de envío.



## *Fases de un Ciclo de Inyección*



**A** - Entrada de combustible en la cámara de alta presión;

**1** - Pistón distribuidor;

**2** - Entrada de Combustible;

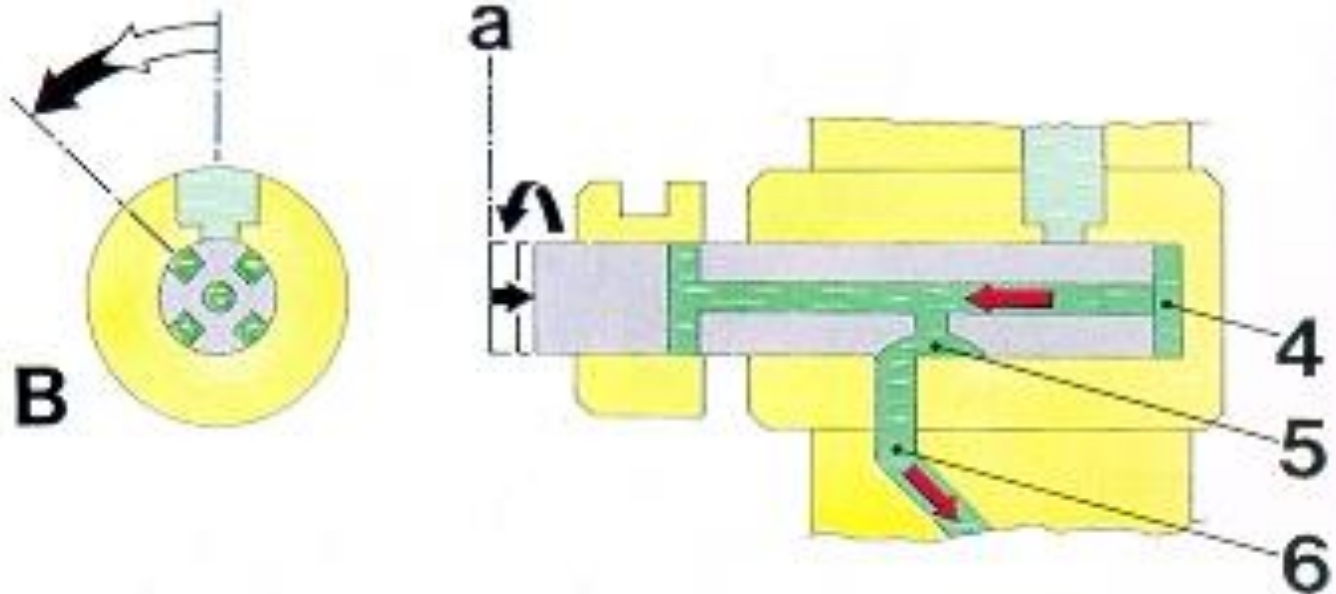
**3** - Canal Longitudinal;

**4** - Cámara de alta presión;

**a** - PMI.



## *Fases de un Ciclo de Inyección*



**B - Envío de combustible al inyector;**

**4 - Cámara de alta presión;**

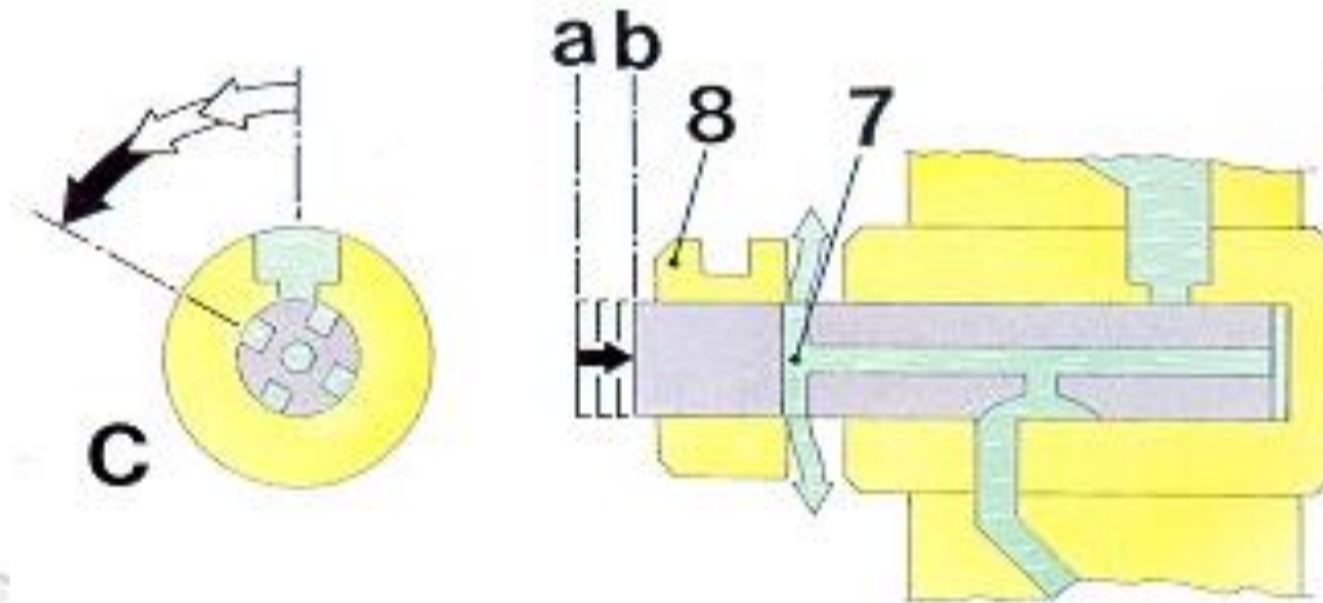
**5 - Canal de envío;**

**6 - Canal de inyección;**

**a - PMI.**

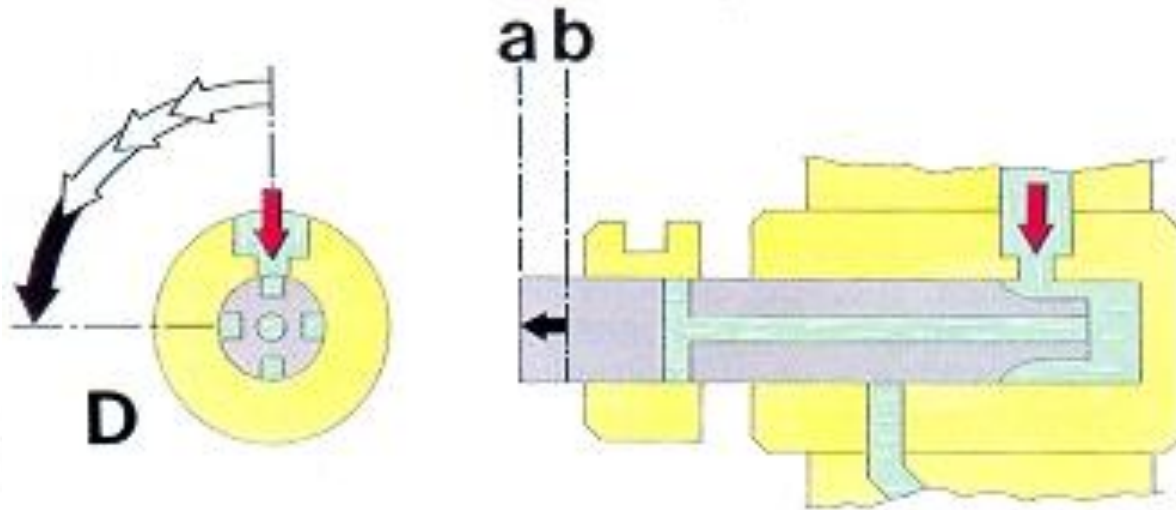


## ***Fases de un Ciclo de Inyección***



- C - Fin de envío de combustible;**
- 7 – Orificio de descarga de presión;**
- 8 - Cursor de regulación;**
- a - PMI;**
- b - PMS.**

## *Fases de un Ciclo de Inyección*



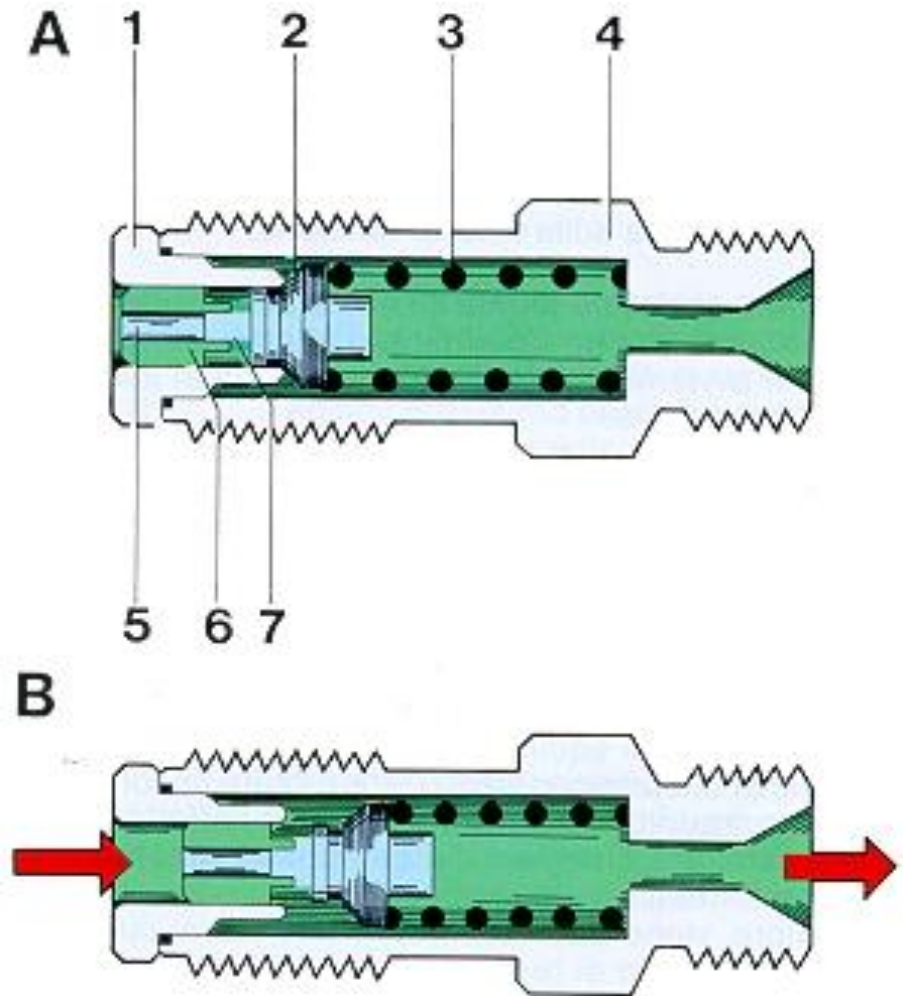
**D - Envío de combustible: inicio de una nueva fase;**

**a - PMI;**

**b - PMS.**

## Válvula de Presión

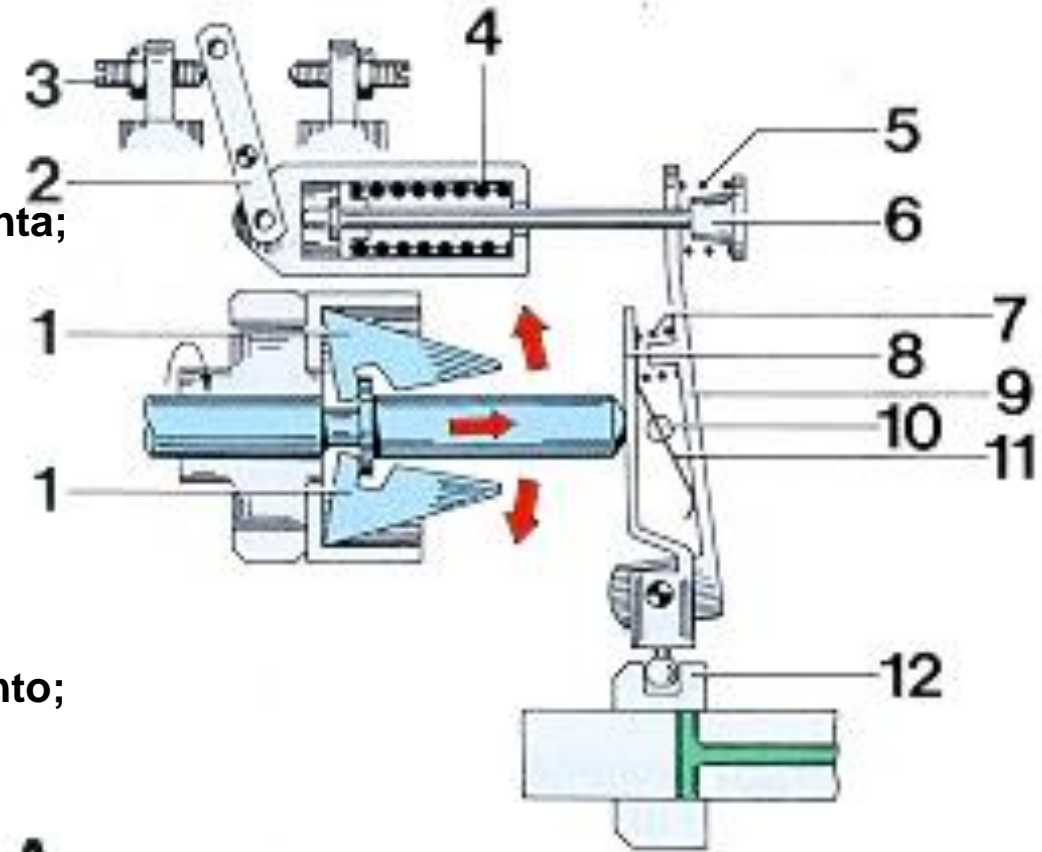
- 1 - Porta Válvula;
- 2 - Sede de la válvula;
- 3 - Resorte;
- 4 - Cuerpo de la válvula;
- 5 - Perno de la válvula;
- 6 - Canal;
- 7 - Pistón;
- A - Cerrado;
- B - Abierto.



## ***Regulador mecánico de Rotaciones:***

Posición de marcha-lenta:

- 1 - Masa centrífuga;
- 2 - Palanca comando de aceleración;
- 3 - Tornillo de regulación de marcha lenta;
- 4 - Resorte de regulación;
- 5 - Resorte intermediario;
- 6 - Pin porta-resorte;
- 7 - Resorte de marcha lenta;
- 8 - Palanca de partida;
- 9 - Palanca de tensionamiento;
- 10 - Limitador palanca de tensionamiento;
- 11 - Resorte de reacción;
- 12 - Buje de regulación.

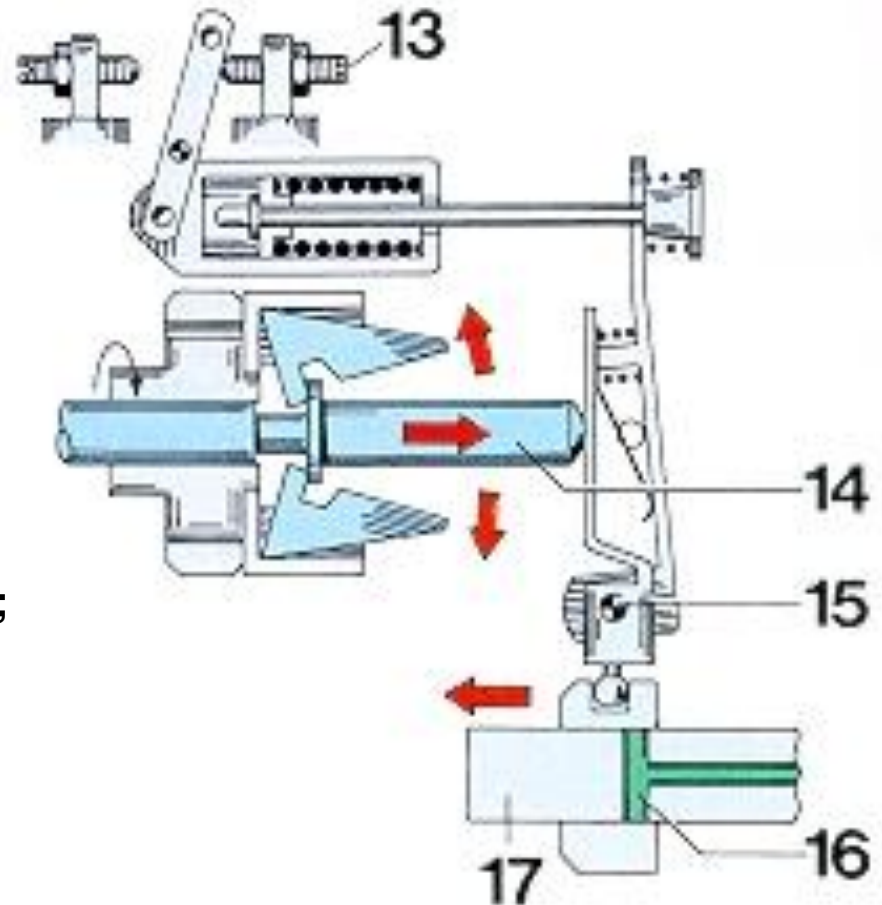


**A**



## ***Regulador mecánico de Rotaciones:***

Posición de plena carga:



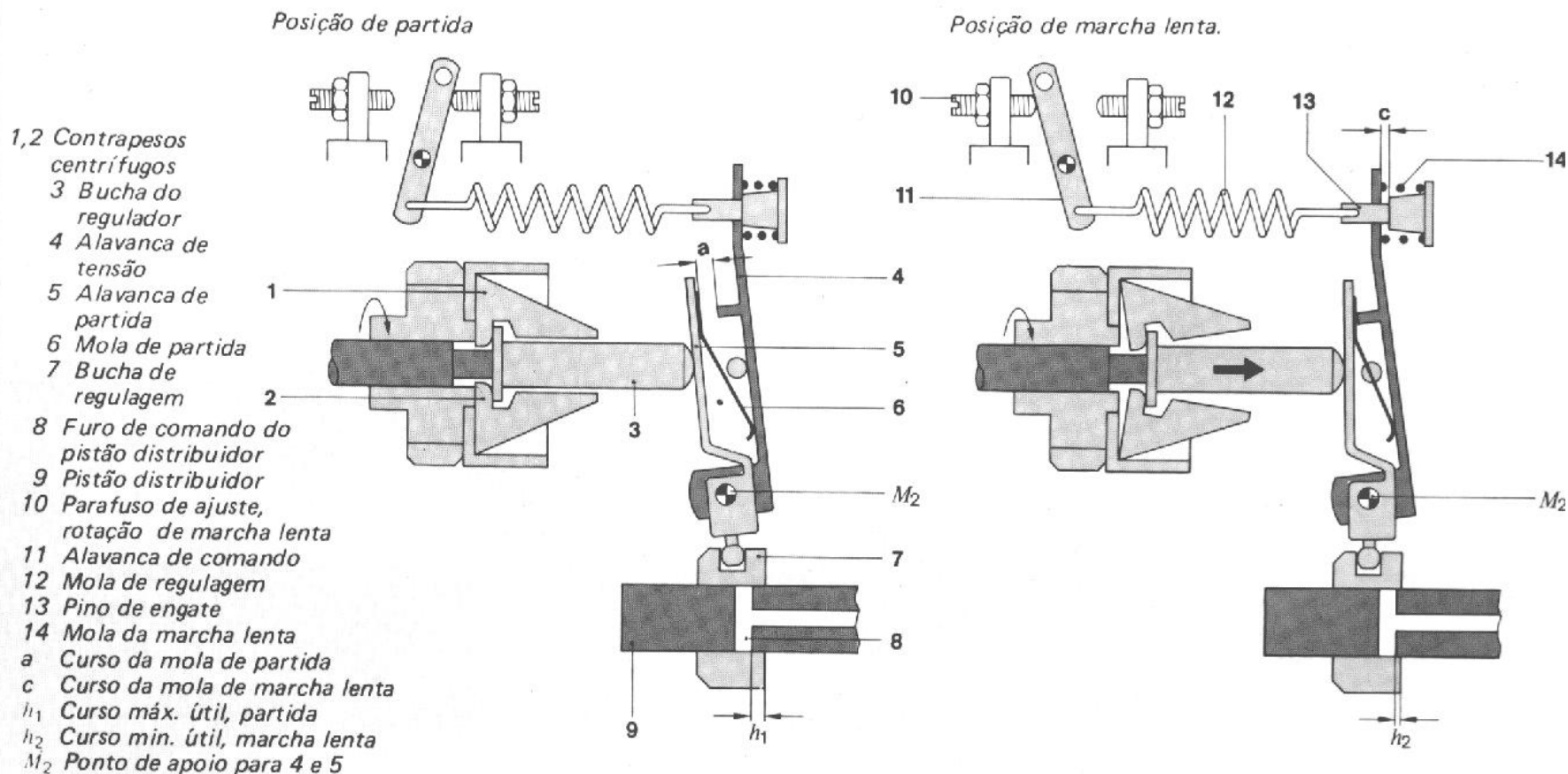
- 13 - Tornillo de regulación de carga máxima;
- 14 - Perno de progresión;
- 15 - Perno de fijación;
- 16 - Agujero de alivio;
- 17 - Pistón distribuidor.

**B**



## Regulador mecánico de Rotaciones:

Regulador de todas as rotações.



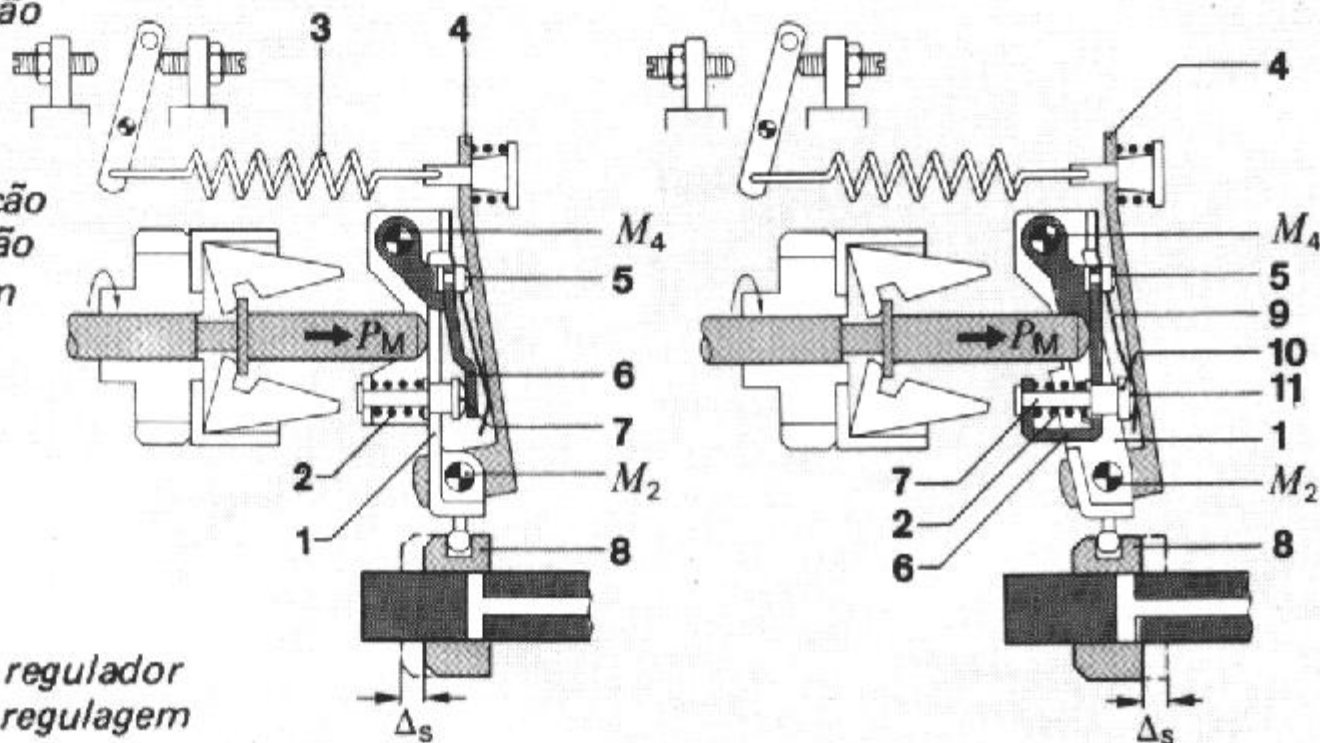
## Regulador mecánico de Rotaciones:

Aproximação com grupo de alavancas reguladoras.

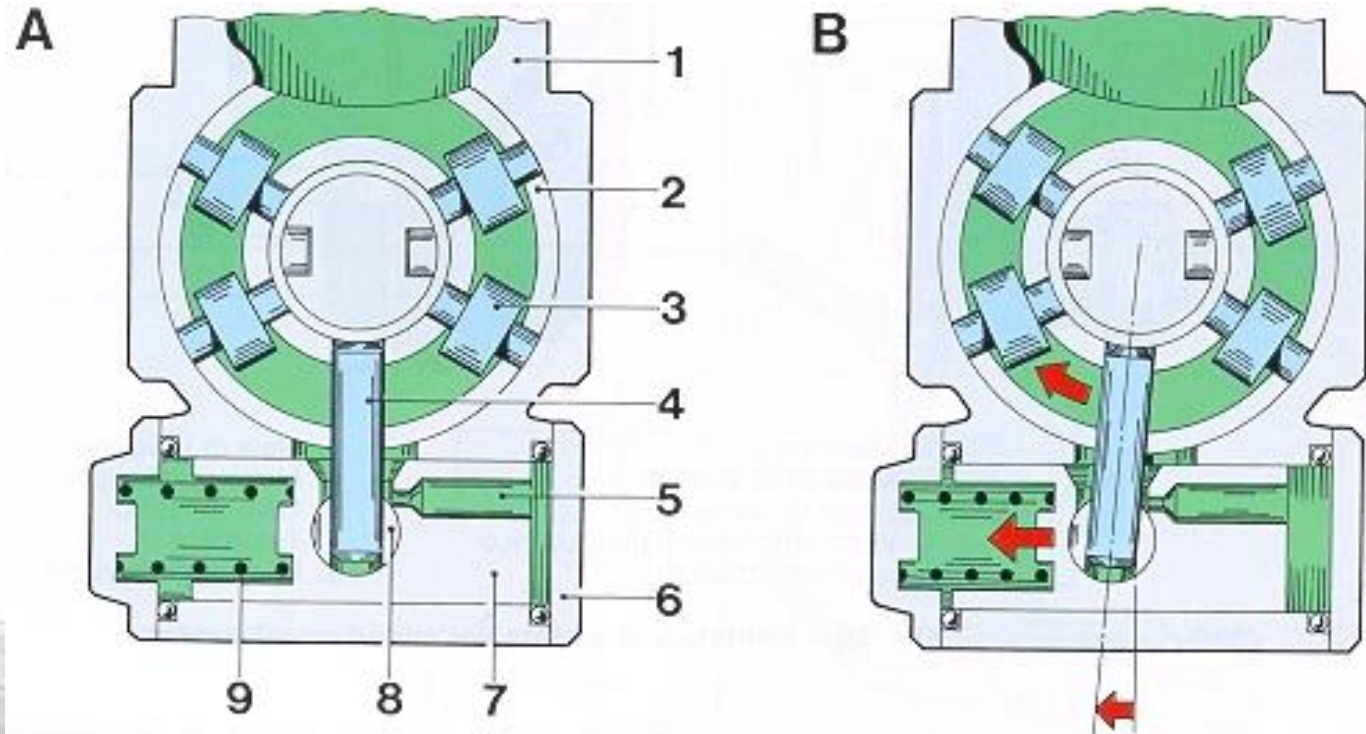
Aproximação positiva.

Aproximação negativa.

- 1 Alavanca de partida
- 2 Mola de aproximação
- 3 Mola reguladora
- 4 Alavanca de tensão
- 5 Batente
- 6 Alav. de aproximação
- 7 Pino de aproximação
- 8 Bucha de regulagem
- 9 Mola de partida
- 10 Colar do pino
- 11 Ponto de batente
- $M_2$  Ponto de rotação para 1 e 4
- $M_4$  Ponto de rotação para 1 e 6
- $P_M$  Força da bucha do regulador
- $\Delta_s$  Curso da bucha de regulagem



## ***Avance Hidráulico***



1 - Carcasa de la bomba;  
2 - Anillo porta rodillos;  
3 - Rodillos;  
4 - Pin;

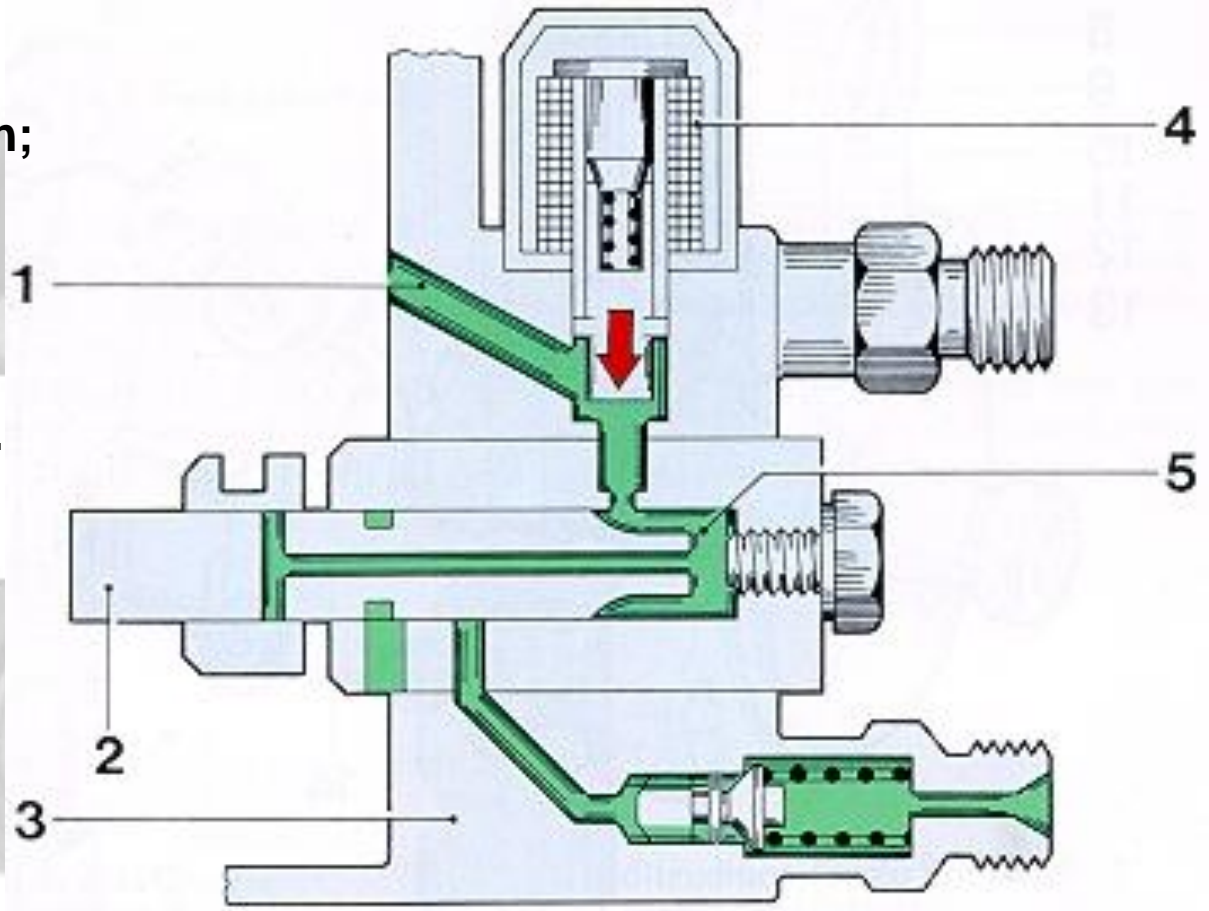
5 - Agujero;  
6 - Tapa;  
7 - Pistón variador;  
8 - Alojamiento de perno;

9 - Resorte del Variador;  
A - Posición de reposo;  
B - Posición de Trabajo.



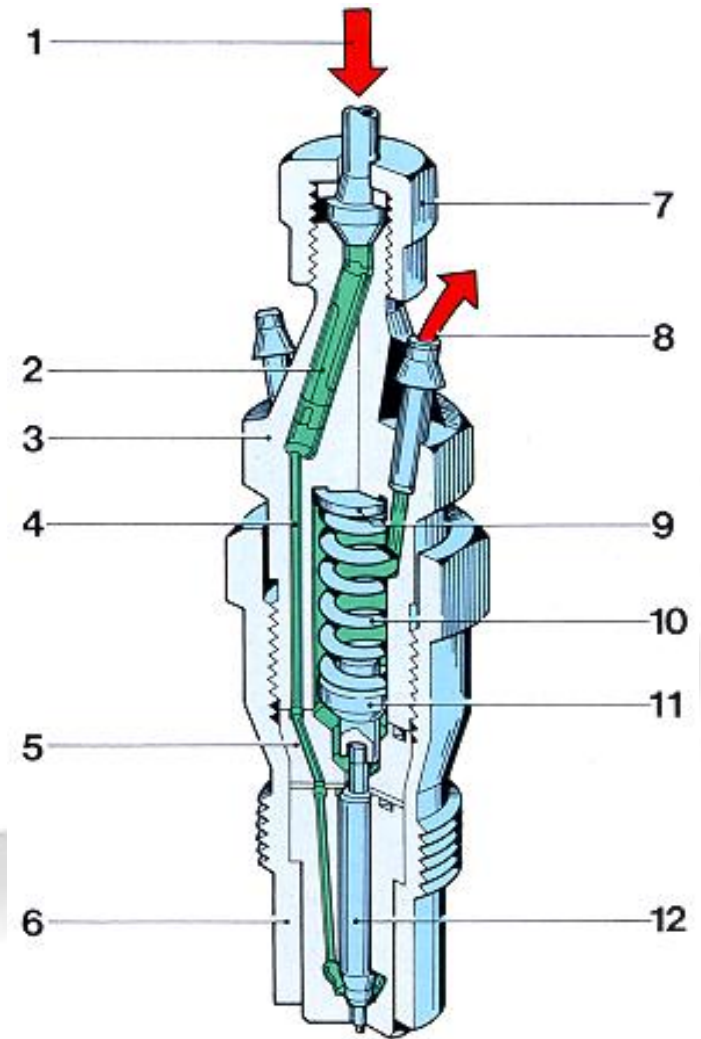
## ***Electrostop (parada electrónica del motor)***

- 1 - Agujero de alimentación;
- 2 - Pistón distribuidor;
- 3 - Distribuidor;
- 4 - Solenoide;
- 5 - Cámara de alta presión.



## *Inyector*

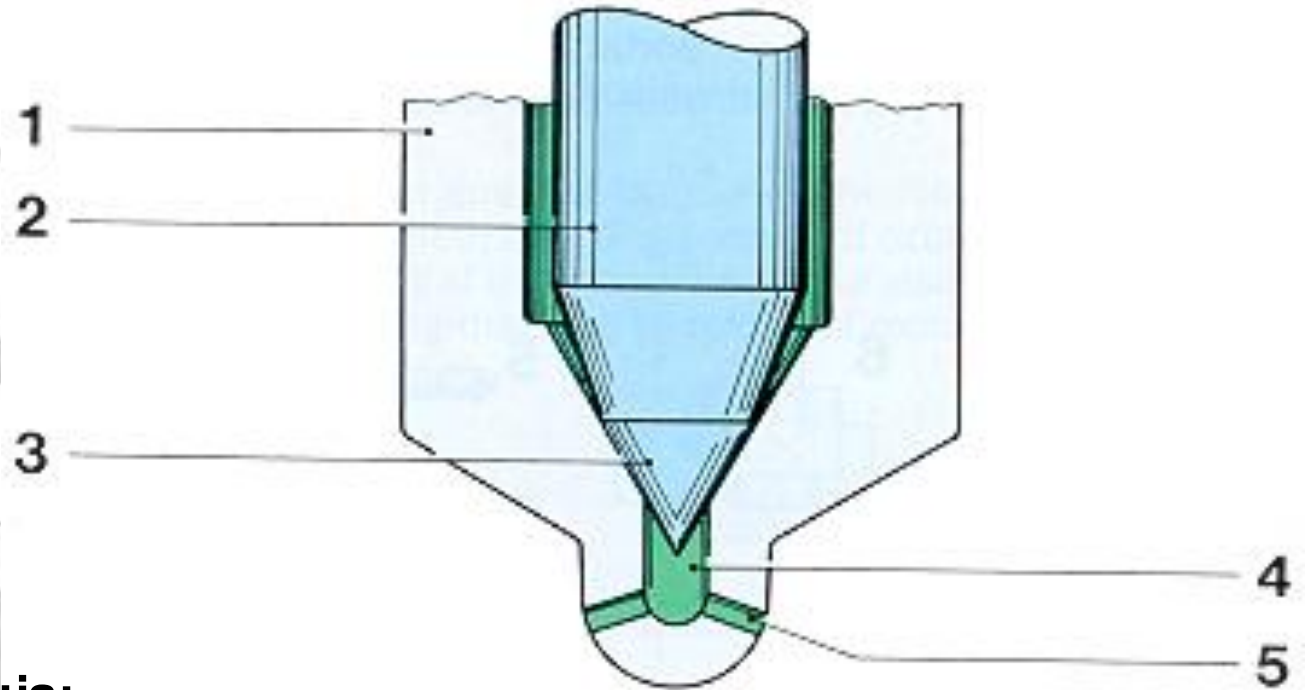
- 1 - Entrada de combustible;
- 2 - Filtro;
- 3 - Cuerpo;
- 4 - Canal de envío;
- 5 - Cabezal;
- 6 - Porta inyector;
- 7 - Tapa superior;
- 8 - Salida del retorno;
- 9 - Calce de calibración;
- 10 - Resorte de presión;
- 11 - Base del resorte;
- 12 - Pulverizador.





## ***Inyector de agujero ciego***

2.8 Turbo

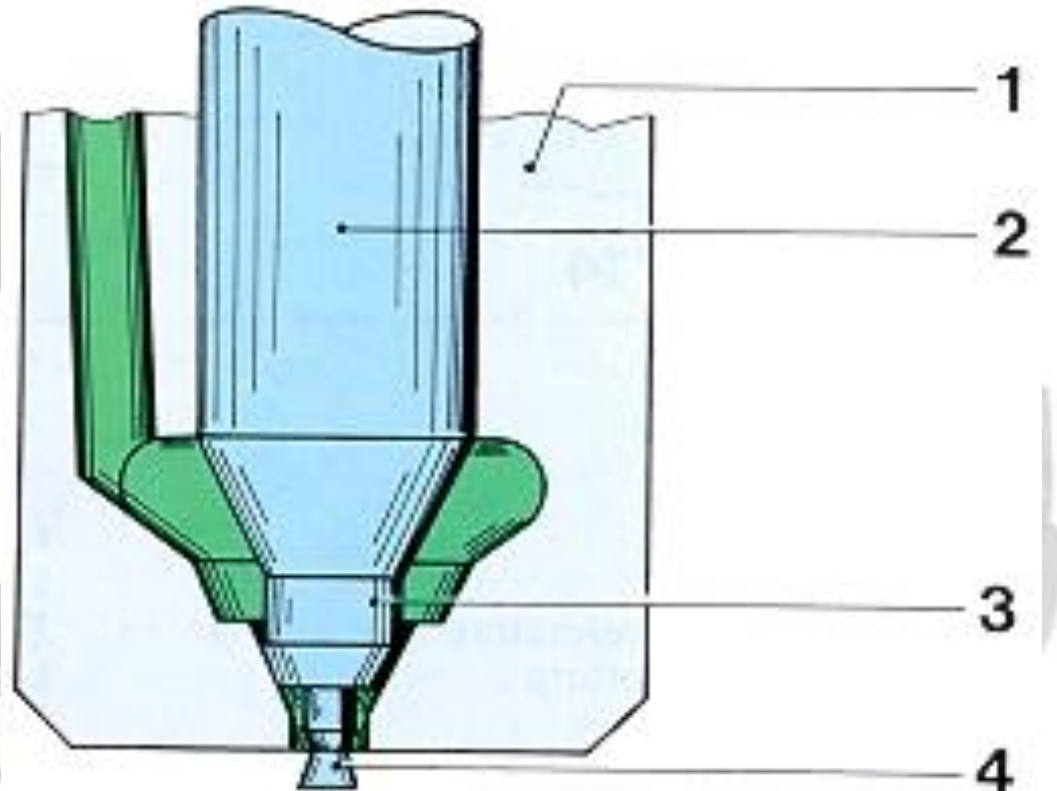


- 1 - Cuerpo;
- 2 - Aguja;
- 3 - Asiento de aguja;
- 4 - Agujero ciego;
- 5 - Orificio de inyección.

## ***Inyector com pin extrangulador***

2.5 e 2.8 Asp.

- 1 - Cuerpo;
- 2 - Aguja;
- 3 - Asiento de aguja;
- 4 - Pin.

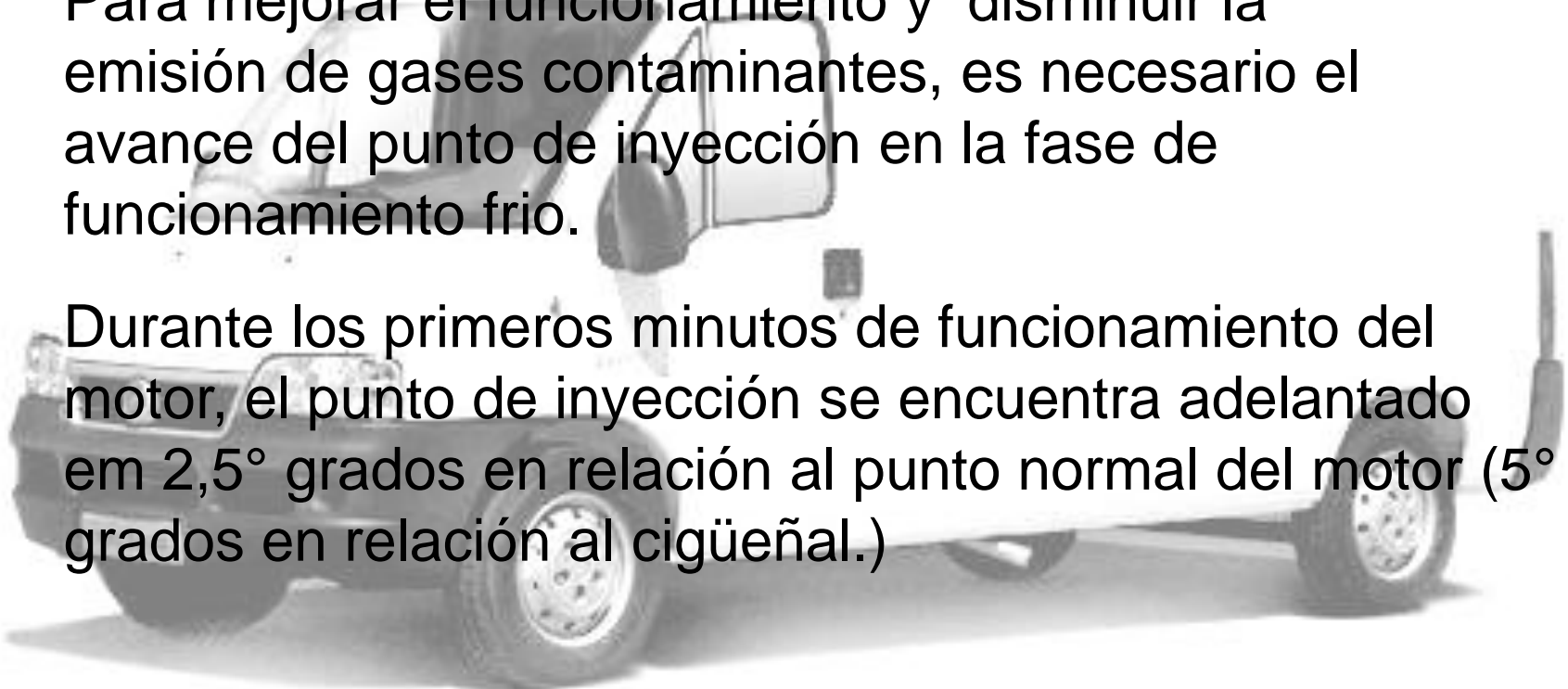


## ***KSB***

### ***(Avanzador del punto para partida en frio)***

Para mejorar el funcionamiento y disminuir la emisión de gases contaminantes, es necesario el avance del punto de inyección en la fase de funcionamiento frio.

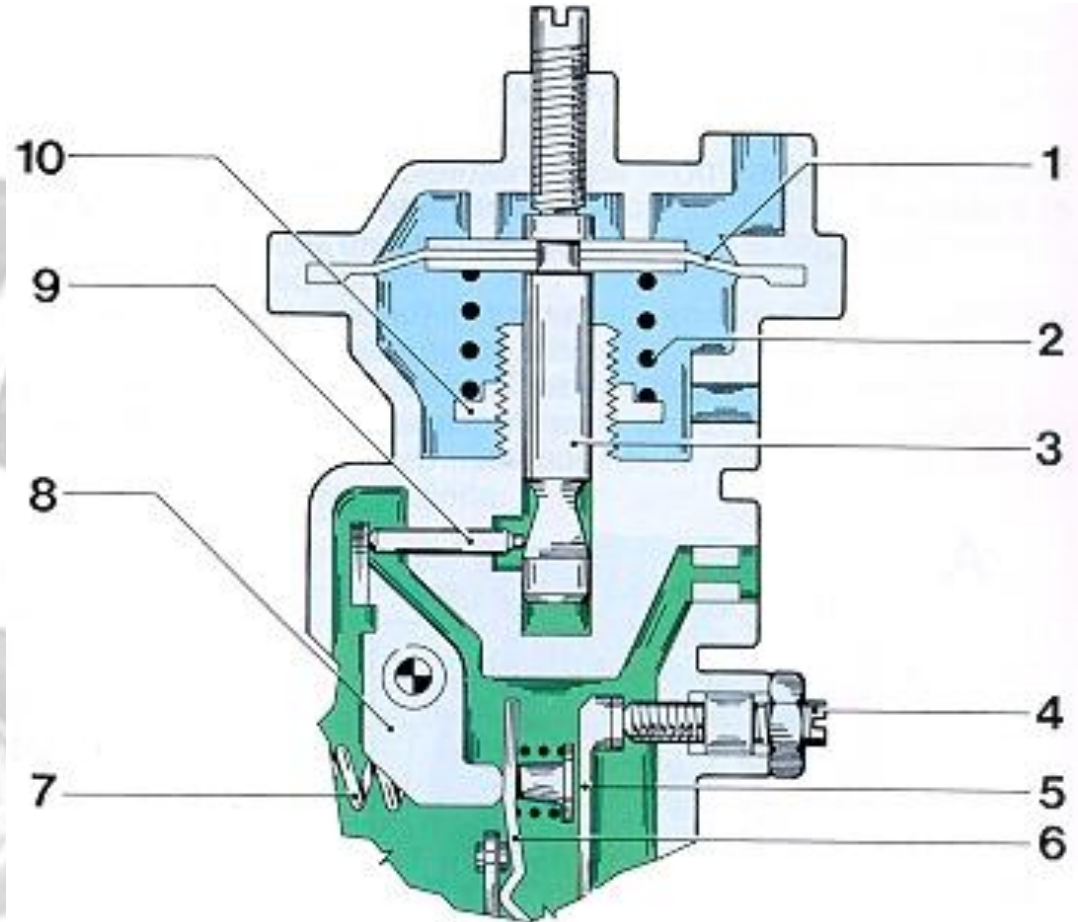
Durante los primeros minutos de funcionamiento del motor, el punto de inyección se encuentra adelantado en  $2,5^{\circ}$  grados en relación al punto normal del motor ( $5^{\circ}$  grados en relación al cigüeñal.)



## LDA

*(basculante de plena carga dependiente de la presión del Turbo)*

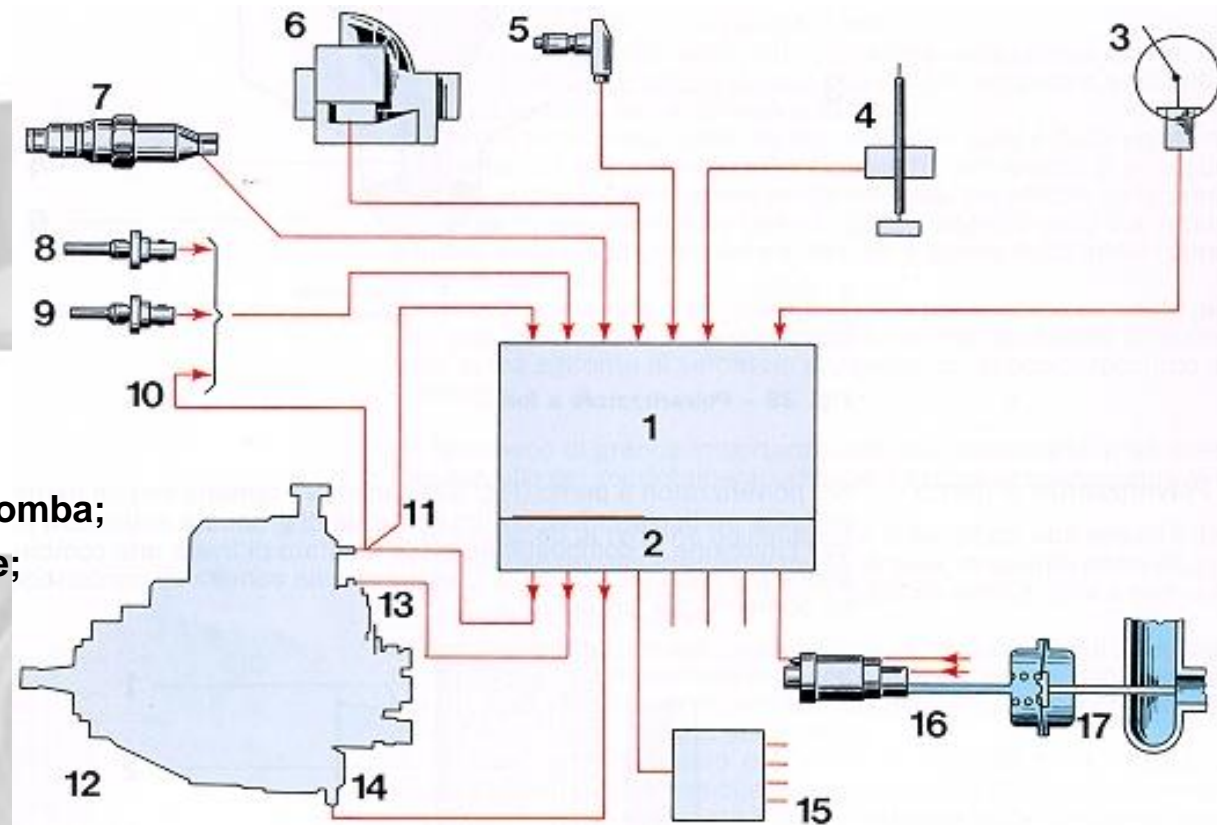
- 1 - Diafragma;
- 2 - Resorte de retorno;
- 3 - Eje de comando;
- 4 - Tornillo de regulación  
do descarga máxima;
- 5 - Pin porta resorte;
- 6 - Palanca de tensión;
- 7 - Resorte de regulación;
- 8 - Palanca de parada;
- 9 - Perno limitador;
- 10 - Base regulble del resorte.



# ***Sistema de Gerenciamiento Electrónico***

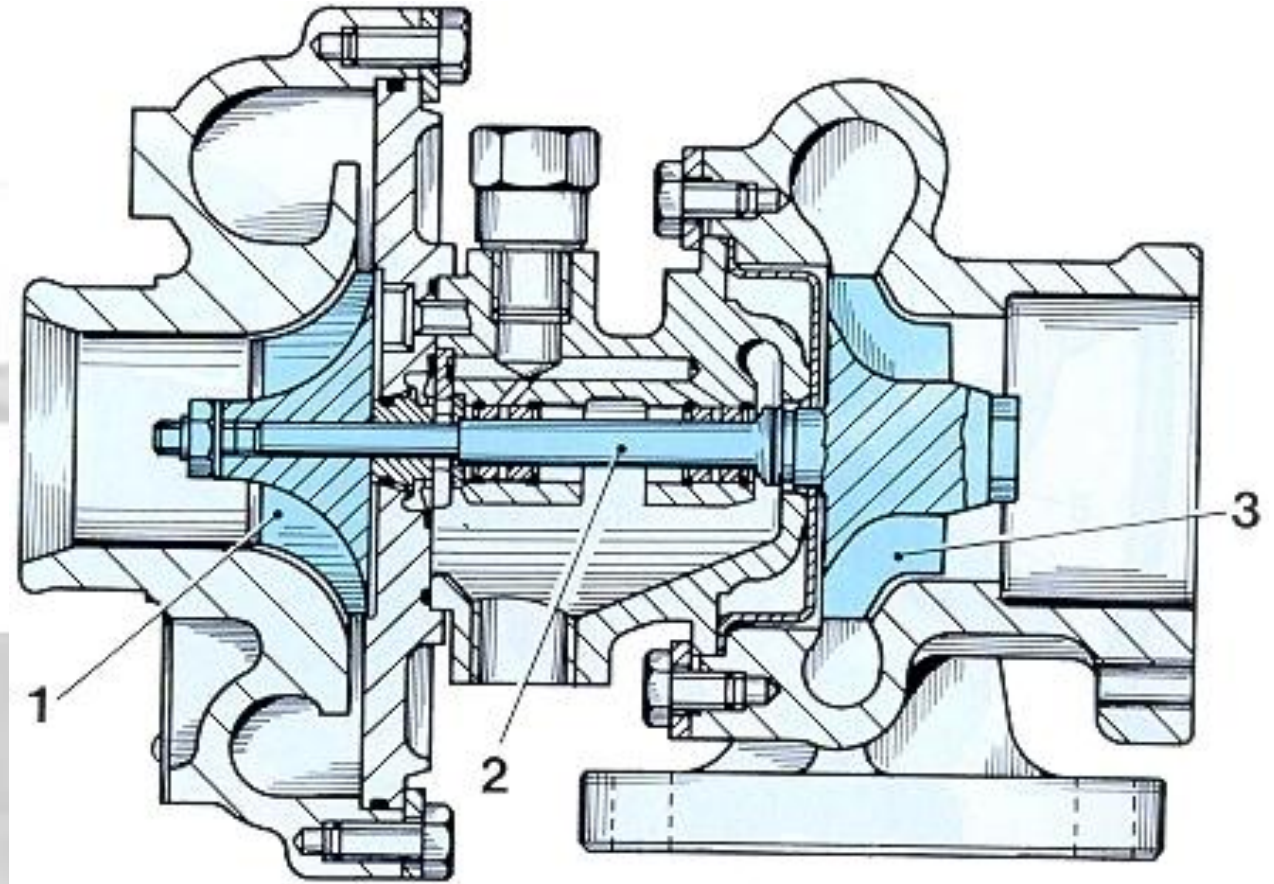
Motores con bomba inyectora electrónica. Ex. 1.9 EPIC

- 1 - ECU;
- 2 - Conector
- 3 - Potenciómetro pedal acelerador;
- 4 - Indicador de velocidad;
- 5 - Sensor rotación;
- 6 - Medidor caudal de aire;
- 7 - Inyector;
- 8 - Sensor temp. liq. refrigerante;
- 9 - Sensor temp. aire aspirado;
- 10 - Sensor temp. combustible;
- 11 - Potenciómetro del cursor de la bomba;
- 12 - Bomba inyección de combustible;
- 13 - Actuador (Electrostop);
- 14 - Válvula reg. envío combustible;
- 15 - Central partida en frío;
- 16 - Comando de EGR;
- 17 - EGR.





## ***Turbo-compresor***



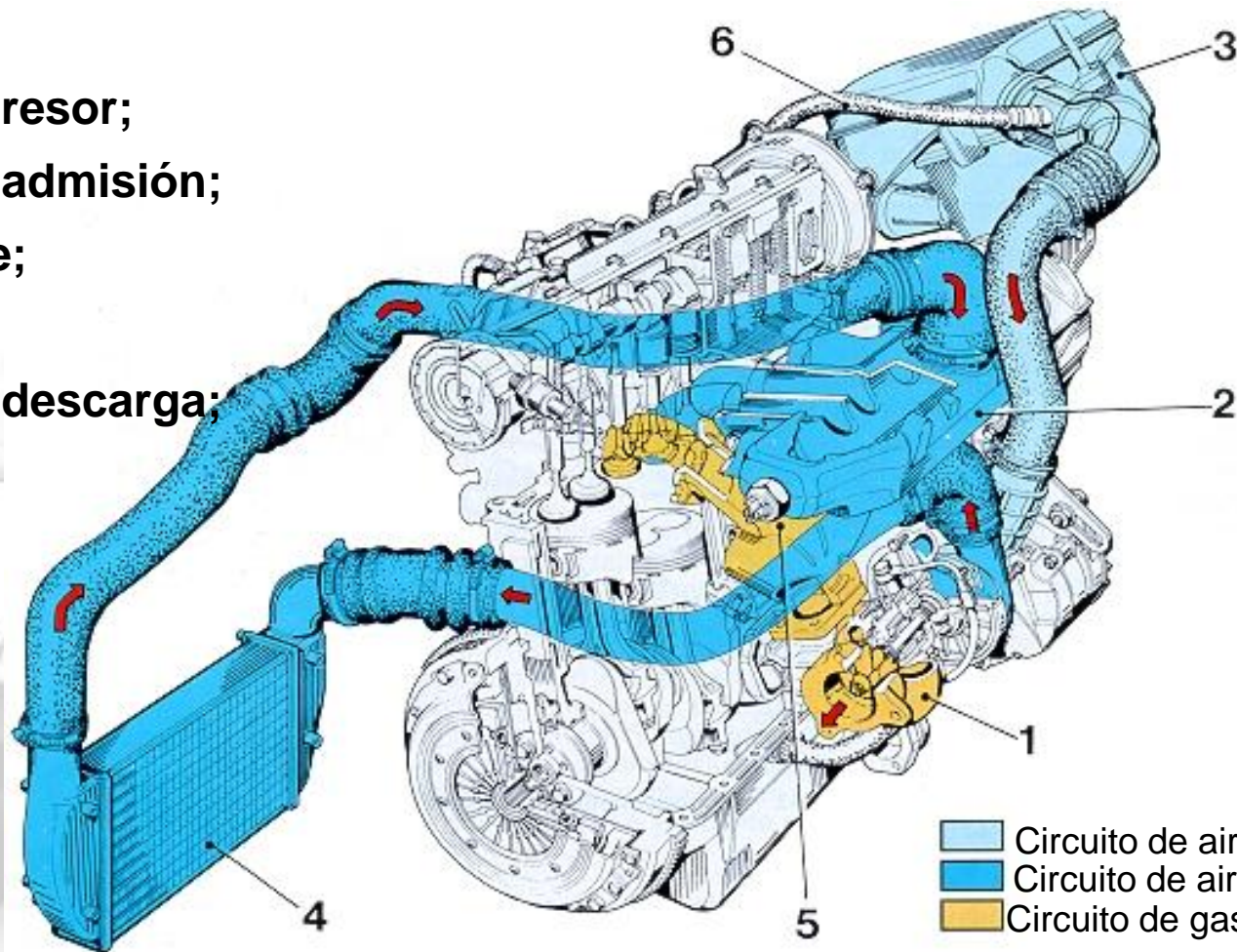
**1 - Compresor;**




**2 - Eje;**

**3 - Turbina.**

## Sobre-alimentación

- 1 - Turbo-compresor;
- 2 - Colector de admisión;
- 3 - Filtro de aire;
- 4 - Intercooler;
- 5 - Colector de descarga;
- 6 - Blow-by.



-  Circuito de aire aspirado;
-  Circuito de aire comprimido;
-  Circuito de gas de descarga.

LA FUNCIÓN DEL INTERCOOLER ES AUMENTAR LA DENSIDAD DEL AIRE COMPRIMIDO, RESULTANDO EN MAYOR MASA ADMITIDA DENTRO DEL CILINDRO, SIENDO POSIBLE ASÍ UNA MAYOR CANTIDAD DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE.

## ***Turbo Compresor***

### **1 - Válvula West Gate**

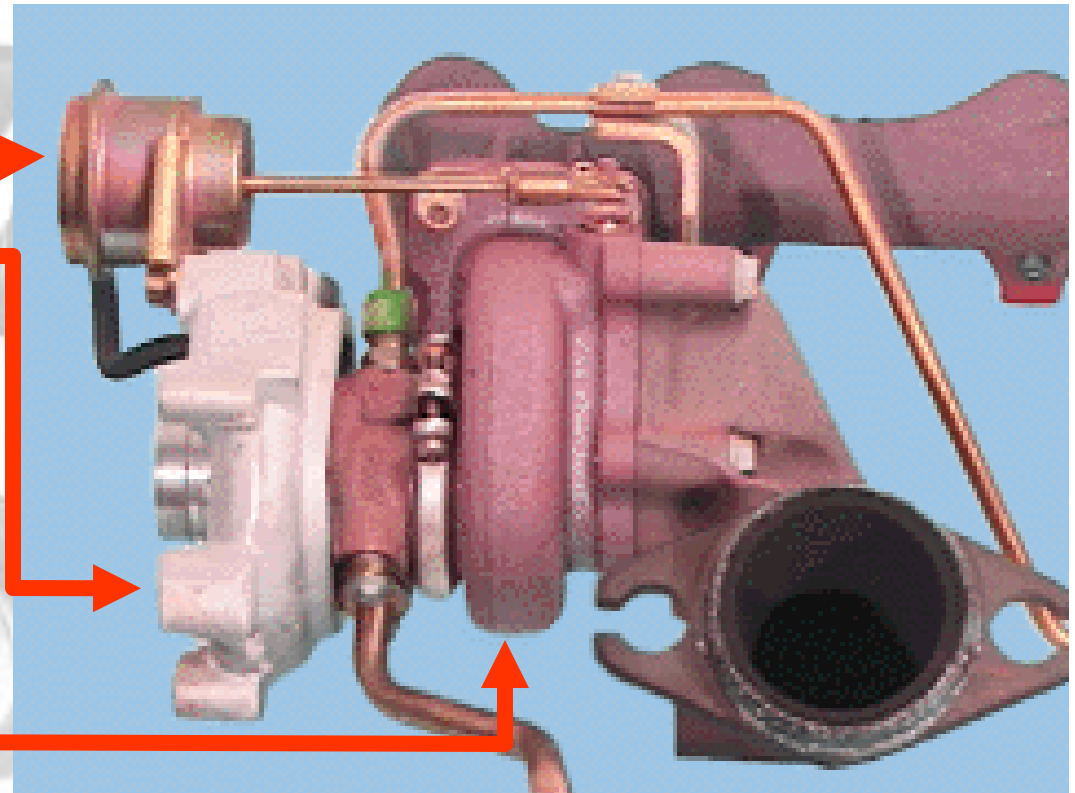
Limitar la presión del Turbo

### **2 - Compressor**

Comprimir los gases para el interior de la cámara de combustión.

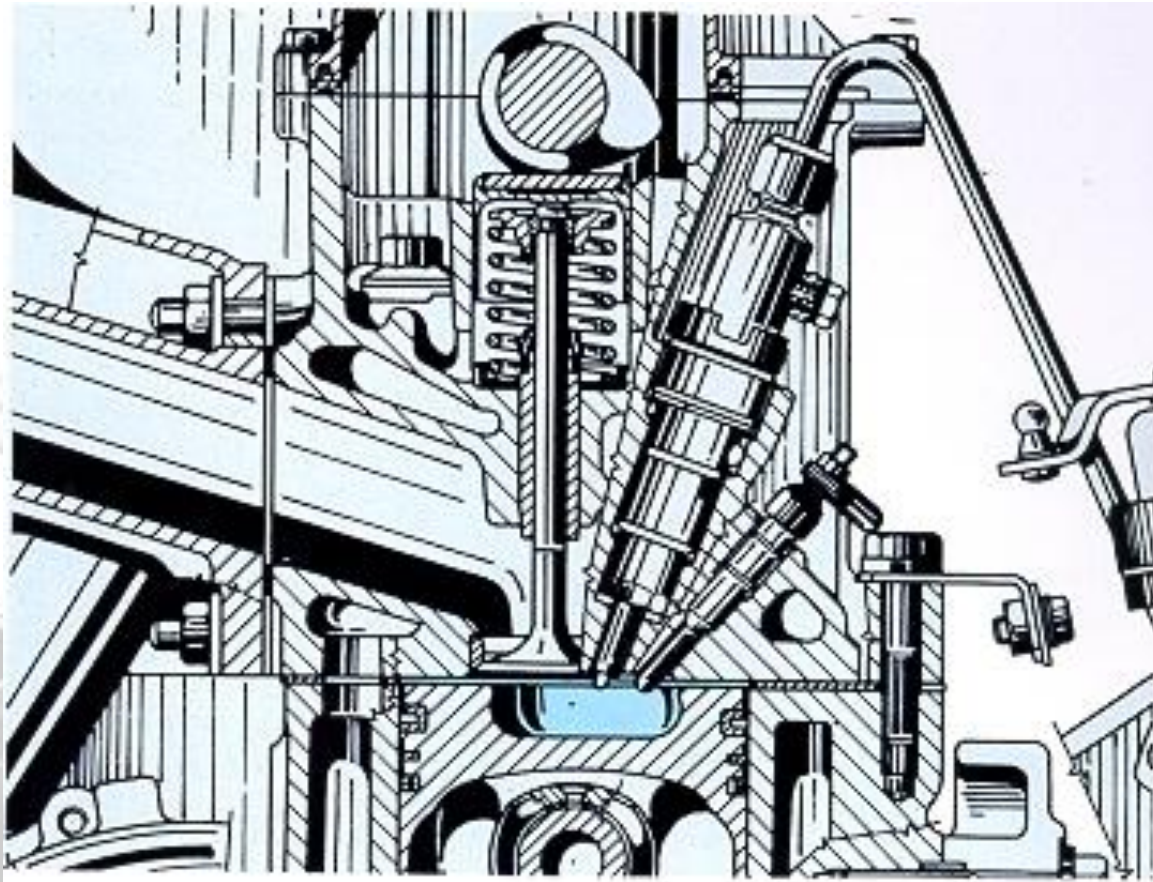
### **3 - Turbina**

Motriz del rotor del compresor.





## *Inyección Directa*

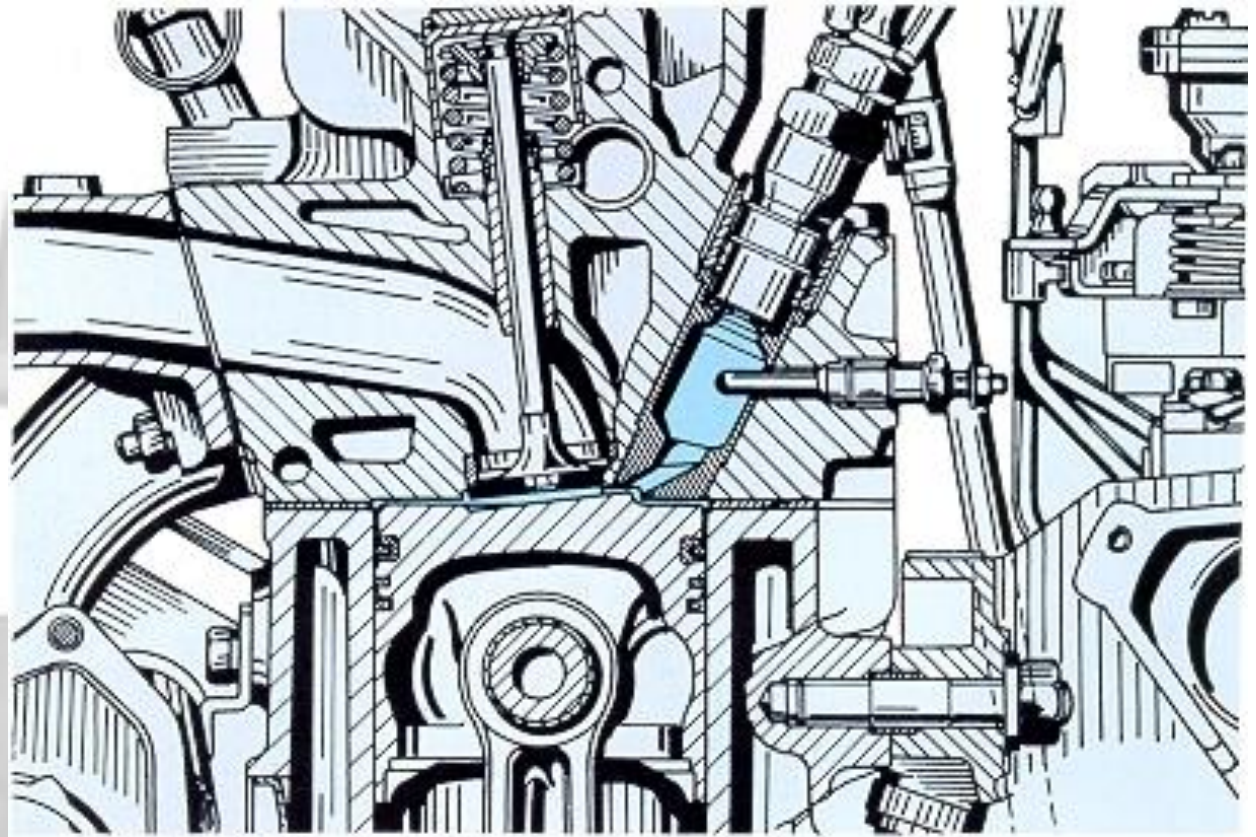


Es aquella que se da directamente en la cámara principal.

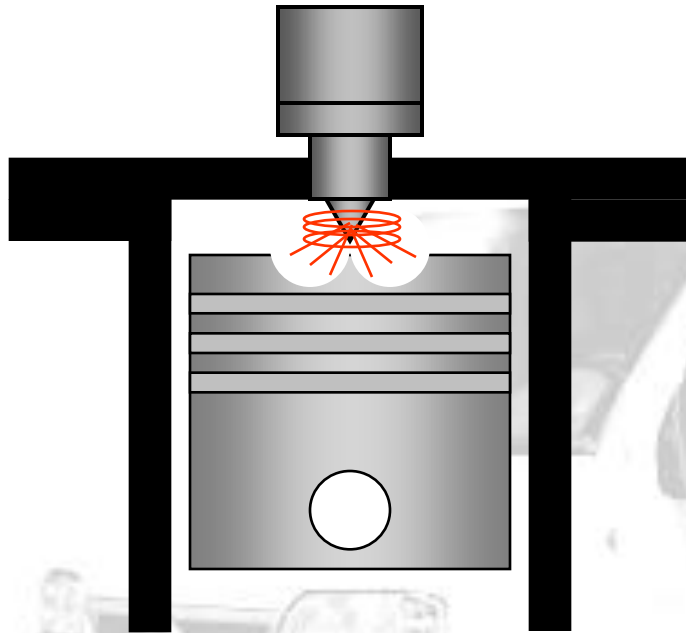


## *Inyección con pre-cámara*

También conocida como inyección indirecta. La combustión se inicializa dentro da pre-cámara y posteriormente em la cámara principal. En los vehículos Ducato 2.5 e 2.8 aspirados la pre cámara es FIAT.



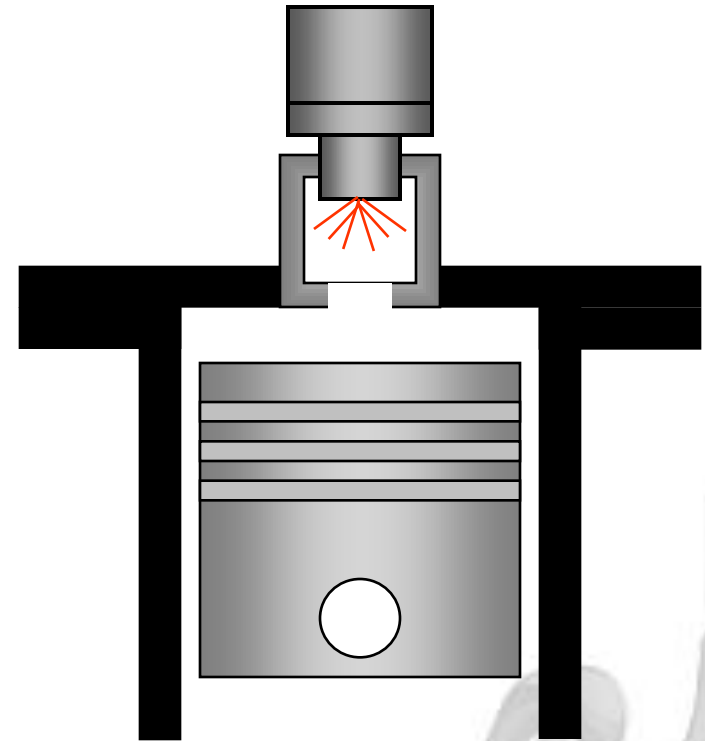
## *Inyección Directa*



El rendimiento térmico de un motor diesel de inyección directa es aproximadamente 10% más alto que el rendimiento de un motor diesel de inyección indirecta, lo que se traduce en menor consumo de combustible.

CON INTERCOOLER SE PUEDE CONSEGUIR 20% MÁS

## *Inyección Indirecta*



El motor de inyección indirecta tiene como característica, mayor estabilidad de funcionamiento y menor rumorosidad.



## ***Inyección Directa***

- **Mayor economía de combustible,**  
( Mejor atomización y rendimiento térmico ausencia pre-cámara );
- **Mayor torque disponible;**
- **Menor atraso de ignición,** ( inicio de quema );
- **Alto desempeño,** ( Rendimiento mecánico ).





# ***Características***

## ***Ducato***







## ***Potencia***

<b>2.5 ASPIRADO</b>	( Con pre - cámara )	⇔	<b>84,3 C.v.</b>
<b>2.8 ASPIRADO</b>	( Con pre - cámara )	⇔	<b>89,7 C.v.</b>
<b>2.8 TURBO DIESEL</b>	( Sin Intercooler )	⇔	<b>103,3 C.v.</b>
<b>2.8 TURBO DIESEL</b>	( Con Intercooler )	⇔	<b>122,3 C.v.</b>
<b>2.8 JTD</b>	( Con Intercooler )	⇔	<b>127,0 C.v.</b>



## ***Valor de compresión de los motores nuevos***

**2.5 ASPIRADO ( Con pre - cámara )      ⇔      35 bar**

**2.8 ASPIRADO ( Con pre - cámara )      ⇔      32 bar**

**2.8 TURBO DIESEL ( Sin Intercooler ) ⇔      33 bar**

**2.8 TURBO DIESEL ( Con Intercooler ) ⇔      33 bar**

**ATENCIÓN ! LOS VALORES PROVISTOS FUERON MEDIDOS EN CALIENTE, DESCONECTANDO TODA LA LINEA DE ASPIRACIÓN HASTA EL COLECTOR DE ADMISIÓN INCLUIDO EL TURBO Y EL INTERCOOLER DE EXISTIR.**

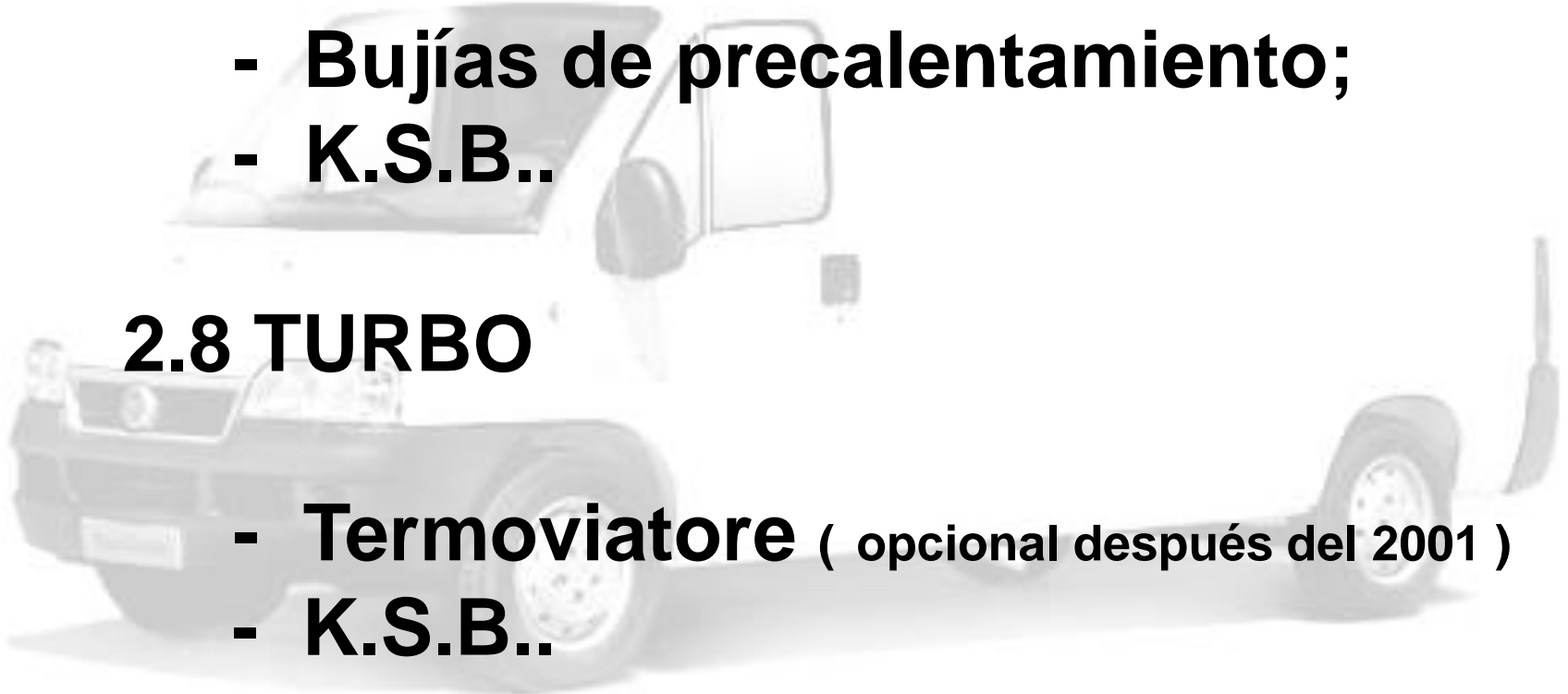
## ***Dispositivo Auxiliar de Partida en Frio***

### **2.5 / 2.8 ASPIRADO**

- Bujías de precalentamiento;
- K.S.B..

### **2.8 TURBO**

- Termoviatore ( opcional después del 2001 )
- K.S.B..



## ***Características de los componentes***

### **BOMBA DE ACEITE -**

- **0,8 bar** en marcha lenta
- **3,5 bar** encima de 3500 rpm.

### **ACEITE LUBRICANTE -**

### **ABASTECIMIENTOS**

- Cambio de aceite c/ filtro: **6,0 L;**
- Después de desarme total: **6,6 L;**

### **VÁLVULA TERMOSTÁTICA ( *Enfriamiento* ):**

- Inicio de apertura -  **$79^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{ C}$**
- Apertura -  **$110^{\circ} \text{ C}$ .**





## ***Características de los componentes***

**BOMBA DE TRANSFERENCIA ( Paletas ):** - Presión máxima **9 Bar**;

**BOMBA INYECTORA DE ALTA PRESIÓN:**

- Presión máxima para motores 2.5 y 2.8 aspirados **550 bar** .

- Presión máxima para motores 2.8 Turbo **700 bar** .

**PICOS INYECTORES** - **120 bar + 8 bar ( 2.5 aspirado )**;

**130 bar + 8 bar ( 2.8 aspirado )**;

**240 bar + 12 bar ( 2.8 Turbo S/ y C/ Intercooler Nacional )**;

**181 bar + 12 bar** → **1° etapa**;

**301 bar + 16 bar** → **2° etapa**.

} **( 2.8 Turbo Imp.  
Com Intercooler )**.

**PUNTOS DE BOMBAS:** **2.5 Aspirado (Imp.)** - **1,08mm+/-0,04mm**

**2.8 Aspirado (Importado) EGR** - **1,00mm+/-0,04mm**

**2.8 Turbo (Importado) sin Intercooler** - **0,78mm+/-0,04mm**

**2.8 Turbo c/ Intercooler (importado)** - **1,15mm+/-0,04mm**

**2.8 Turbo s/ Intercooler ( nacional )** - **0,85mm+/-0,04mm**

**2.8 Turbo c/ Intercooler ( nacional )** - **1,15mm+/-0,04mm**

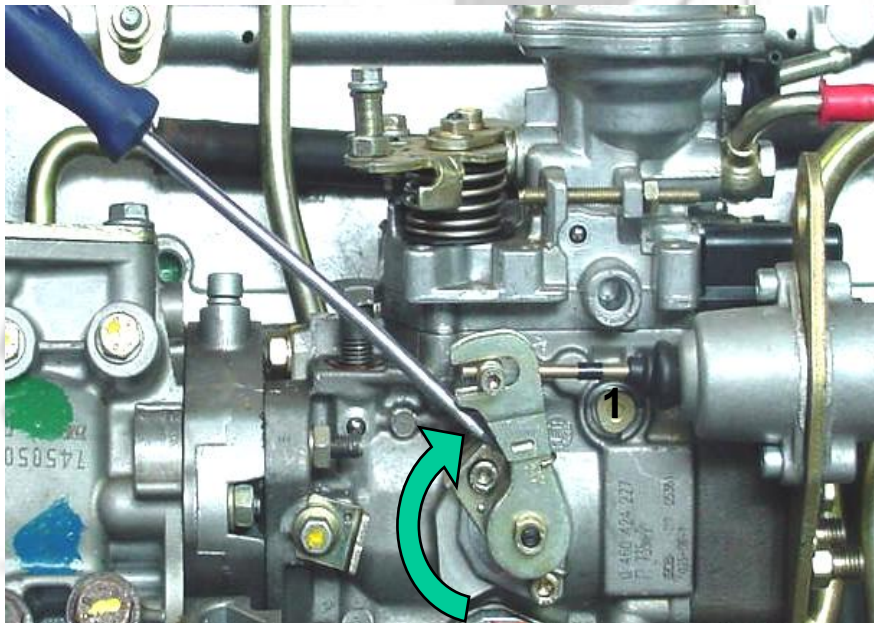
**\* 2.8 Aspirado EGR (Nacional)(Exp/PSA)** - **1,04mm+/-0,04mm**

## *Regulación del dispositivo K.S.B.*

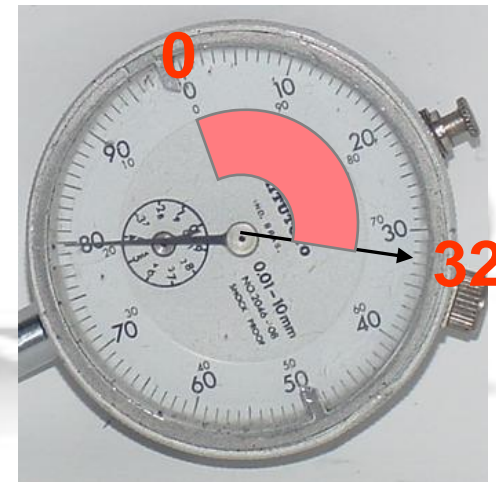
Antes de definir el punto de sincronismo de la bomba inyectora , es aconsejable la deshabilitación del K.S.B. aflojando el tornillo (1) en la palanca de avance.

Después de tener ajustado el punto de inyección de la bomba, es necesario definir la variación (avance) del mismo entre la fase fría y la fase caliente em el pistón distribuidor.

Usando un destornillador: Mover la palanca hasta alcanzar un desplazamiento de **0,32mm** Em el reloj comparador (instalado em la punta del pistón distribuidor).



Ajustada la variación, ajustar el tornillo con llave torx

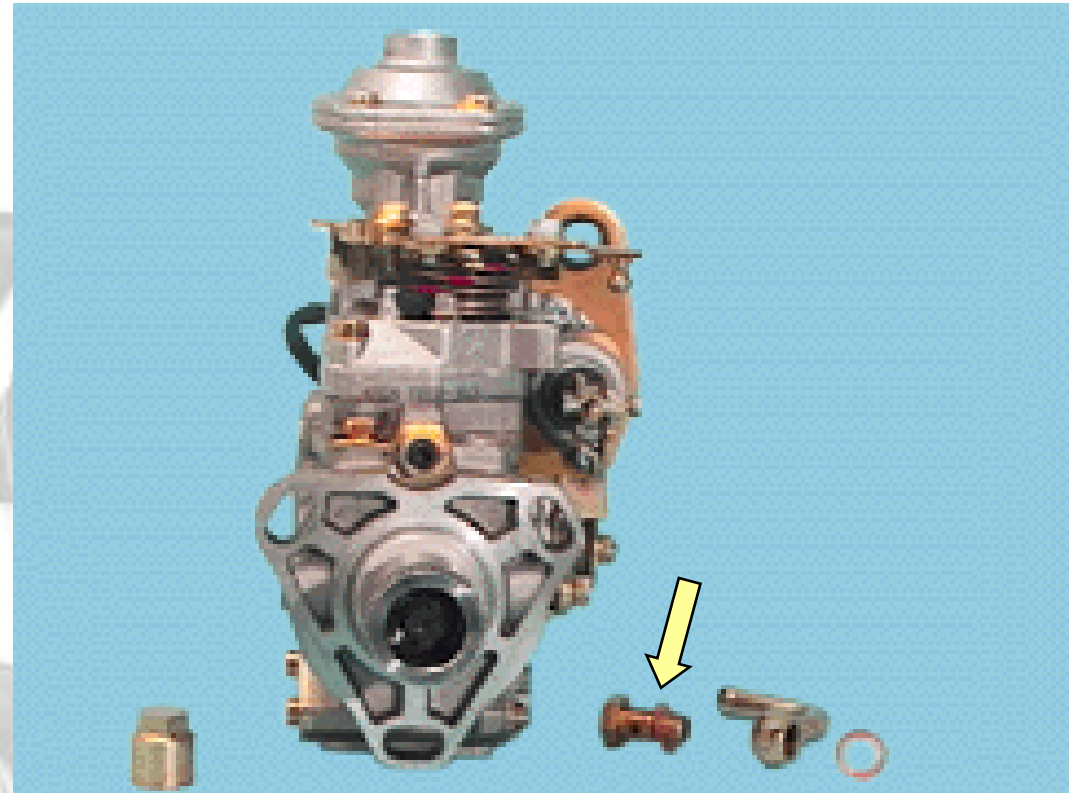


Inmediatamente energizar el bulbo del KSB, deviendo retornar a la posición inicial en 3 minutos.

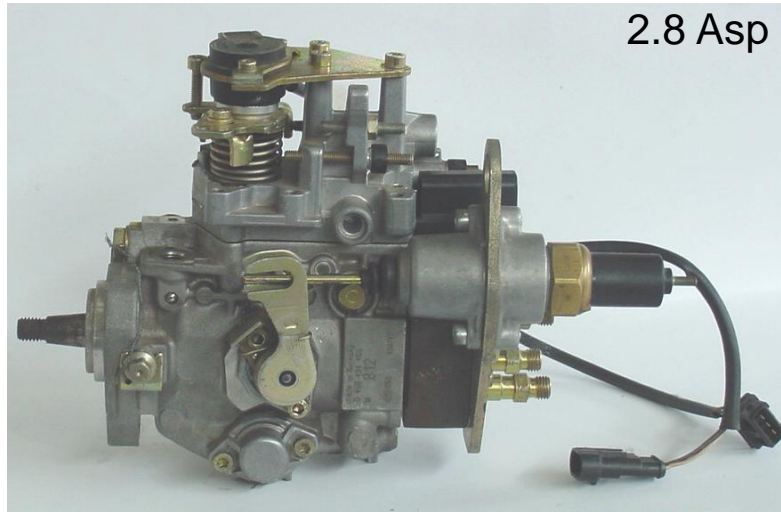
## ***Bomba Inyectora***

### **Bomba Inyectora Ducato 2.8 Turbo**

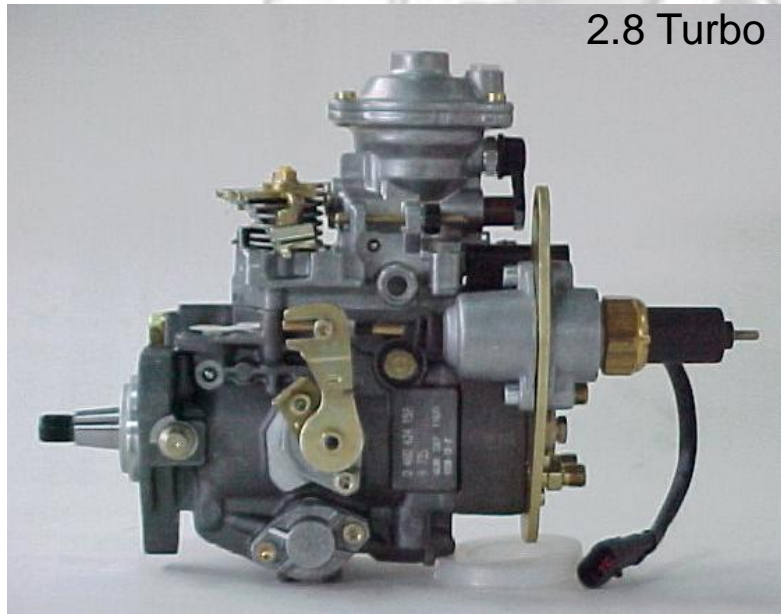
La conexión de retorno con la inscripción OUT (salida) en la cabeza exagonal, no puede ser cambiada con la conexión de captación que posee un agujero mayor en la base. Esto es válido para todas las bombas Bosh que equipan todas las motorizaciones de Ducato en Brasil.







2.8 Asp



2.8 Turbo

## ***Bombas inyectoras***

***2.5 Aspirado N° Bosch 0 460 404 084  
R 518-1 FIAT ( 500323356 )***

***2.8 Aspirado N° Bosch 0 460 494 477  
R 812-1 FIAT ( 500305724 )***

***2.8 Turbo intercooler ( Importado )  
N° Bosch 0 460 424 152 (C/CODE)  
R 735 FIAT ( 500323362 )***

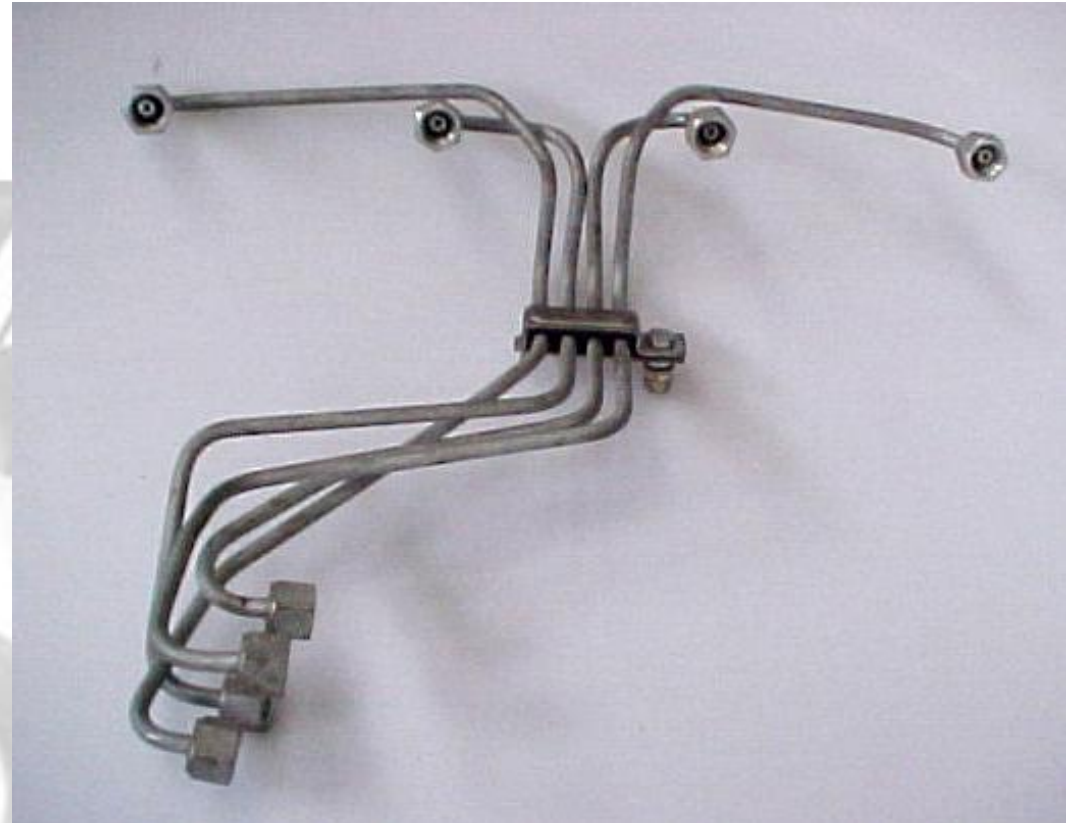
### ***2.8 Turbo(Brasil)***

***Ref.: Des.Bosch: Aplicaciones:***  
***R735-1 0460424220 code+Intercooler***  
***R735-2 0460424227 code. -***  
***R735-3 0460424248 - Intercooler***  
***R924 0460424252 - -***



## ***Tubos de Envío de Combustible***

Los tubos de envío de combustible son tubos sin costura (extruidos), que no pueden ser deformados durante el montaje. En el montaje enroscar las conexiones apenas con las manos, utilizando la herramienta específica 1852138000 apenas para aplicar el torque previsto.



## ***Picos inyectores***

***N° Bosch 0434250162 ( FIAT - 4789864 )***



→ ***2.5 Aspirado***

***N° Bosch 0434150006 ( FIAT - 500303485 )***



→ ***2.8 Aspirado***

***N° Bosch 0433175179 ( FIAT - 500328286 )***



→ ***2.8 Turbo ( Importado )***

***N° Bosch 0433175114 ( FIAT - 99443744 )***



→ ***2.8 Turbo ( Nacional )  
con y sin Intercooler***



## Ducato 2.5 D - Injeção Indireta Aspirado - ( Sem EGR )

Bomba	Desenho Bosch	Ponto da bomba	Observação	Produção
VE 4/10 F 2100 R-518-1	O 460 404 084	1,08 +/- 0,04 mm	COM Fiat Code	Veículos Itália
Bico Injetor	Desenho Bosch		Pressão de abertura	
DN O SD 301	O 434 250 162		120 + 8 Bar	Veículos Itália

## Ducato 2.8 D - Injeção Indireta Aspirado - ( Com EGR )

Bomba	Desenho Bosch	Ponto da bomba	Observação	Produção
VE 4/9 F 1900 R-812	O 460 494 466	1,00 +/- 0,04 mm	COM Fiat Code	Veículos Itália
VE 4/9 F 1900 R-812-1	O 460 494 477	<b>1,04 +/- 0,04 mm</b>	COM Fiat Code	Veículos Brasil
VE 4/9 F 1900 R-812-2	O 460 494 483	<b>1,04 +/- 0,04 mm</b>	SEM Fiat Code	Veículos Brasil
Bico Injetor	Desenho Bosch		Pressão de abertura	
DN O PD 2	O 434 150 006		130 + 8 Bar	V. Itália e Brasil

## Ducato 2.8 idTD - Injeção direta Turbo Diesel - ( Sem EGR )

Bomba	Desenho Bosch	Ponto da bomba	Observação	Produção
VE 4/12 F 1800 R-735	O 460 424 152	1,15 +/- 0,04 mm	COM Fiat Code e COM Intercooler	Veículos Itália
VE 4/12 F 1800 R-735-1	O 460 424 220	1,15 +/- 0,04 mm	COM Fiat Code e COM Intercooler	Veículos Brasil
VE 4/12 F 1800 R-735-3	O 460 424 248	1,15 +/- 0,04 mm	SEM Fiat Code e COM Intercooler	Veículos Brasil
VE 4/12 F 1800 R-735-2	O 460 424 227	<b>0,85 +/- 0,04 mm</b>	COM Fiat Code e SEM Intercooler	Veículos Brasil
VE 4/12 F 1800 R 924	O 460 424 252	<b>0,85 +/- 0,04 mm</b>	SEM Fiat Code e SEM Intercooler	Veículos Brasil
Bico Injetor	Desenho Bosch		Pressão de abertura	Produção
DSLA 134 P 604	O 433 175 114		240 + 12 Bar (com e sem Intercooler)	Veículos Brasil
DSLA 134 P 772	O 433 175 179		1º Estágio : <b>181</b> + 12 Bar c. Intercooler	Veículos Itália
			2º Estágio : <b>301</b> + <b>16</b> Bar c. Intercooler	Veículos Itália



## Principales Componentes Intercambiables Entre los Motores de Ducato

COMPONENTES		MOTORIZACIONES			
		2.5 asp.	2.8 asp.	2.8 turbo imp.	2.8 turbo nac.
<b>Motor Parcial</b>		99473994	500354761	500354232	500354232
<b>Pistón c/ Aros</b>	std	500352614	500352773	500352818	500352818
	0,40	500352681	500352776	500352820	500352820
<b>Biela c/ Buje y Tornillo</b>		7473171	500352497	500352497	500352497
<b>Cigüeñal</b>		994372215	500344443	500344443	500344443





## Principales Componentes Intercambiables Entre los Motores de Ducato

COMPONENTES		MOTORIZACIONES			
		2.5 asp.	2.8 asp	2.8 turbo imp.	2.8 turbo nac.
<b>Eng. Bomba Inyectora</b>		98415211	98415210	98415210	98415210
<b>Árbol</b>		99483335	98483338	98483338	98483338
<b>Protección</b>	1,20			99432354	99432354
	1,30			99432353	99432353
	1,40			99460983	99460983
	1,50			99458402	99458402
	1,60	98492580	500306170		
	1,70	98492581	500306171		
	1,80	98498291	500306172		



## Principales Componentes Intercambiables Entre los Motores de Ducato

COMPONENTES		MOTORIZACIONES			
		2.5 asp.	2.8 asp.	2,8 turbo imp.	2.8 turbo nac.
<b>Eje Com. Válvulas</b>		98427672	98427672	98427674 *	98427674 *
<b>Eng. Com. Válvulas</b>		99454876	500340186	99454876 *	99454876
<b>Correa Distribución</b>		99456476	500323627	99456477	99456477
<b>Válvula de Admisión</b>		98468338	98468338	7301820	7301820
<b>Válvula de Descarga</b>		98418161	98432837	98432837	98432837
<b>Tensor da Correa</b>		4279745	4279745	4279745	4279745
<b>Rodamiento</b>		99432547	99432547	99432547	99432547
<b>Botador</b>	<b>std</b>	4733350	4733350	4733350	4733350
	<b>0,20</b>	4834345	4834345	4834345	4834345

\* **Obs.:**Diámetro máximo de asientos: **Admisión 49,5mm**, Descarga:48,5mm



## ***Turbo Compresor Ducato***

### **MOTOR 2.8 TURBO C/ INTERCOOLER ( Nacional, Importado )**

***MITSUBISHI TFO 35HM*** - 1050+- 25 mbar (3600rpm ), carga máxima.

**KKK K14** - 1050+- 25 mbar (3600rpm ), carga máxima.

### **MOTOR 2.8 TURBO S/ INTERCOOLER ( Nacional )**

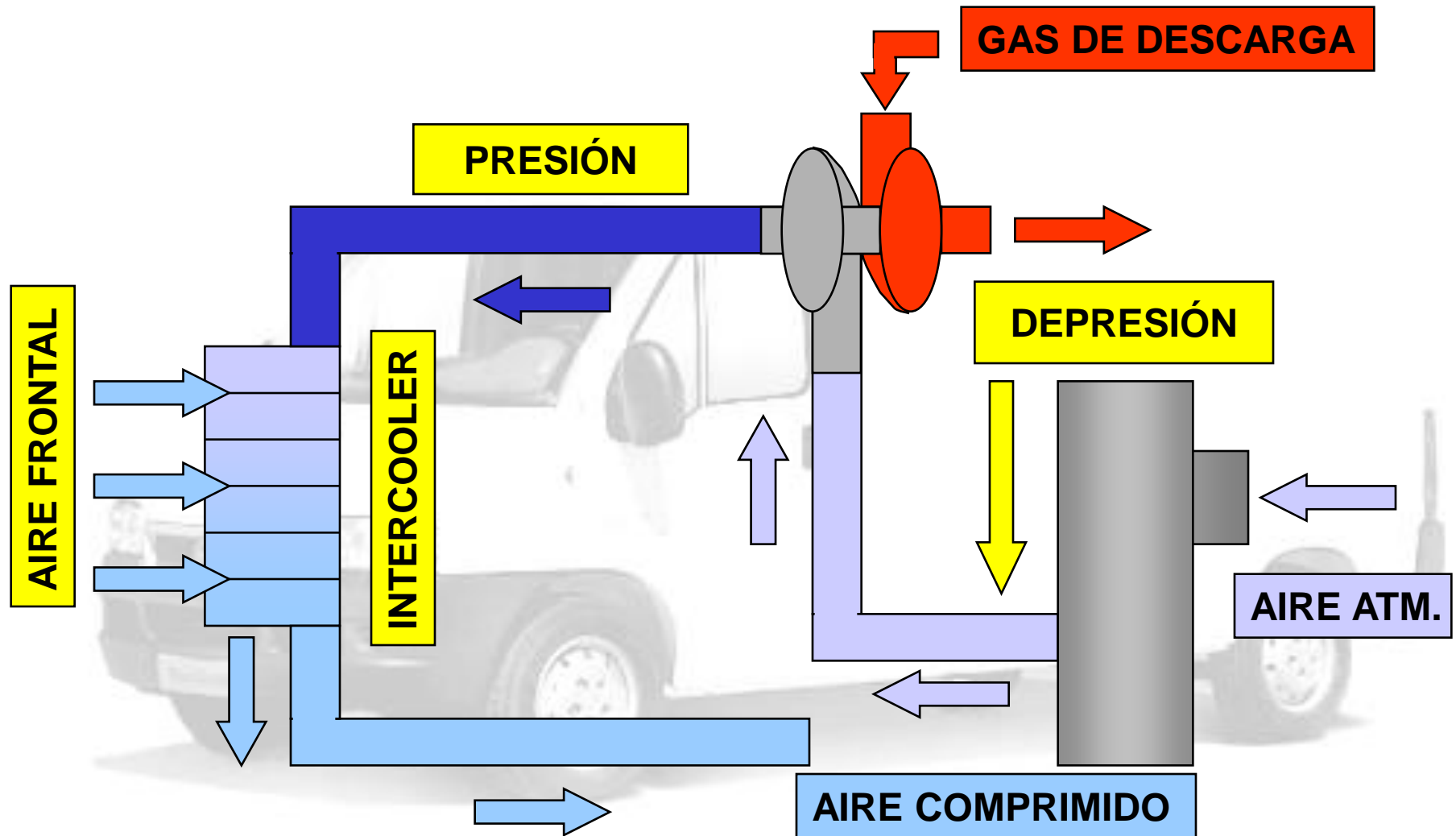
***MITSUBISHI TFO 35HM*** - 1050+- 25 mbar (3600rpm ), carga máxima.

**KKK K14** - 1050+- 25 mbar (3600rpm ), carga máxima.

**Observación:** A pesar de usar el mismo Turbo, la calibración de la válvula waste-gate es diferente para los dos motores, no siendo, por lo tanto, intercambiables.



## *Intercooler*





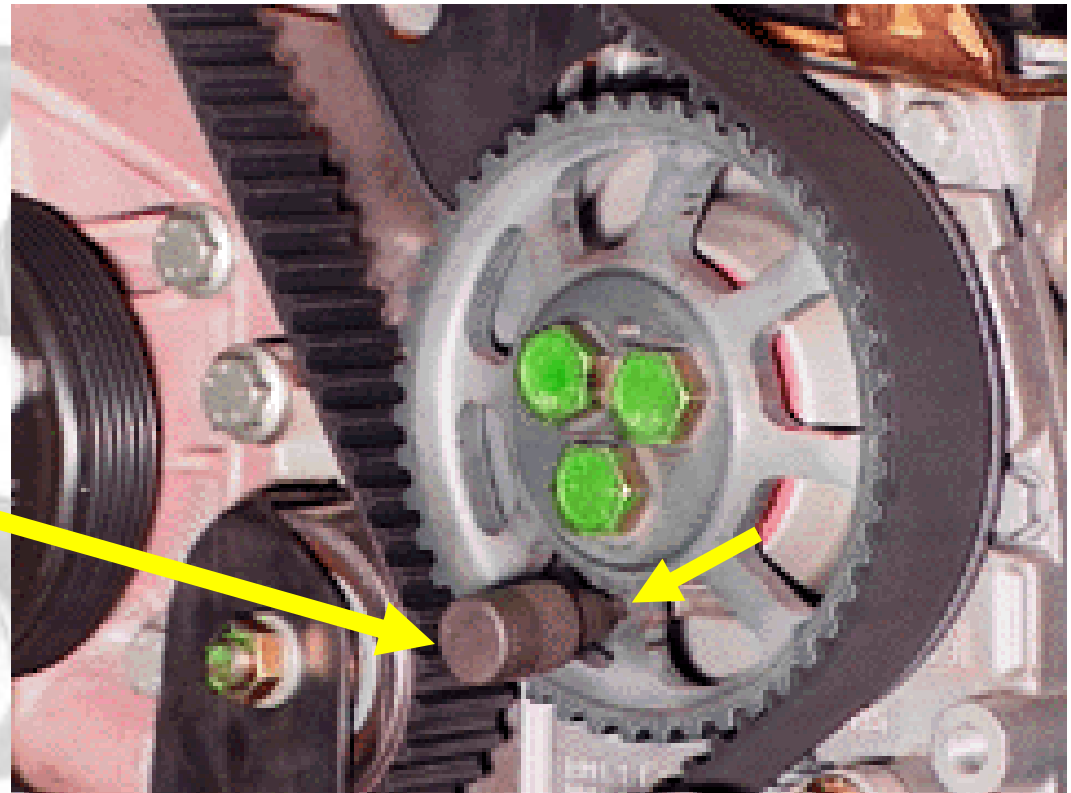
## ***Puesta a Punto del Motor 1***

Coincidencia de la nervadura de la tapa de válvula con la muesca existente en la polea del árbol de levas.



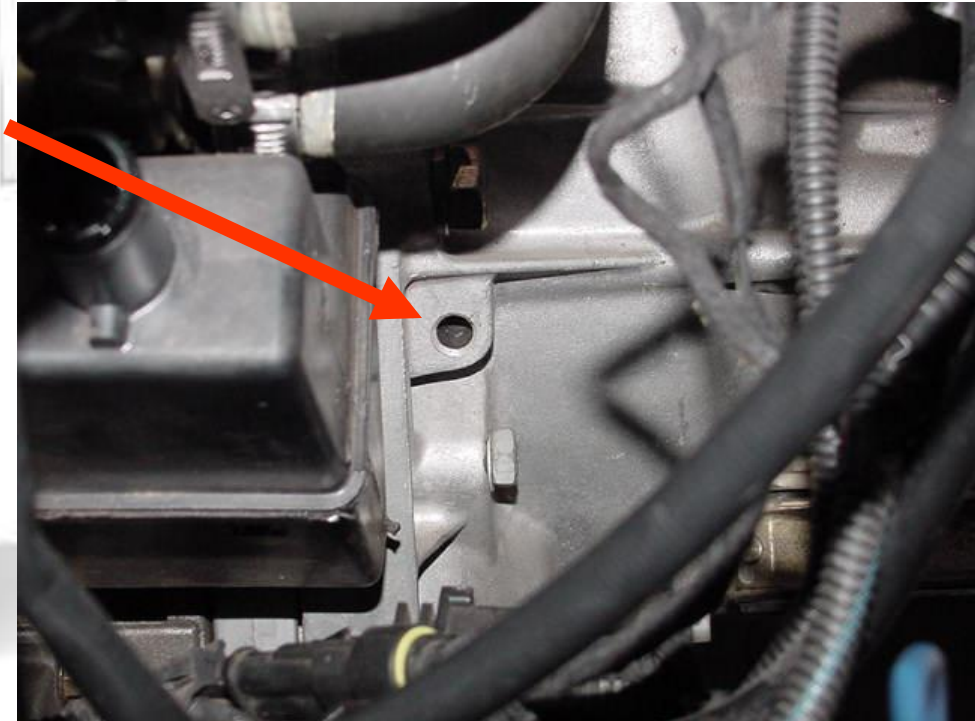
## ***Puesta a Punto del Motor 2***

Debe alinearse el agujero del engranaje motriz del conjunto auxiliar, con el agujero de la tapa anterior del conjunto auxiliar, utilizando la herramienta específica indicada por MultiFiat.

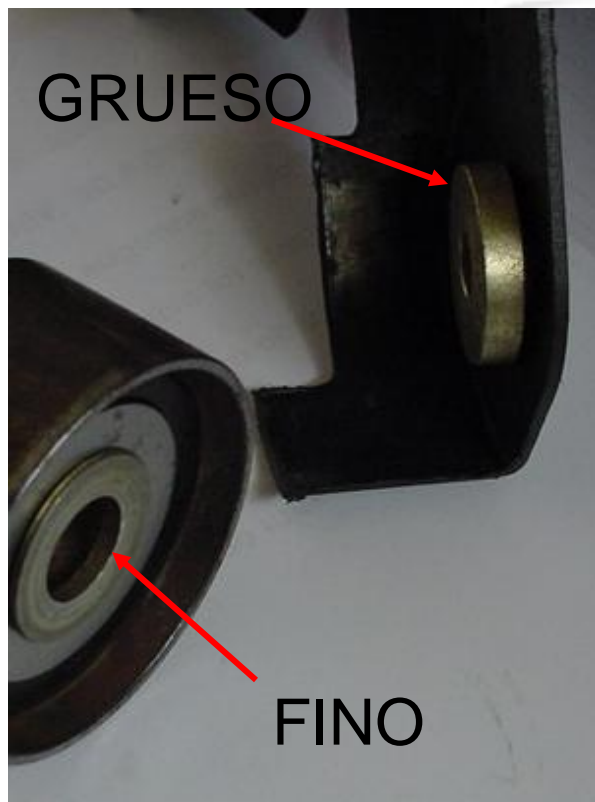


## ***Puesta a Punto del Motor 3***

Para asegurar el sincronismo de la bomba inyectora es necesario introducir um pin de 8mm em la caja de cambios, para garantizar la exacta posición del cigüeñal, estando las demás referencias alineadas. Recordemos que todas las cajas de cambios poseen dicho orificio.



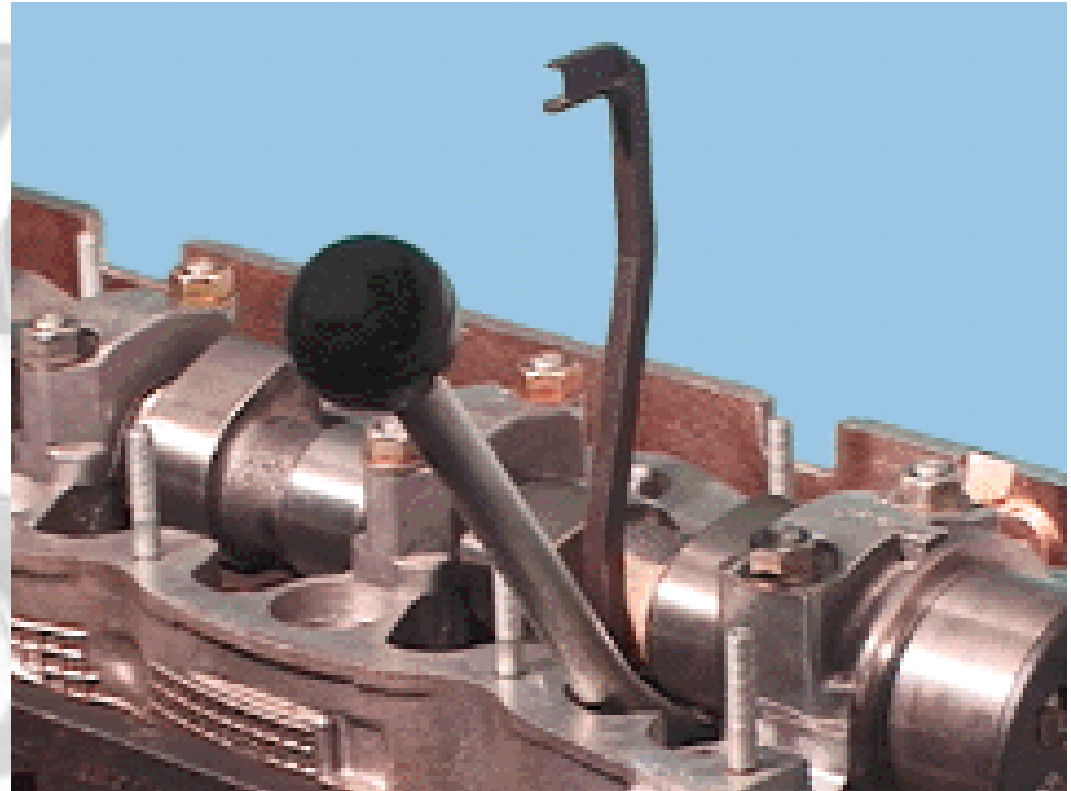
Recordemos que todos los asientos del rodamiento tensor tienen diámetros distintos, donde el asiento más fino se encaja en el rodamiento y el más ancho se encaja en la tapa de protección de la correa para evitar que esta se atore.





## ***Regulación de la Luz de Válvulas***

De: 0,50 mm  $\pm$  0,05 mm  
para admisión y descarga.

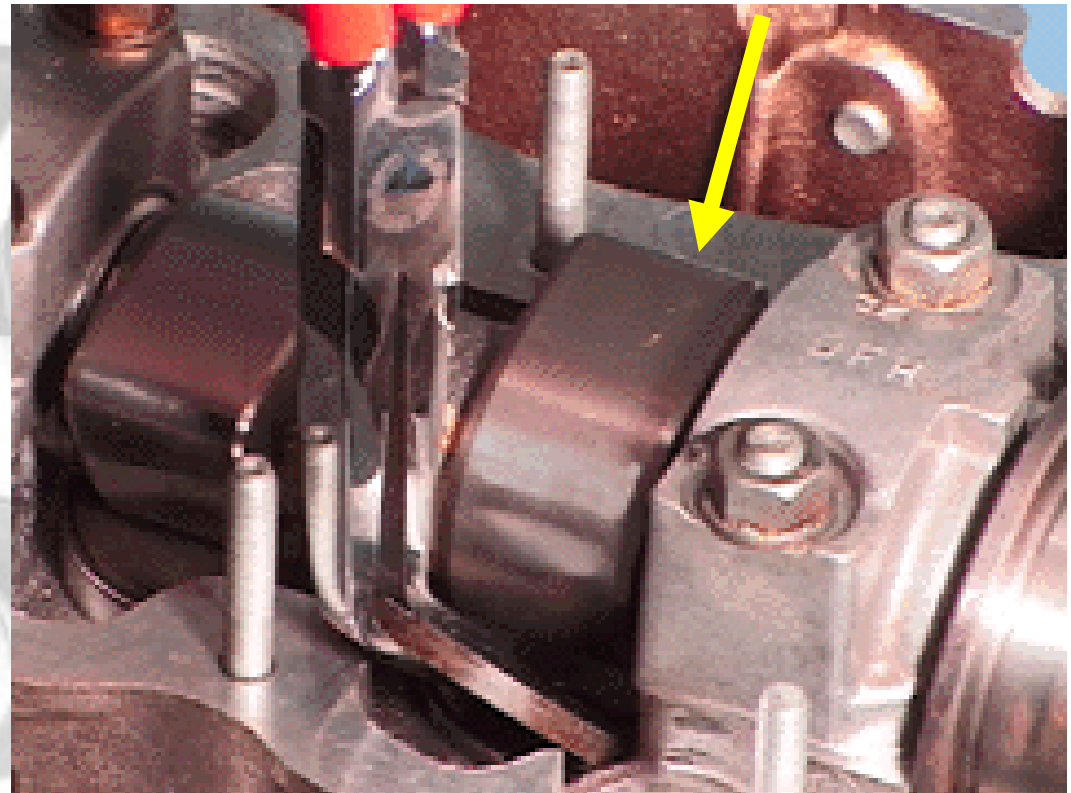


## ***Regulación de la Luz de Válvulas***

La leva debe estar volteada para arriba al momento de la medición de la luz:

- admisión **0,50 $\pm$  0,05**
- descarga **0,50 $\pm$  0,05,**

para todos los motores de la familia Ducato .



## ***Tornillo de fijación de la Tapa de Cilindros***

El tornillo de fijación de la Tapa de Cilindros debe ser verificado, al ser retirado, para controlar um posible recambio.

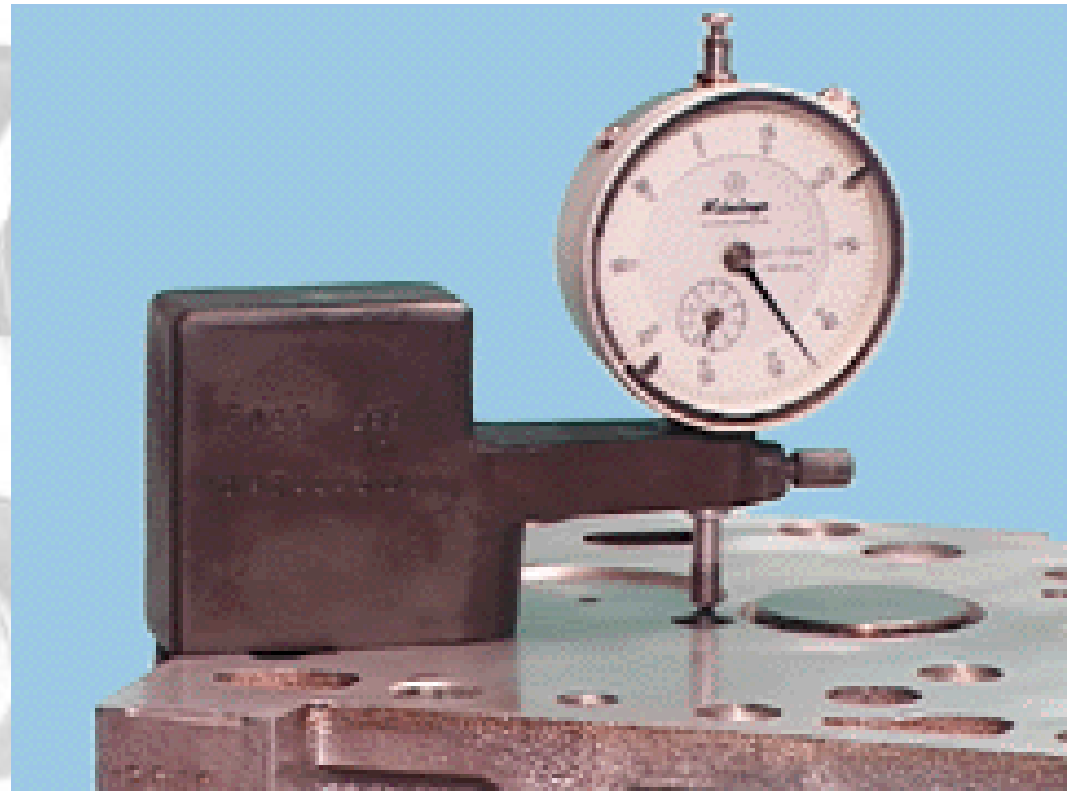
Para esto, si al medir el diámetro de la rosca, esta presenta un valor menor que 11,5 mm, este deberá ser substituído.



## *Altura del Pico Inyector*

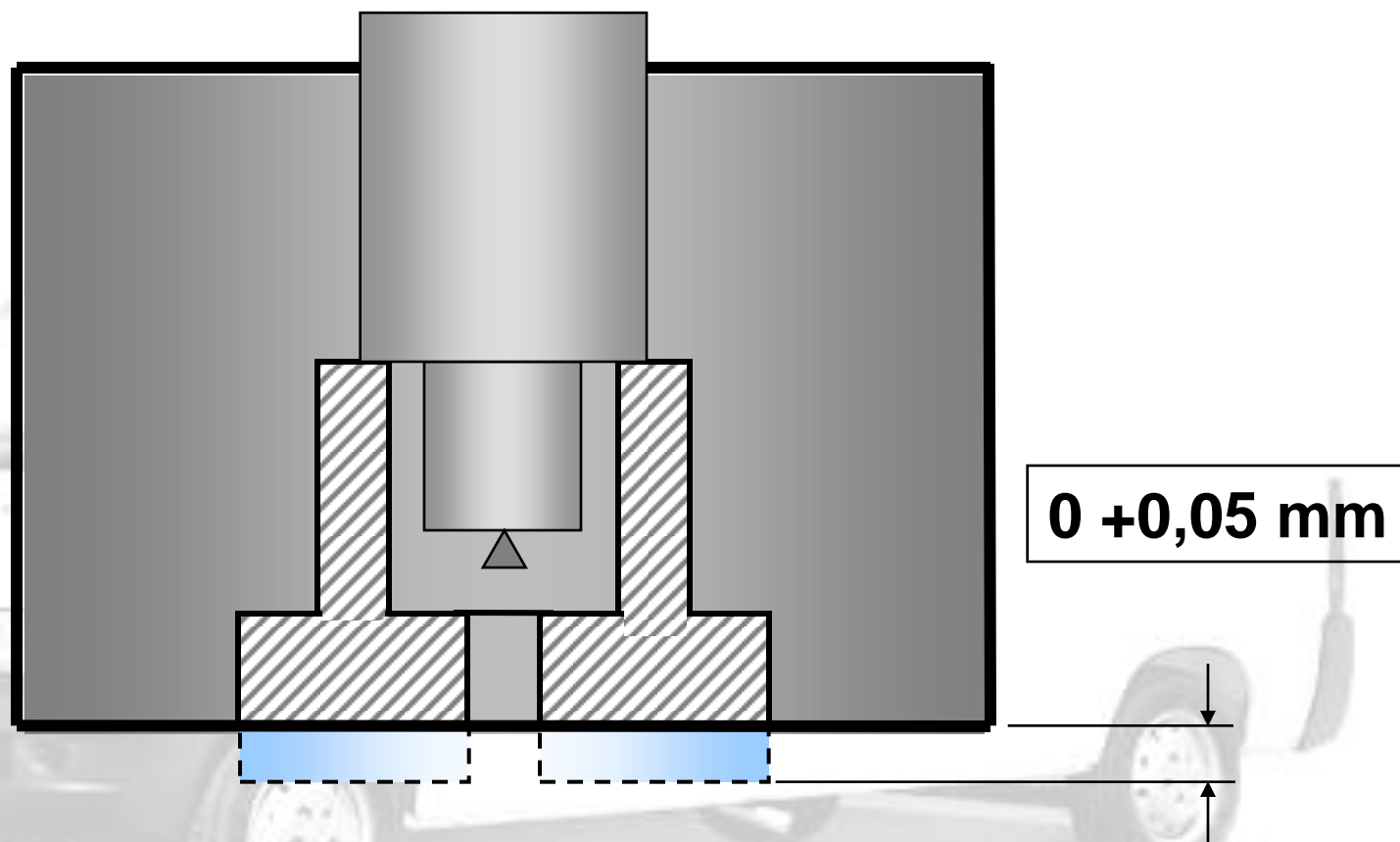
### **Ducato 2.8 Turbo**

De **2,230** mm hasta **2,690** mm





## *Pre-Cámara*

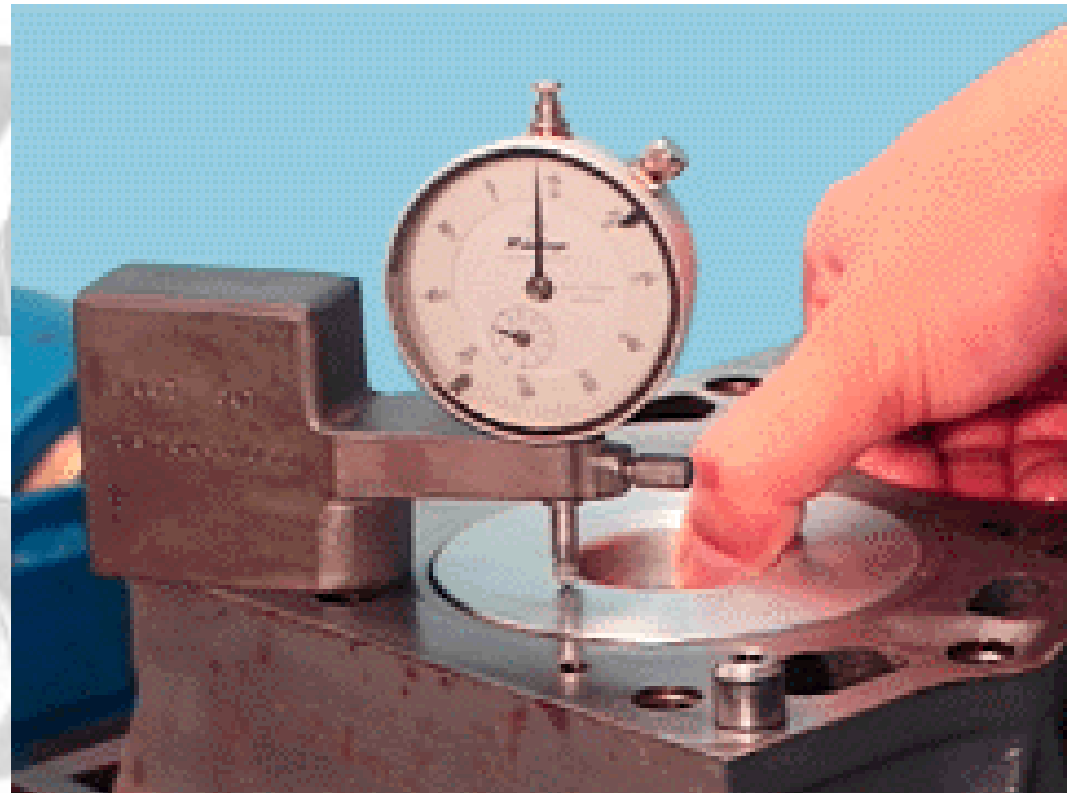


La Pre-cámara debe ser plana con la tapa de cilindros y  
: +0,05mm

## ***Verificación del PMS***

Girar el motor en el sentido horario hasta que la aguja del comparador se detenga e invierta el sentido de giro.

El PMS será el momento en que la aguja del comparador para para invertir el giro.



## ***Altura del Pistón***

### **Ducato 2.5/2.8 Asp.**

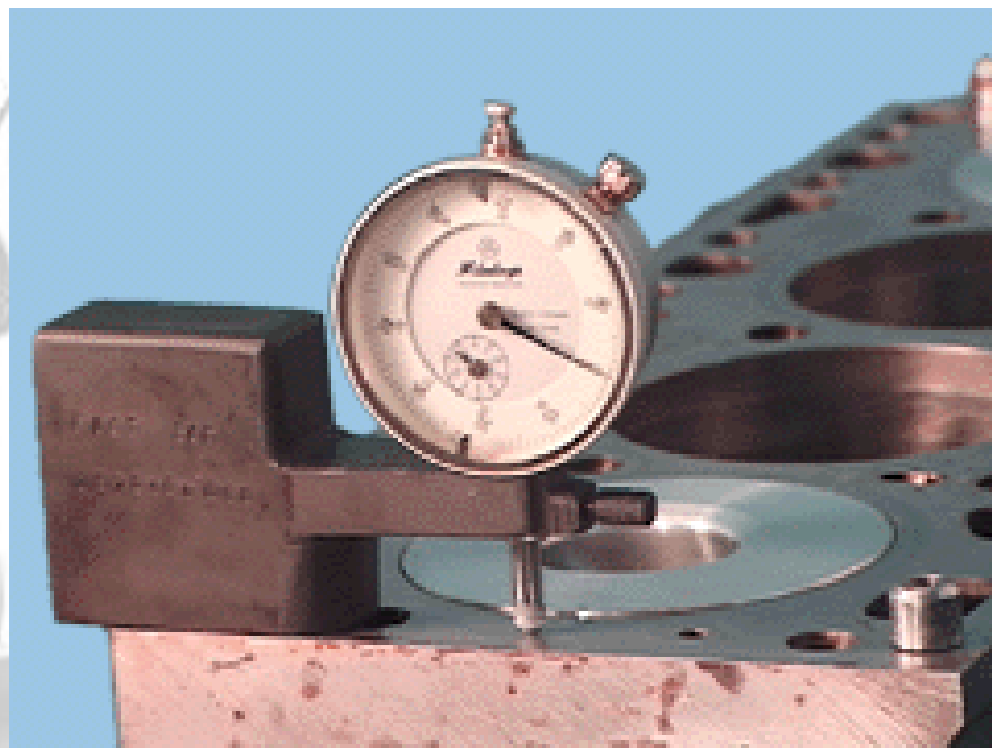
### **Inyección Indirecta**

Altura del Pistón	Protección
< 0,85	1,60
0,85 - 0,94	1,70
0,95 - 1,05	1,80

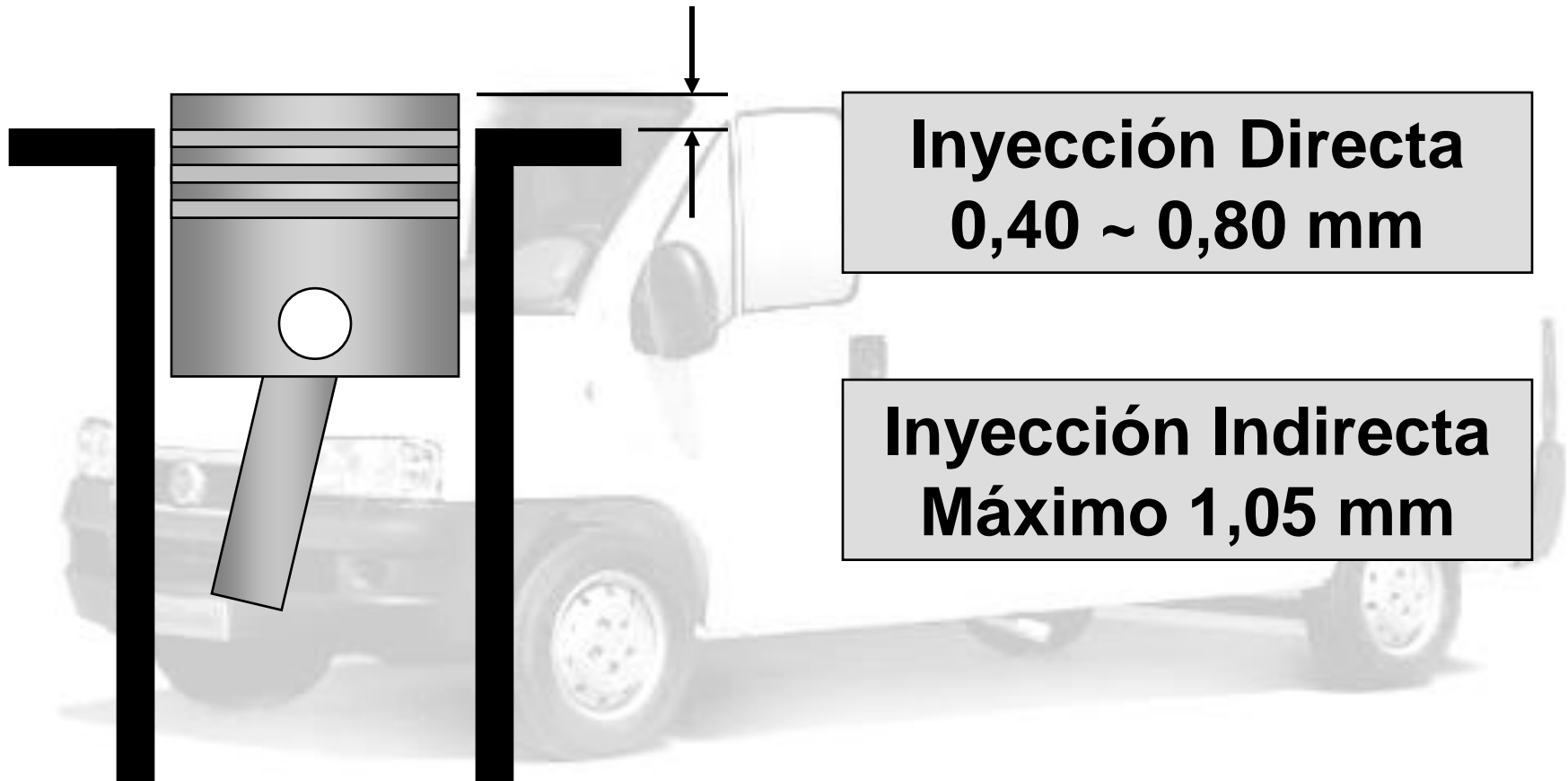
### **Ducato 2.8 T**

### **Inyección Directa**

Altura del Pistón	Protección
0,40 - 0,50	1,20
0,51 - 0,60	1,30
0,61 - 0,70	1,40
0,71 - 0,80	1,50



## ***Altura del Pistón***

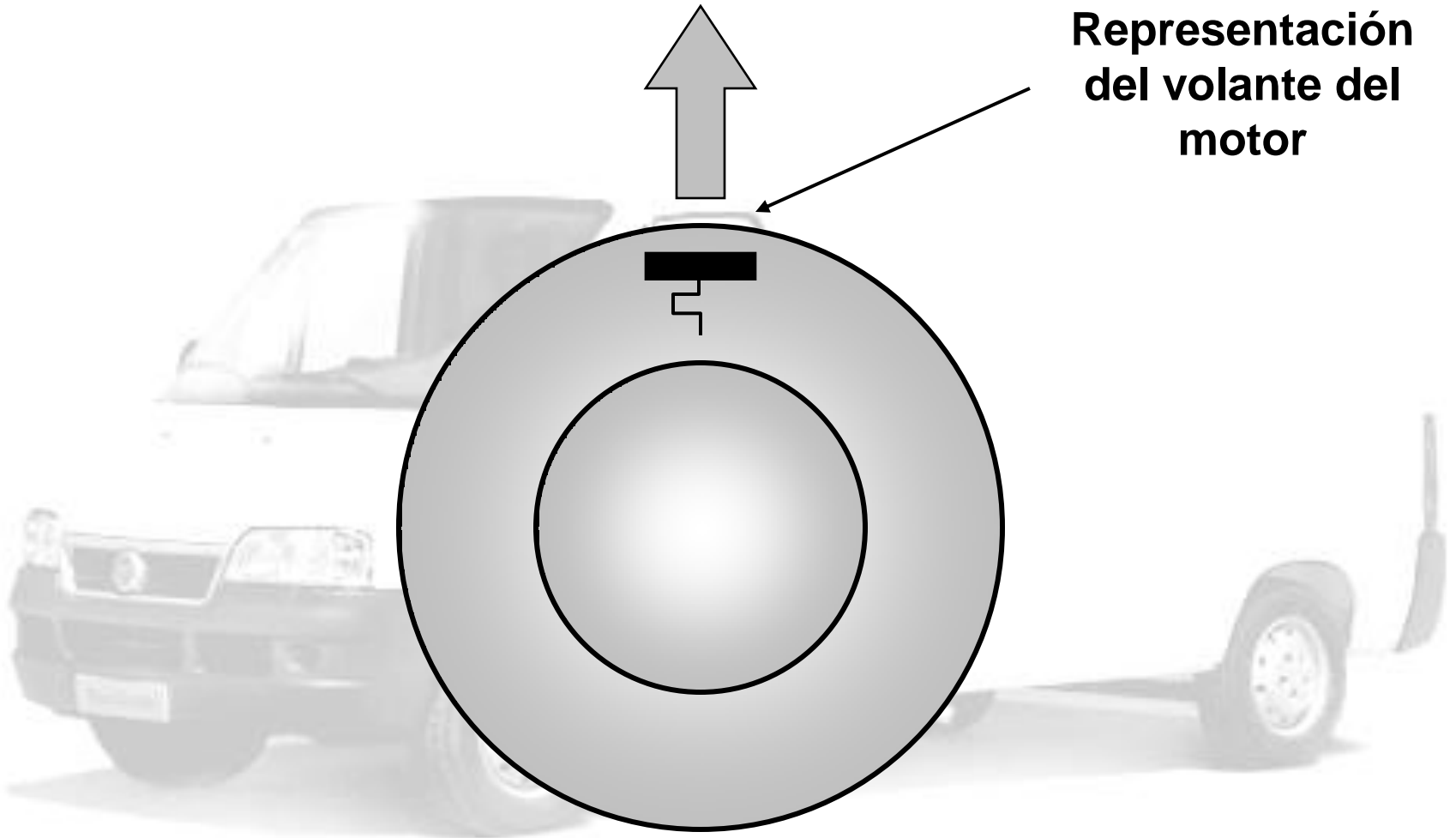




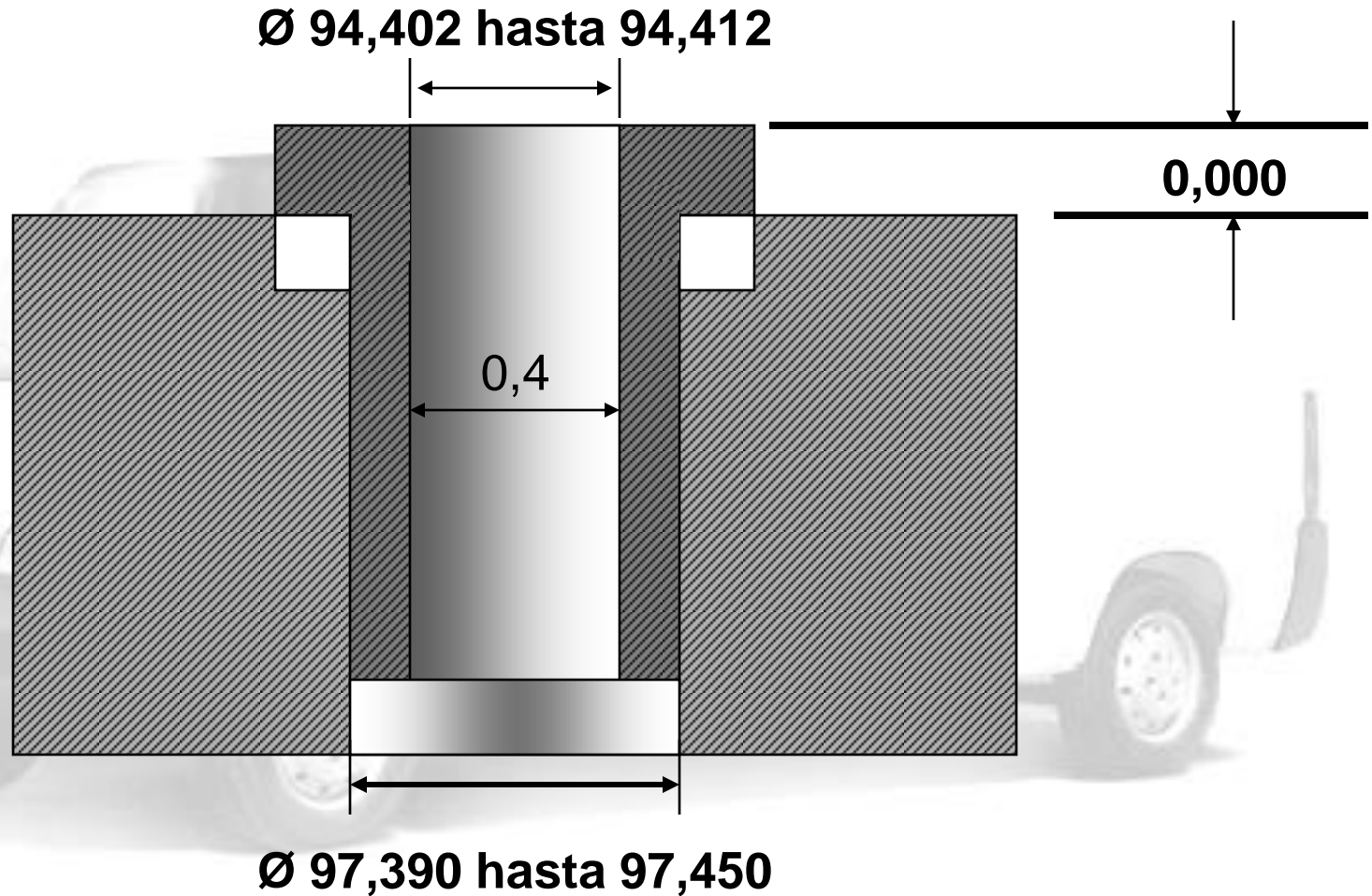


## ***Direccionamiento del Pistón***

Representación  
del volante del  
motor



## *Manipulación de la Camisa*



## ***Manipulación de la Camisa***

**La interferencia de la  
camisa debe ser:  
0,02 / 0,11mm**

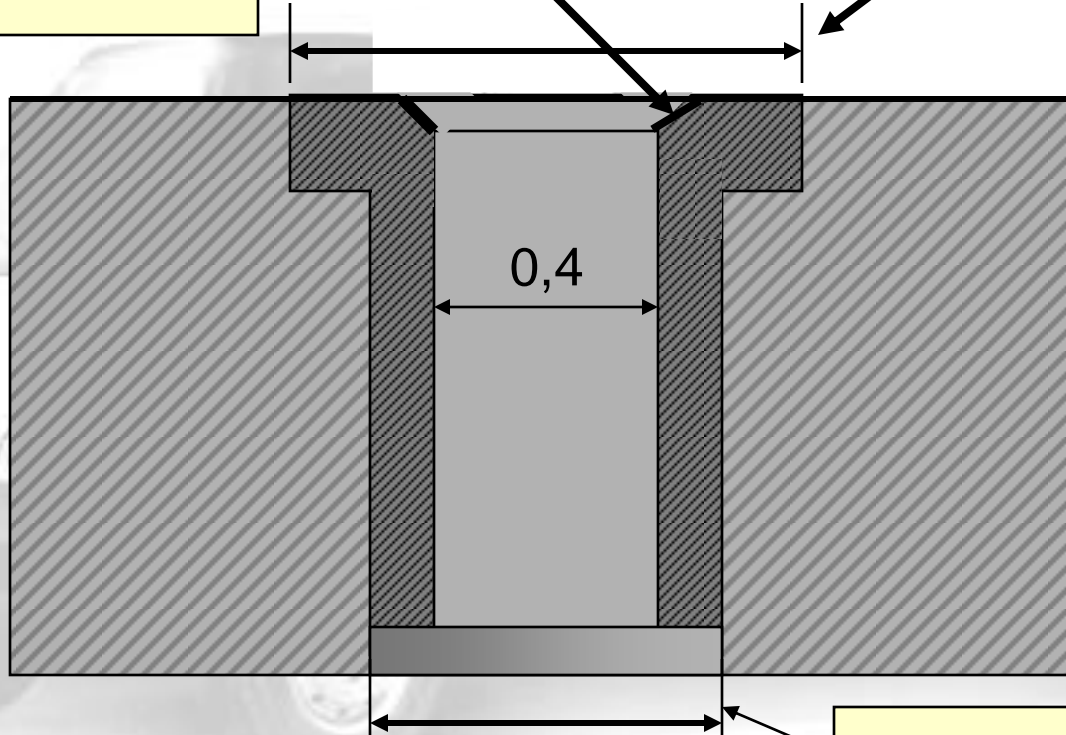
**Chaflán de 0,5mm  
X 30 grados**

**0,11mm**

**0,000**

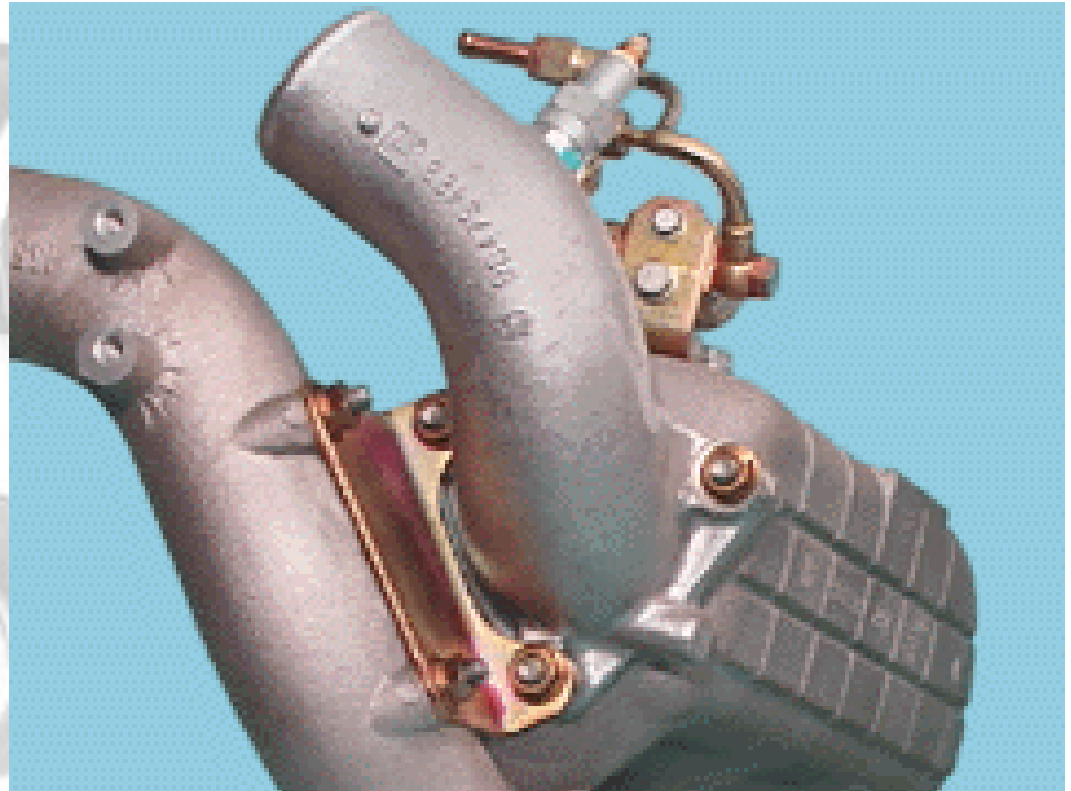
**0,4**

**0,02mm**



# ***Sistema de Auxiliar de Partida en Frío Ducato 2.8 Turbo***

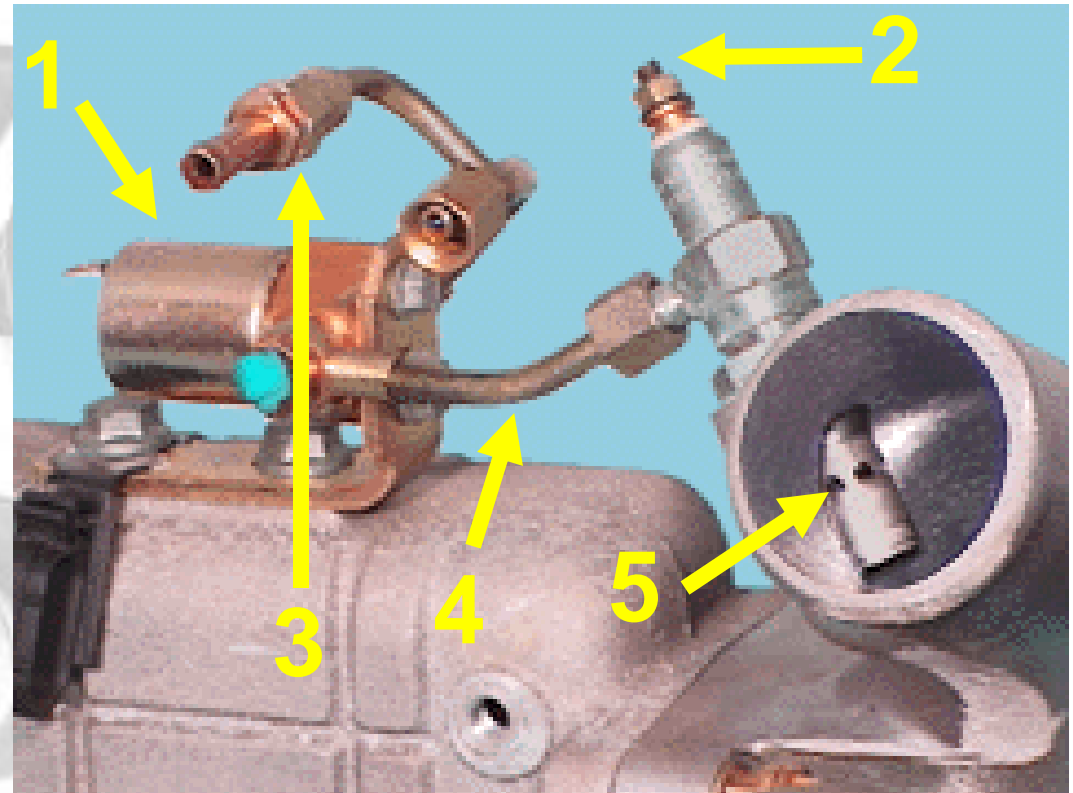
**Termovviatore**



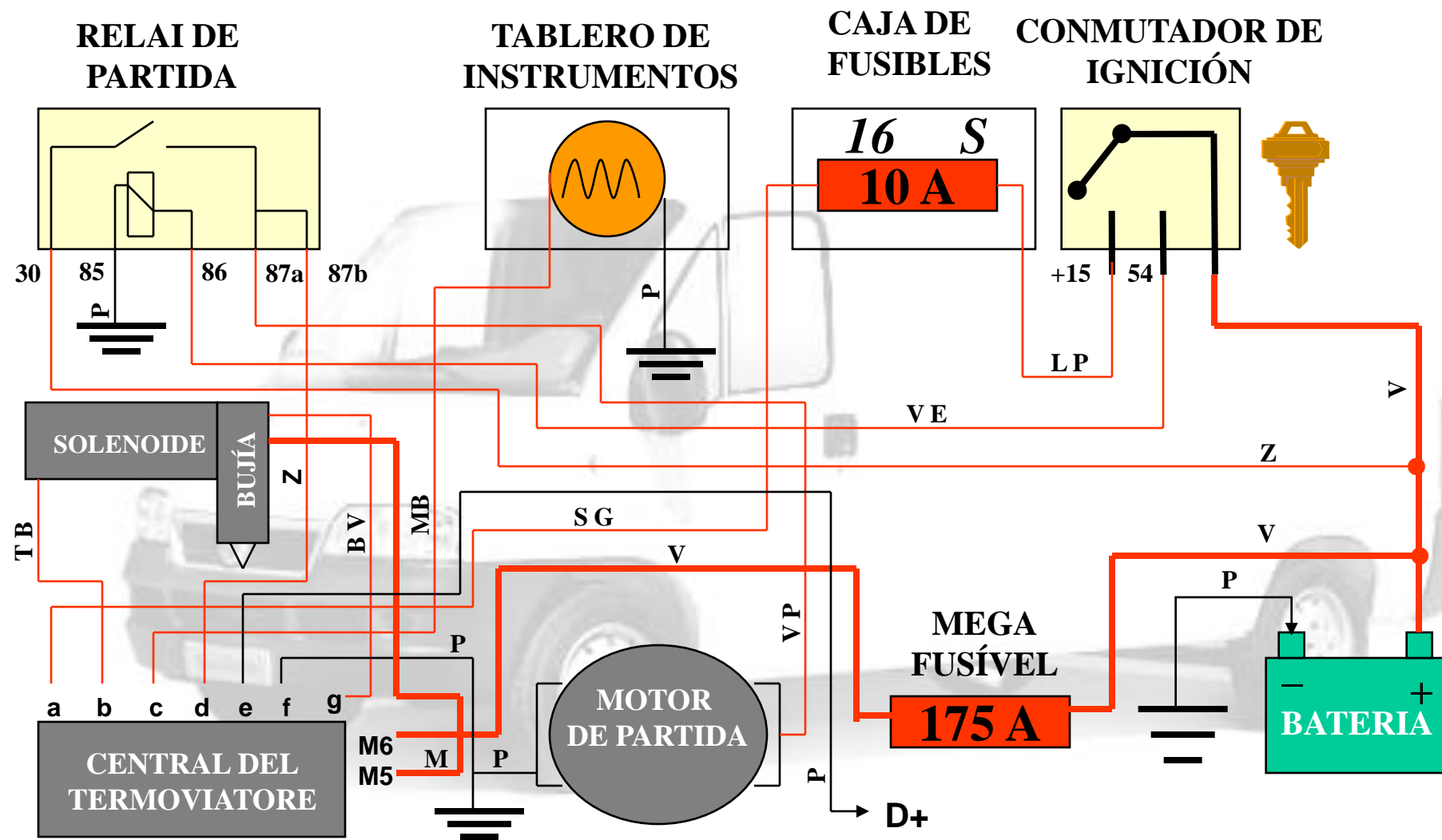


## ***Sistema de Auxiliar de Partida en Frío Ducato 2.8 Turbo***

- 1 - Eletroválvula de Bloqueo de Combustible de retorno
- 2 - Terminal de la resistencia del bulbo pulverizador
- 3 - Válvula limitadora con 0,3 bar.
- 4 - Tubería de aceite diesel
- 5 - Bulbo pulverizador

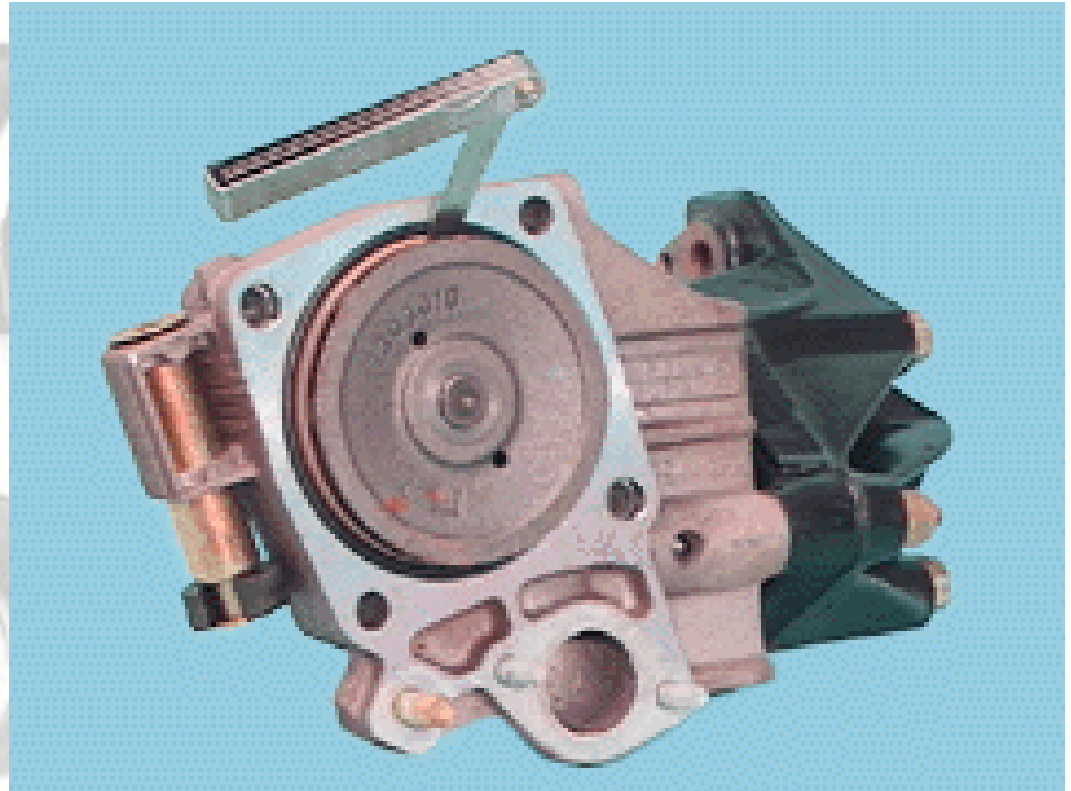


## *Sistema de Auxiliar de Partida en Frío Ducato 2.8 TD*



## ***Control de la Distancia del Rotor de la Bomba de agua***

De 0,56 mm  
hasta 1,08 mm.



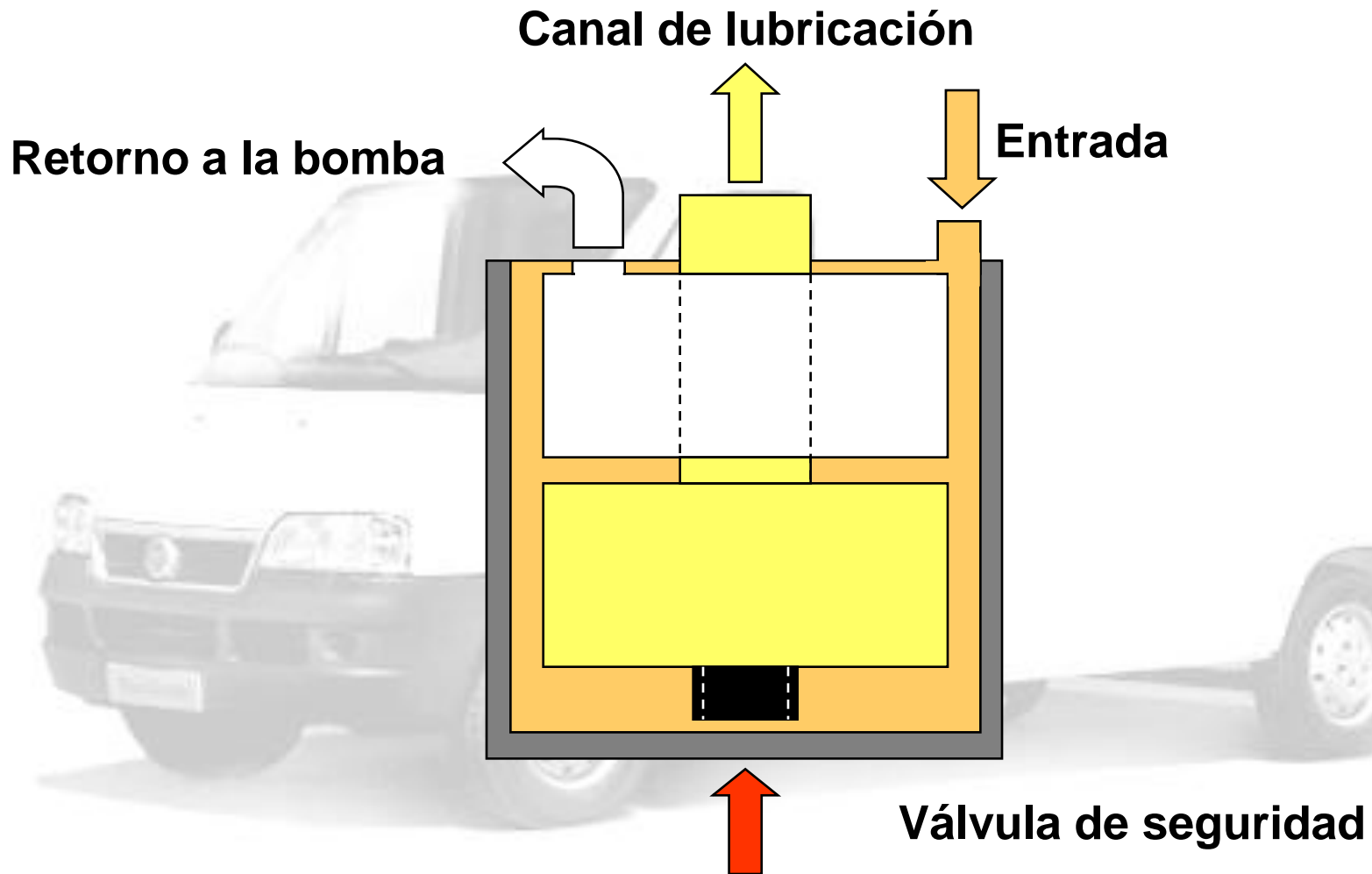
## ***Valvula anti depresora del carter***



Impide que la Turbina consiga aspirar aceite del carter en caso de estar obstruido el filtro de aceite.



## ***Filtro de Aceite Lubricante***



## ***Filtro de Aceite Lubricante***





## ***Lubricante***

- **Composición del aceite:**

Hidrocarburo + aditivo

- **Propiedades del lubricante:**

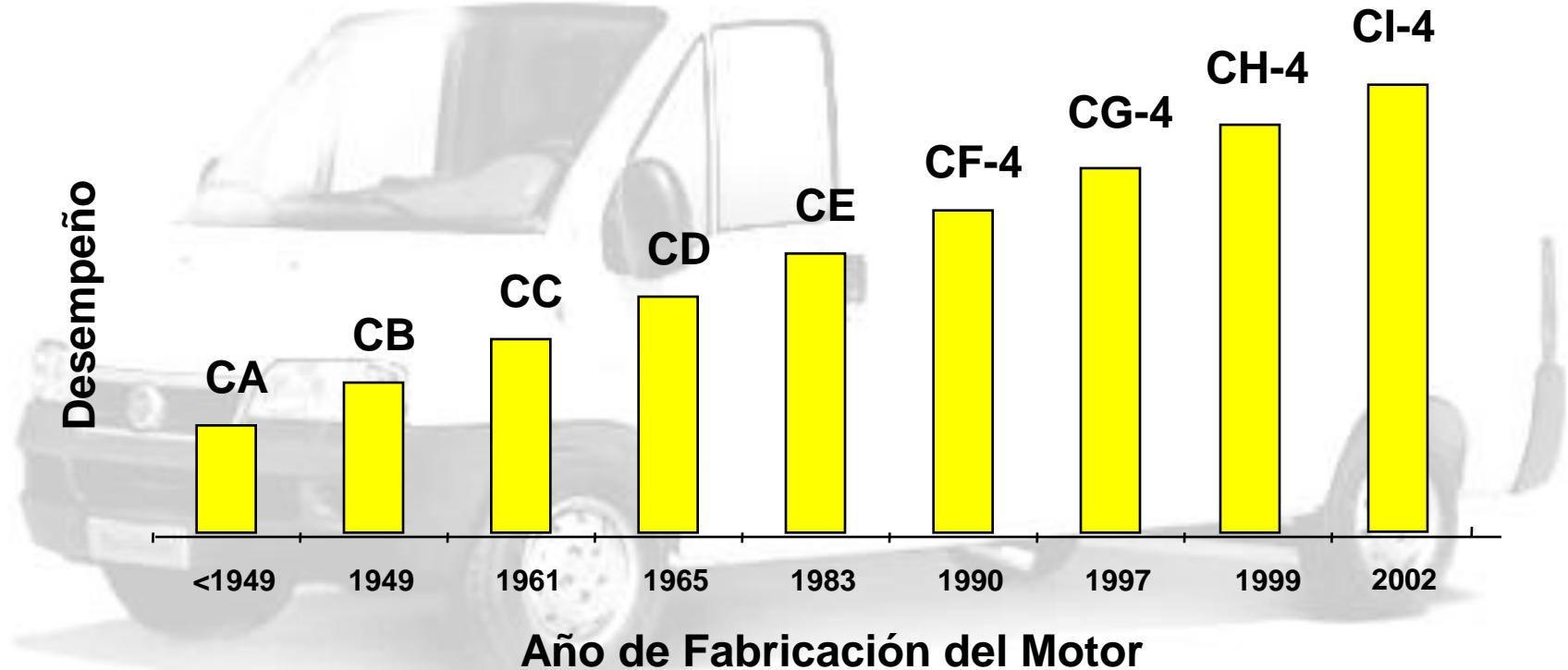
1) S.A.E.: viscosidad, principal característica es la resistencia de un líquido a su escurrimiento (Ducato) 15W40

2) A P I : empleo específico de lubricante, en caso de Diesel (Ducato ) CH-4

## Viscosidad **SAE** – Aceite del Motor

Grado SAE	Viscosidad (cP) a la temperatura °C máx.	Viscosidad (cSt) a 100°C
0W	→ 6200 a -35	3,8
5W	→ 6600 a -30	3,8
10W	→ 7000 a -25	4,1
15W	→ 7000 a -20	5,6
20W	→ 9500 a -15	5,6
25W	→ 13000 a -10	9,3
20	-x-	5,6 a < 9,3
30	-x-	9,3 a < 12,5
40	-x-	12,5 a < 16,3
50	-x-	16,3 a < 21,9
60	-x-	21,9 a < 26,1

## Servicio **API** Classificación ``C`` para Motores Diesel





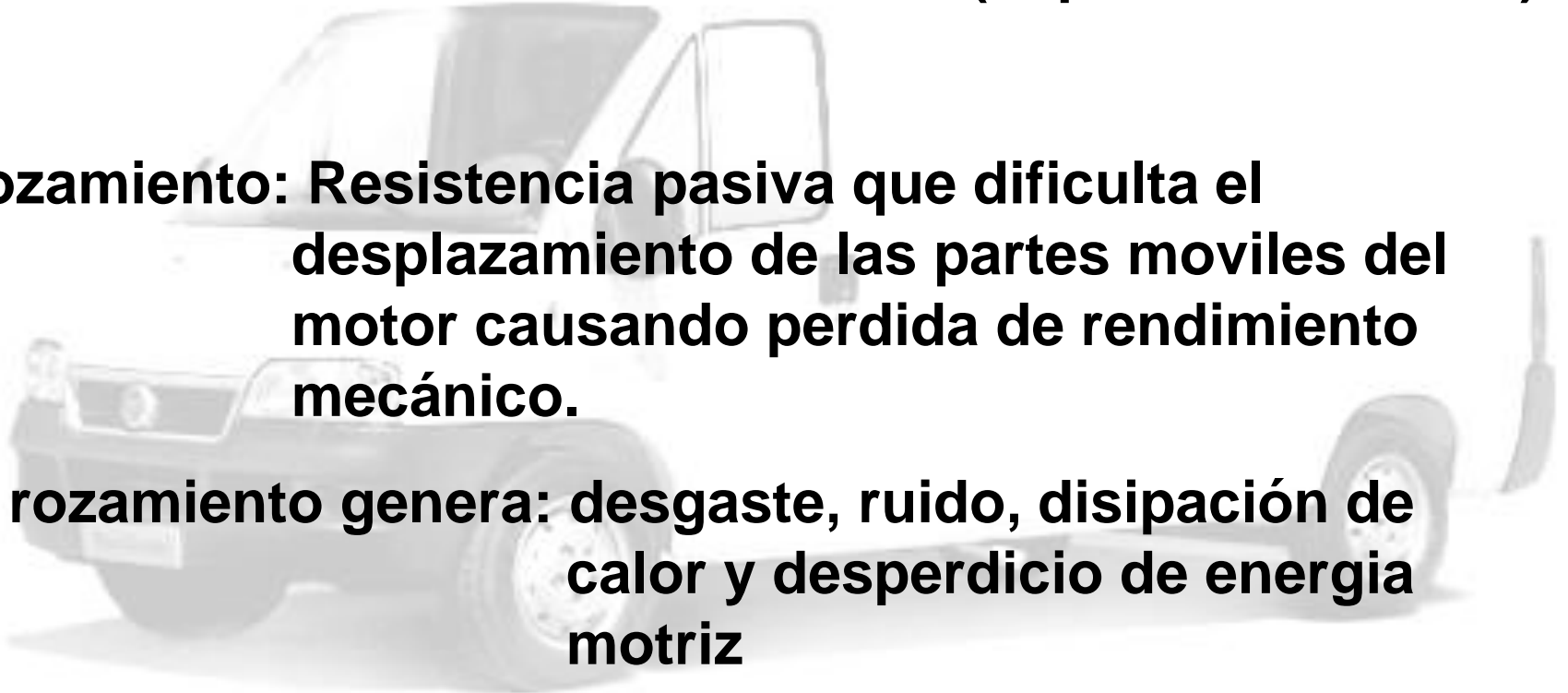


## ***Lubricante***

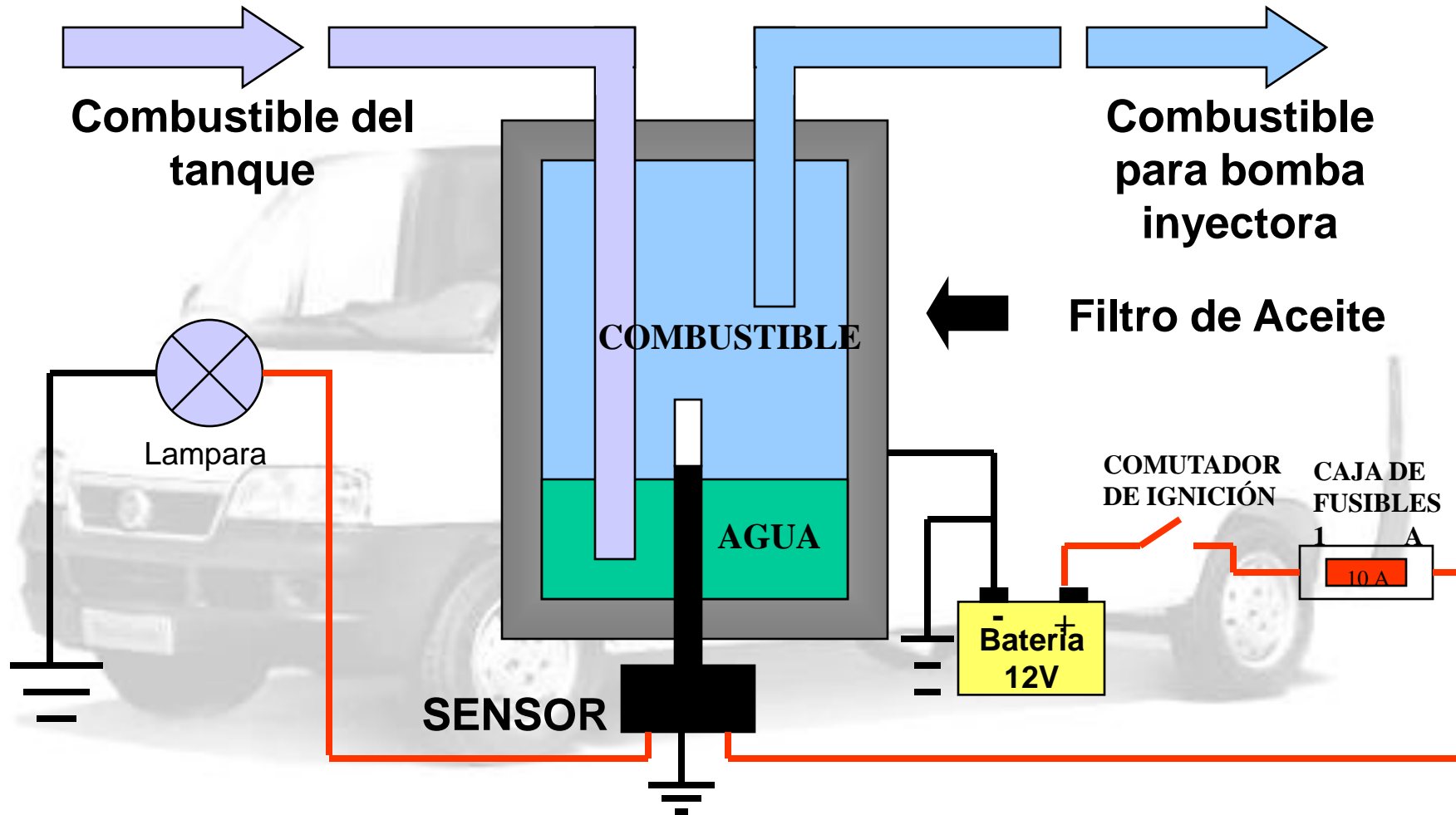
**FUNCIÓN PRINCIPAL:** Reducir el rozamiento a través de la disminución del contacto metálico (superficies sólidas).

**Rozamiento:** Resistencia pasiva que dificulta el desplazamiento de las partes móviles del motor causando pérdida de rendimiento mecánico.

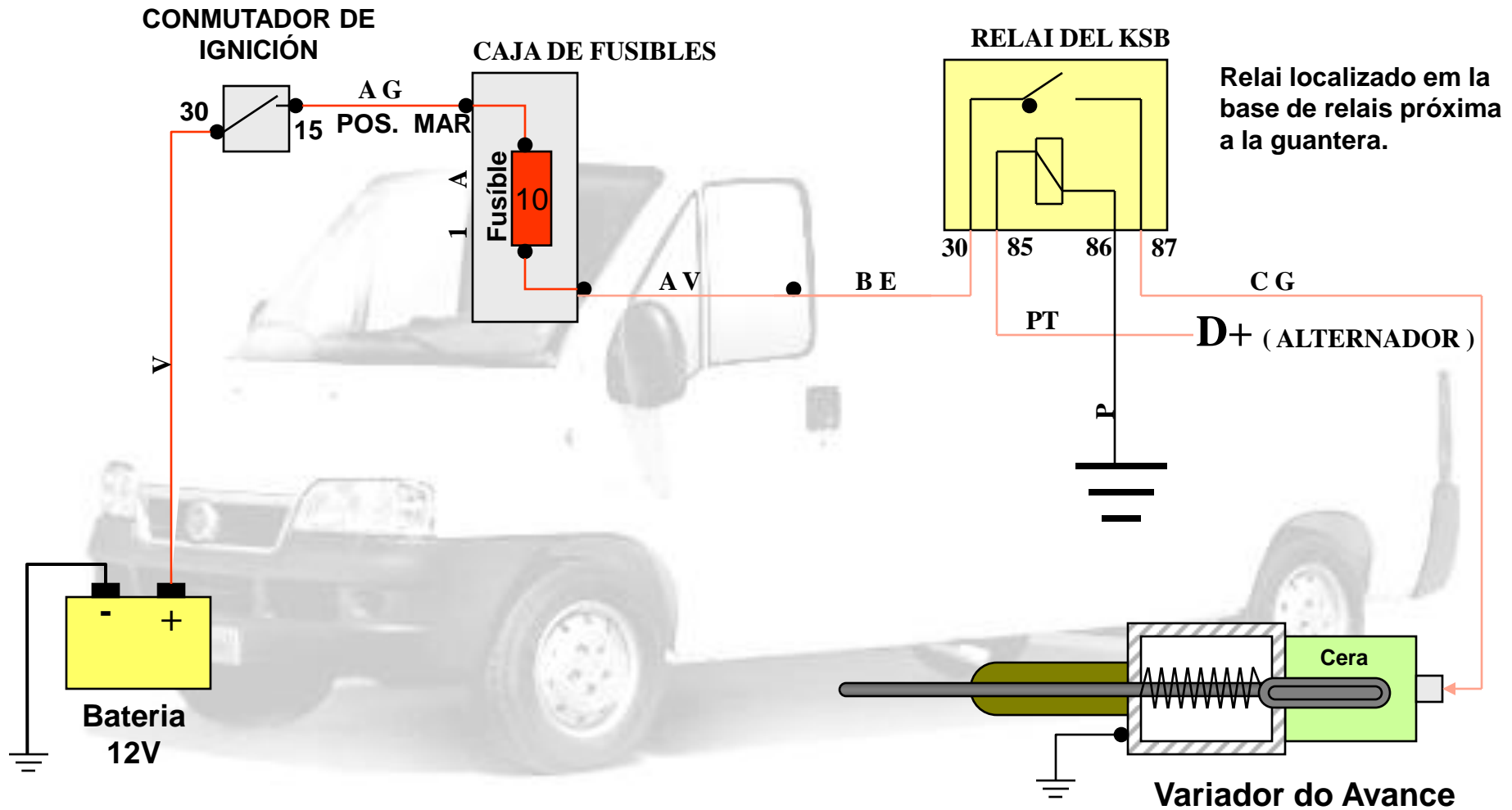
**El rozamiento genera:** desgaste, ruido, disipación de calor y desperdicio de energía motriz



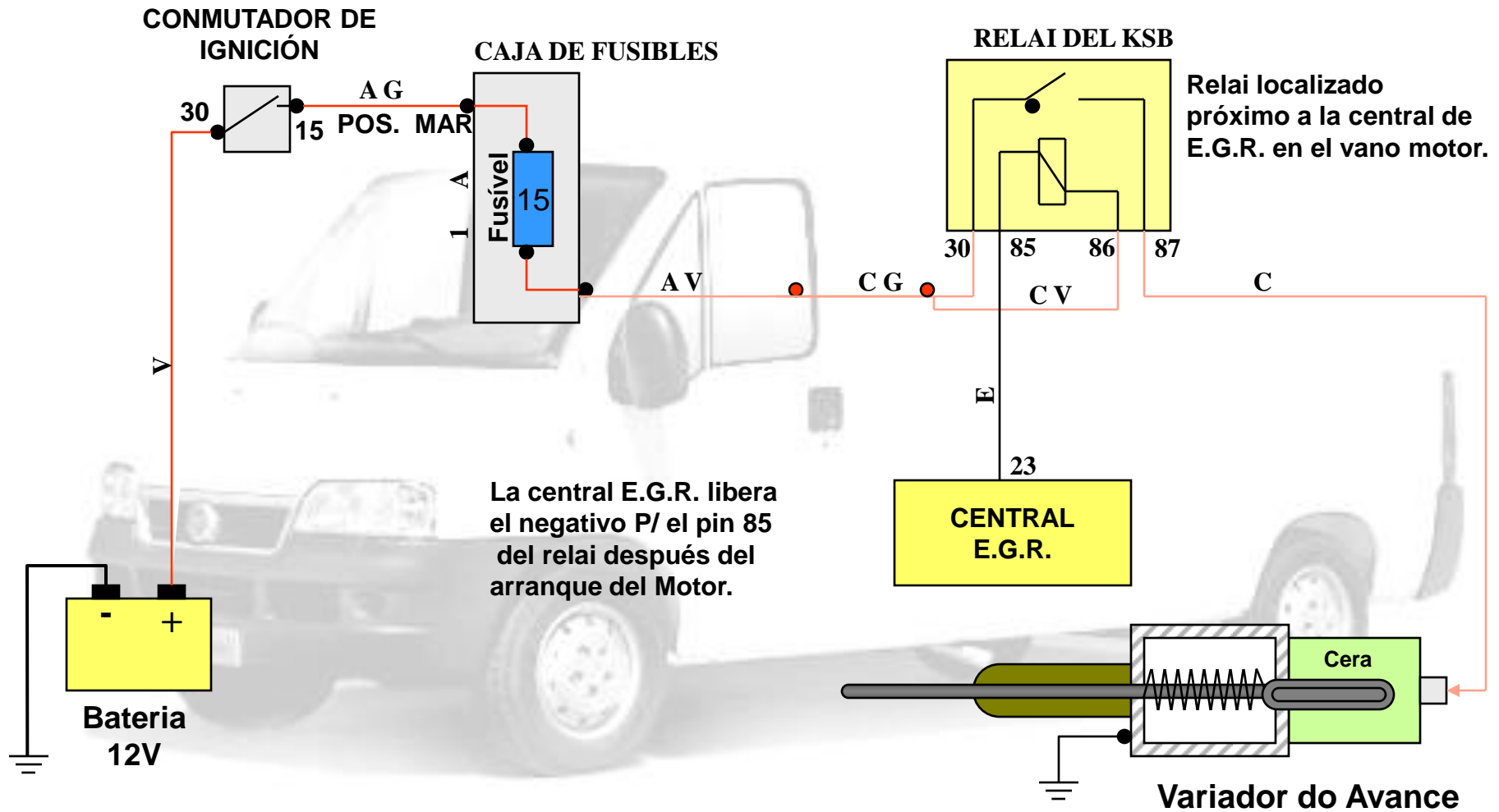
## *Filtro de Combustible*



## Variador de Avance (KSB)2.5 Aspirado

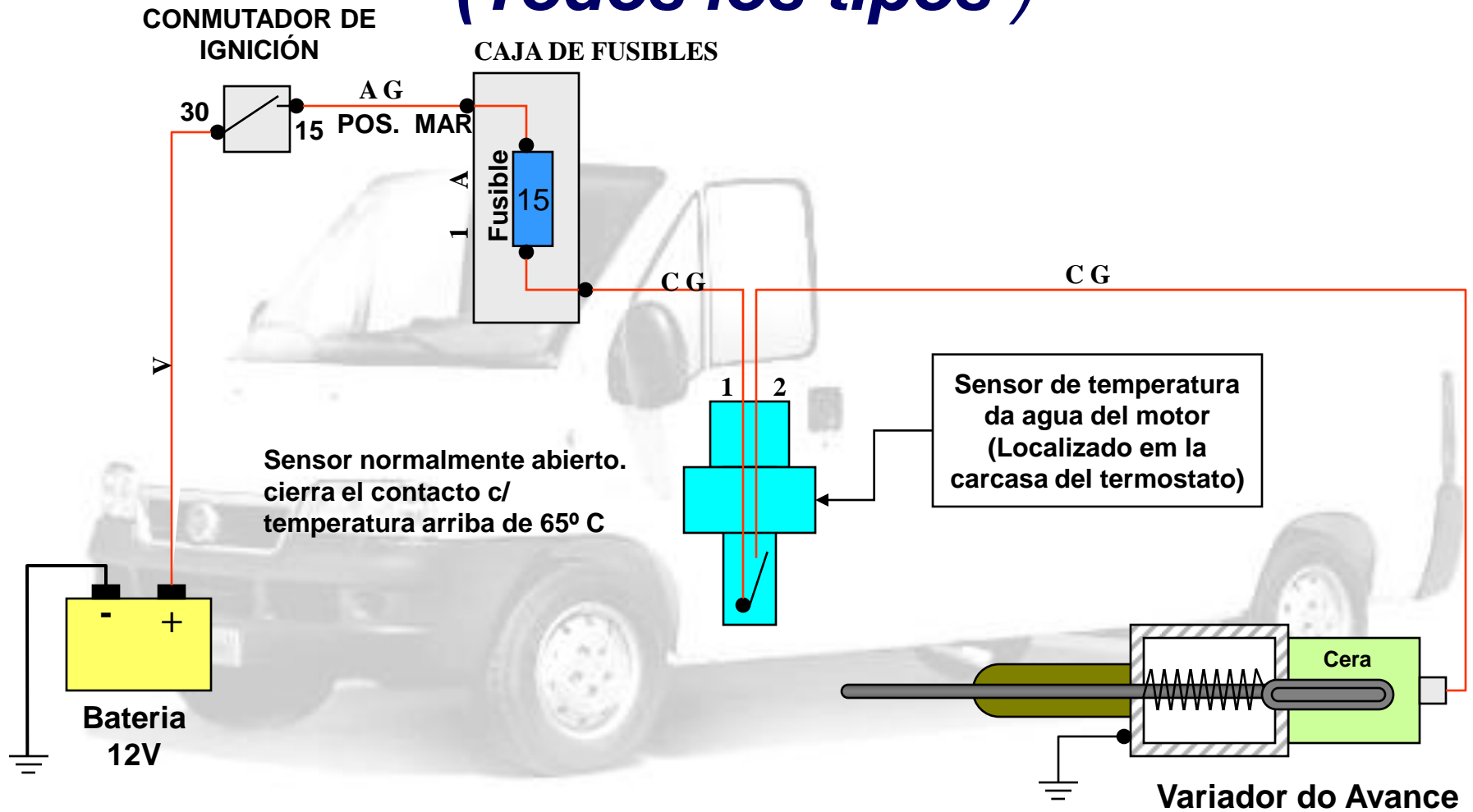


## Variador do Avanço (KSB)2.8 Aspirado



# *Variador de Avance (KSB) 2.8 T*

*(Todos los tipos)*





## ***Códigos de colores de los cables***

**A - Azul claro**

**M - Marrón**

**B - Blanco**

**P - Negro**

**L - Naranja**

**V- Rojo**

**G - Amarillo**

**S- Rosa**

**C - Gris**

**E- Verde**

**Z - Azul-oscuro**

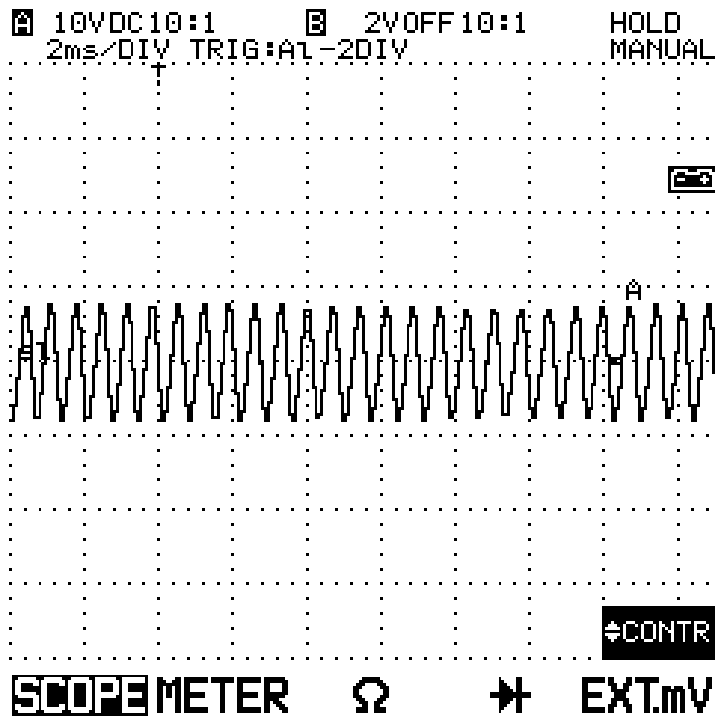
**T- Violeta**



## Sensor de Rotación p/ Cambio MG / ME

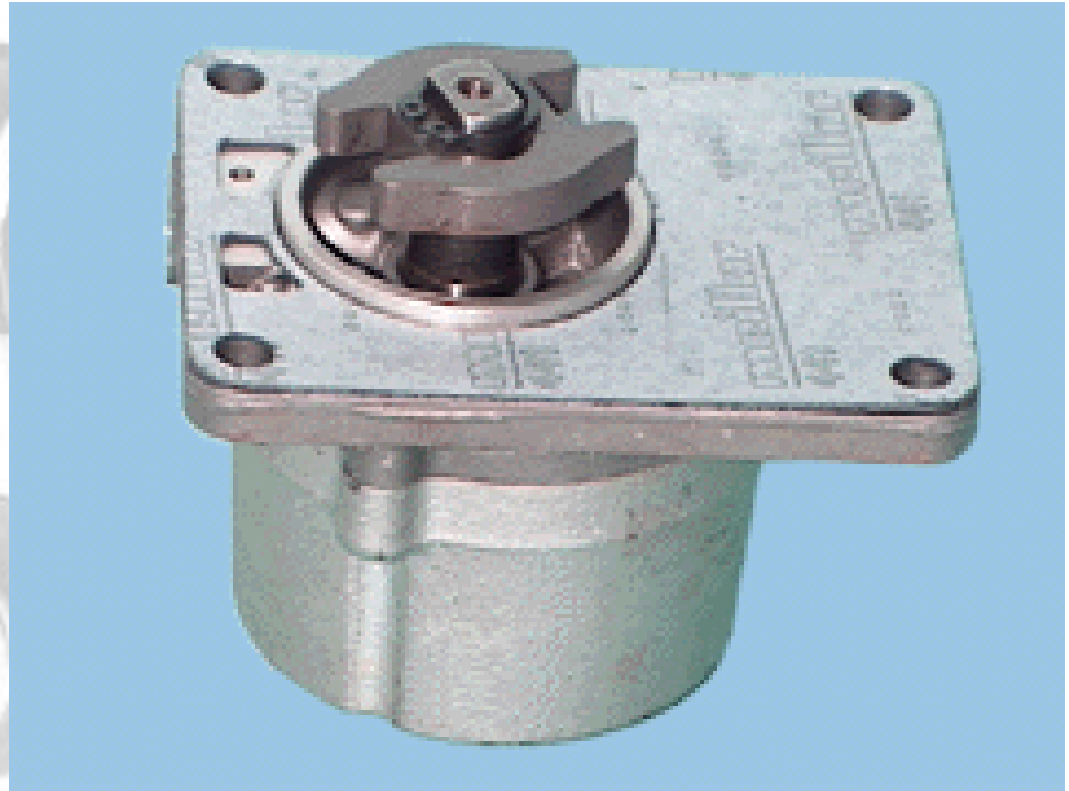
Sensor inductivo para la caja de **cambio MG** cuyo valor de resistencia  $\cong 750 \Omega$  Magneti Marelli ( Italia )0240. La señal presentada corresponde a  $750 \pm 25$  Rpm. Esta señal es utilizada p/ el CUENTA VUELTAS.

Existe La pre-disposición en el **cambio ME** para monta



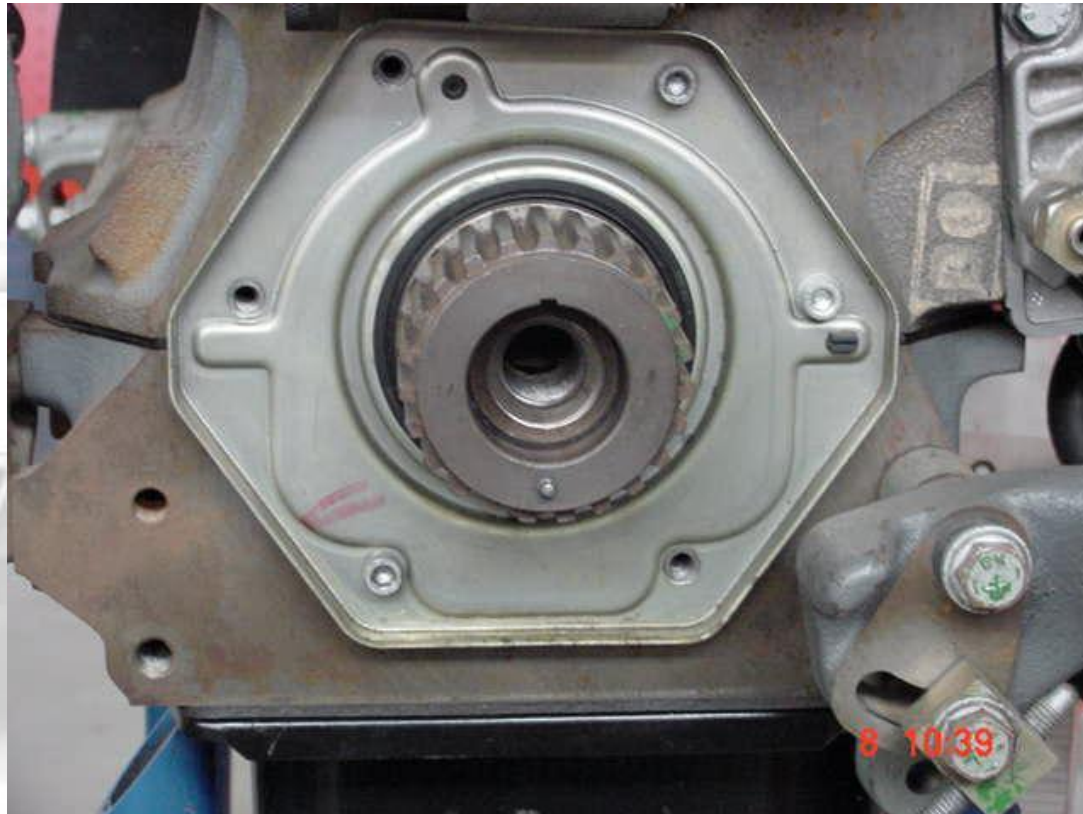
## ***Depresor del Servo Freno***

Es necesario en los motores de Ciclo Diesel, en virtud de no existir la mariposa aceleradora.



## ***Engranaje Conductor de la Distribución***

En el caso de que exista desgaste en el engranaje conductor de la distribución será necesario substituirlo.







Montaje: calentar en um horno eléctrico el engranaje nuevo hasta aproximadamente 260° C., dejar estabilizar por 10 minutos (en el horno), e montarlo usando un alicate.

