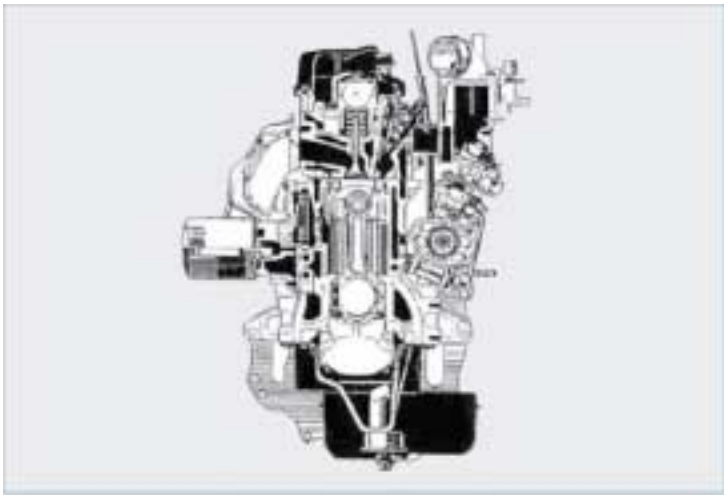
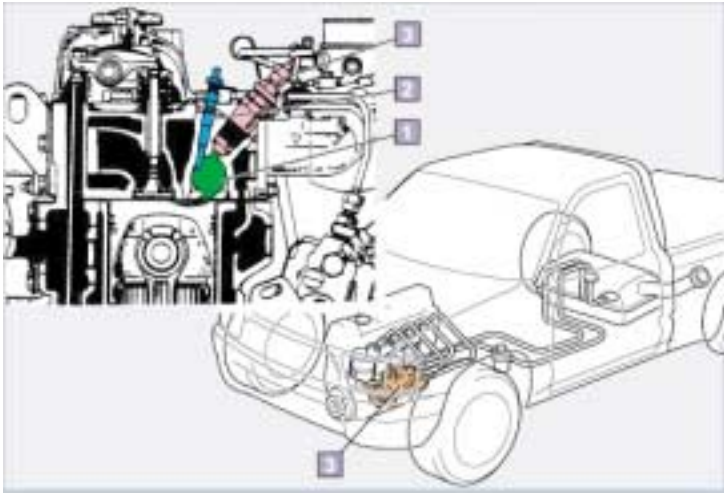
Motor diesel



Descripción

Un motor diesel utiliza gasóleo. Genera una elevada potencia a velocidades bajas y tiene una sólida estructura. La eficacia de su combustible es mejor que la de un motor de gasolina.

(1/2)



Diferencias entre motores diesel y de gasolina
Además de las diferencias del tipo de combustible utilizado, los motores diesel y de gasolina utilizan mecanismos diferentes.

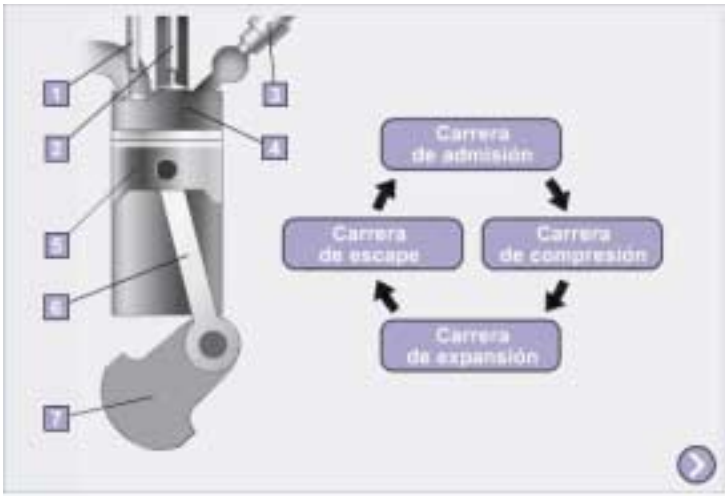
1 **Cámara de combustión**
El motor diesel no está equipado con un sistema de encendido que contenga bujías. En su lugar, el calor que se genera durante la compresión hace que el combustible se autoencienda. Por tanto, el ratio de compresión es muy elevado.

2 **Sistema de precalentamiento**
Para facilitar la capacidad de arranque del motor, el motor diesel cuenta con un sistema de precalentamiento que utiliza bujías de calentamiento, etc. para calentar el aire de entrada.

3 **Sistema de combustible**
El motor diesel dispone de una bomba de inyección y de inyectores para inyectar el combustible en la cámara de combustión a una presión elevada.

(2/2)

Motor



Funcionamiento

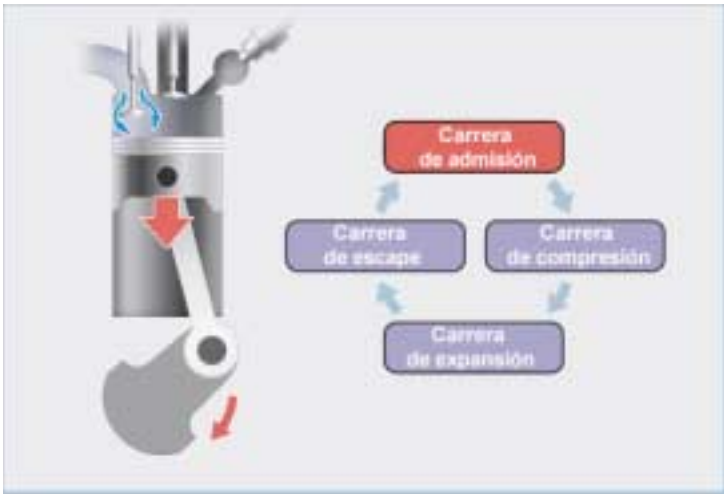
Para generar la potencia motriz del vehículo, los motores ordinarios de 4 tiempos repiten las cuatros carreras que se indican en el diagrama.

A diferencia del motor de gasolina, el motor diesel no dispone de un sistema de encendido.
En su lugar, el combustible a alta presión se inyecta en el aire a alta presión y a elevada temperatura para originar el autoencendido del combustible.

1 Válvula de admisión
2 Válvula de escape
3 Inyector
4 Cámara de combustión
5 Pistón
6 Biela
7 Cigüeñal

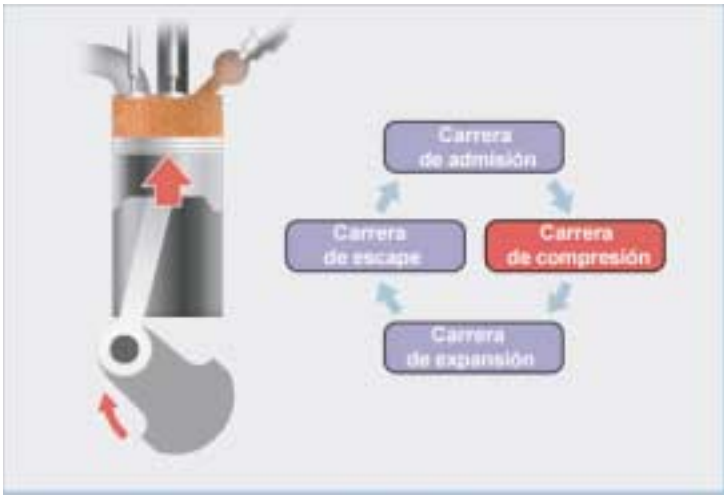
• El diagrama muestra un motor tipo cámara de turbulencia.

(1/5)



Carrera de admisión
La válvula de escape se cierra y la válvula de admisión se abre. La carrera descendente del pistón inyecta sólo aire en el cilindro a través de la válvula de admisión abierta.

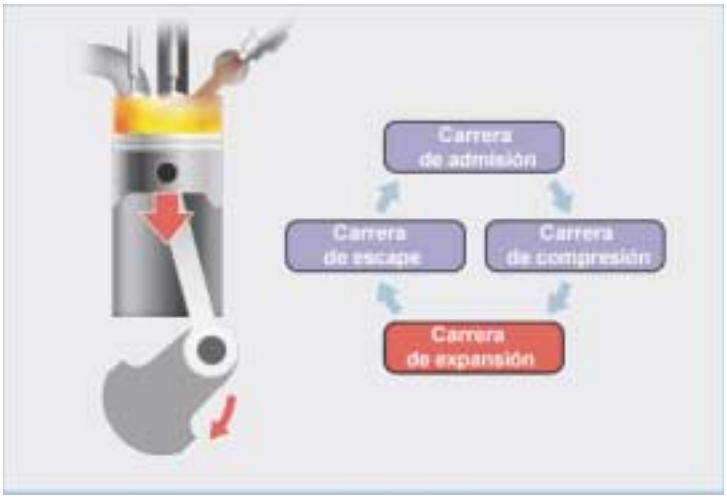
(2/5)



Carrera de compresión
A medida que el pistón completa su carrera descendente, la válvula de admisión se cierra. Con la carrera ascendente del pistón, el aire que se introduce en el cilindro se comprime mucho y alcanza una elevada temperatura.

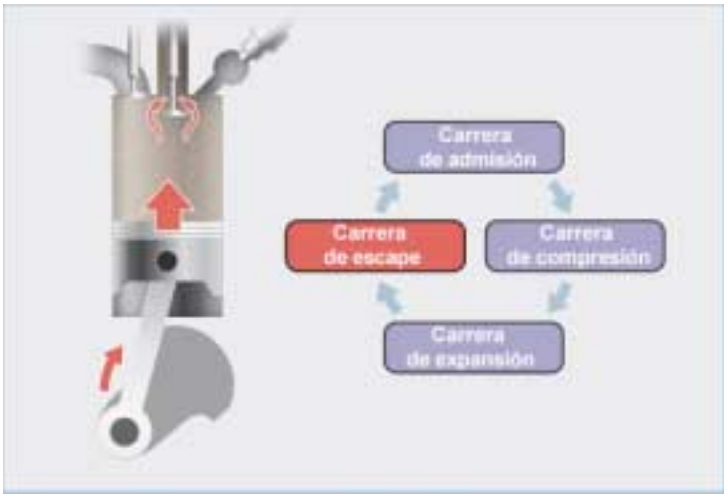
Tasa de compresión del motor diesel
= de 15 a 23 (unas 2 ó 3 veces la tasa del motor de gasolina)
Temperatura de la cámara de combustión
= entre 500 y 800 ºC (900 to 1,500ºF)

(3/5)



Carrera de combustión
Cuando el pistón está a punto de completar la carrera ascendente, el inyector inyecta combustible a una elevada presión en el aire que ha alcanzado una alta presión y una elevada temperatura.
La elevada temperatura del aire hace que el combustible se autoencienda, originando la combustión y la explosión.
La fuerza de esta combustión empuja el pistón hacia abajo, haciendo que gire el cigüeñal.

(4/5)

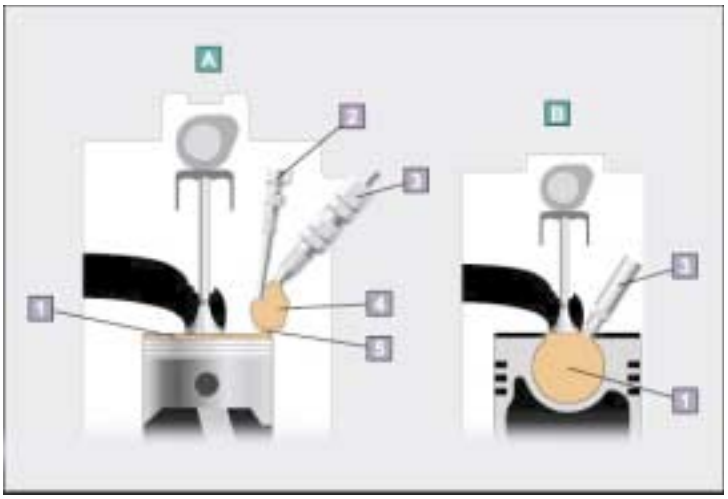


Carrera de escape
La válvula de escape se abre mientras el pistón completa su carrera descendente.
A continuación, la siguiente carrera ascendente del pistón hace que los gases de escape que resultan de la combustión sean expulsados fuera del cilindro.

(5/5)

Cámara de combustión

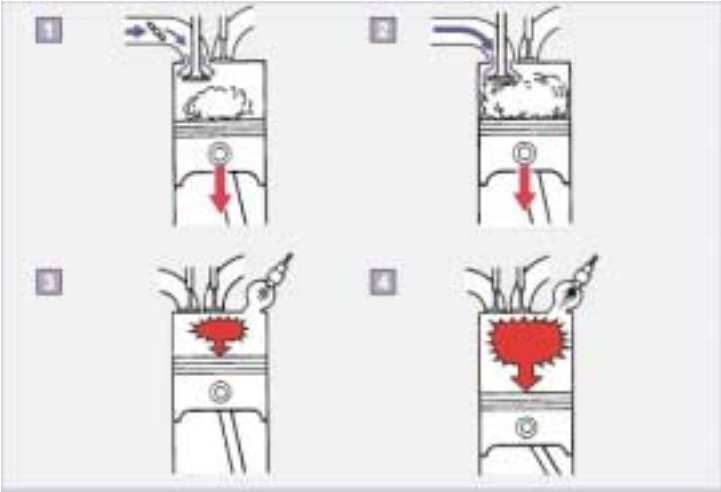
La cámara de combustión consta de un espacio que se ha creado entre el pistón, el bloque de cilindro y la culata del cilindro.



A Tipo de cámara de turbulencia:
Generalmente contiene una cámara esférica de turbulencia en la parte superior de la cámara de combustión principal. Esta cámara se conecta con la cámara de combustión principal mediante el pasaje de transferencia. Durante la compresión, el aire fluye hasta esta cámara para crear una fuerte turbulencia. El inyector introduce el combustible en la cámara de turbulencia.
B Tipo de inyección directa:
Contiene una cámara de combustión principal situada entre la culata del cilindro y el pistón, y el combustible se inyecta directamente desde el inyector en la cámara de combustión.

1 Cámara de combustión (principal)
2 Bujía
3 Inyector
4 Cámara de turbulencia
5 Pasaje de transferencia

(1/1)



1 Motor de gasolina (con válvula de estrangulación)
2 Motor diesel (sin válvula de estrangulación)
3 Volumen pequeño de inyección de combustible
4 Volumen grande de inyección de combustible

Control de salida Diesel

El motor diesel se basa en el autoencendido del calor comprimido de la toma de aire para originar la combustión, lo cual requiere un elevado volumen de aire. Por lo tanto, no dispone de una válvula de estrangulación.
El motor de gasolina controla su potencia de salida mediante una válvula de estrangulación que regula el volumen de la mezcla de aire y combustible que se introduce en el motor.

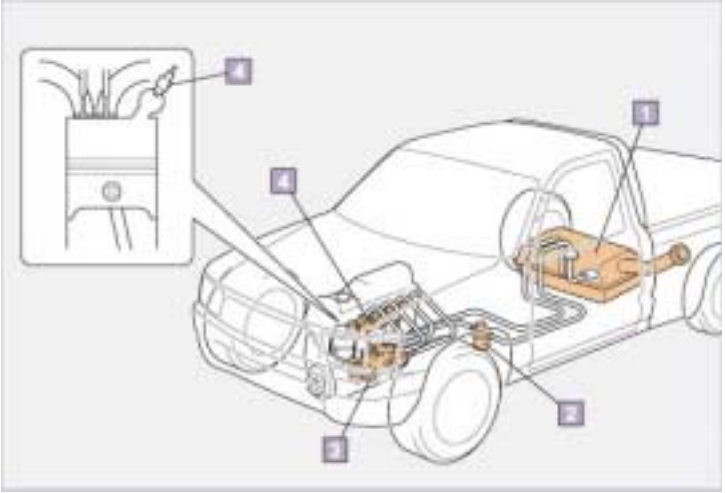
Por el contrario, el motor diesel controla su potencia de salida regulando el volumen de inyección de combustible. Esto se debe a que no dispone de una válvula de estrangulación y a que su volumen de aire de entrada es constante.

Por ejemplo, la intensidad de la llama cambia cuando se mueve el mando de control de un calentador de gas. Esto se debe a que el volumen de gas cambia.

De igual forma, cuando el conductor aprieta el pedal del acelerador de un vehículo de motor diesel, aumenta el volumen de combustible que se inyecta en los cilindros, lo cual aumenta la potencia de salida del motor.

(1/1)

Sistema de combustible



Descripción

El sistema de combustible del motor diesel inyecta combustible altamente presurizado en la cámara de combustión en la que se ha comprimido aire a una elevada presión. Esto requiere equipamiento especial que no se utiliza en el motor de gasolina.

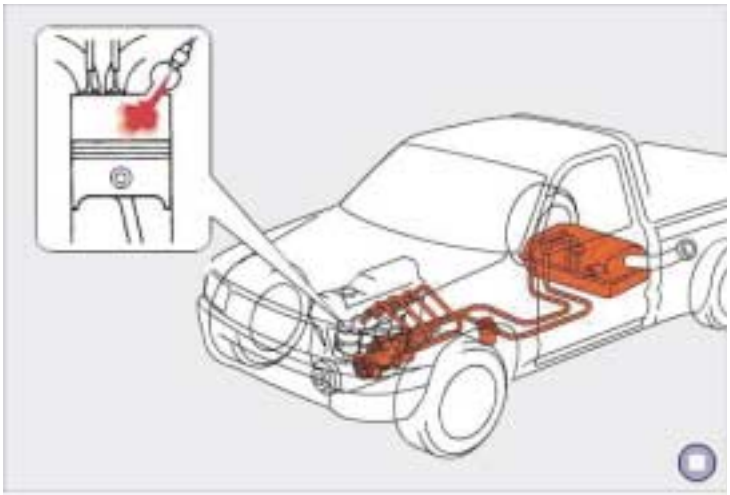
1 Depósito de combustible
Almacena el combustible.

2 Filtro de combustible con sedimentador
Elimina el polvo y el agua del combustible.

3 Bomba de inyección
Presuriza y bombea el combustible.

4 Inyector
Inyecta el combustible.

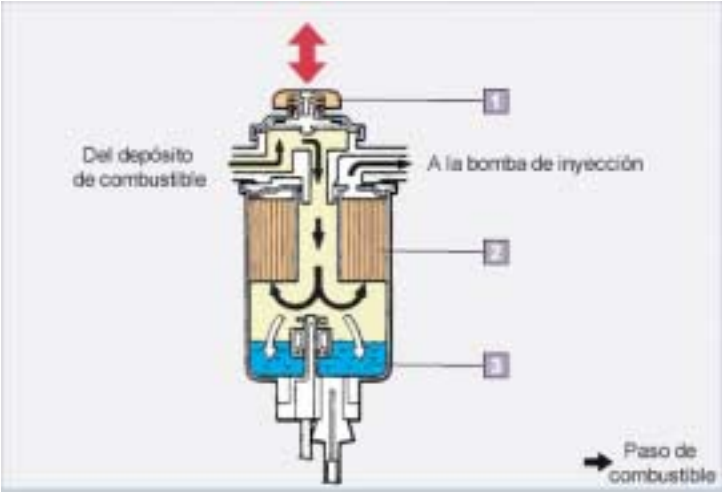
(1/1)



REFERENCIA:

Filtro de combustible

(1/1)



Filtro de combustible

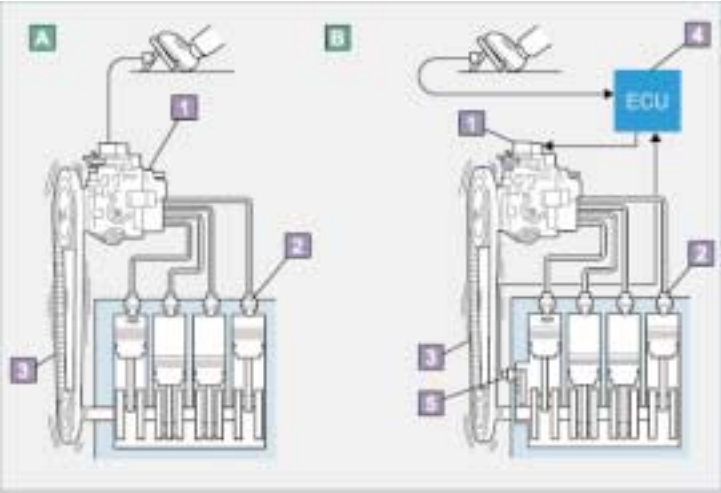
Este dispositivo elimina el polvo y el agua del combustible para proteger la bomba de inyección y los inyectores que contienen piezas de precisión. El polvo y el agua deben eliminarse del combustible para evitar que la bomba de inyección se paralice o se oxide ya que la bomba de inyección se lubrica con gasóleo.

1 Cebador
Se trata de una bomba manual que se utiliza para purgar el aire de la línea de combustible cuando el vehículo se queda sin combustible o para descargar el agua acumulada en el sedimentador.

2 Filtro
Filtra los agentes contaminantes del combustible.

3 Sedimentador
Separa el agua del combustible.

(1/1)



Bomba de inyección

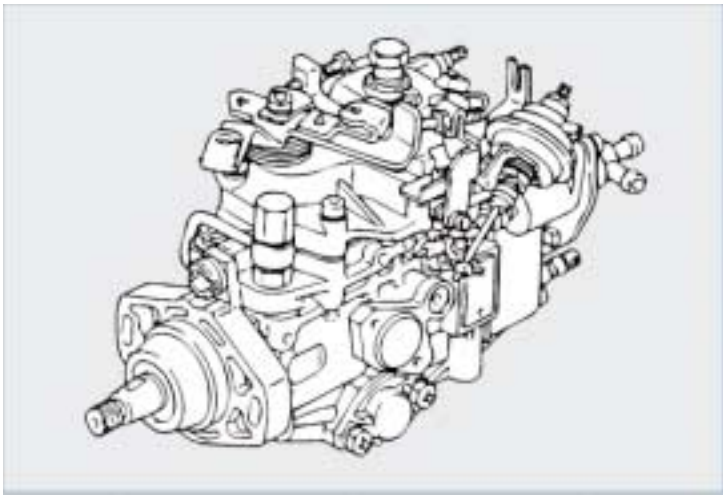
Se utilizan dos tipos de bombas de inyección en los motores diesel:

La bomba de inyección mecánica que controla mecánicamente el volumen y la sincronización de la inyección de combustible.
La bomba de inyección electrónica que utiliza una ECU en un sistema EFI-D (diesel de inyección de combustible electrónica).

A Bomba de inyección mecánica
B Bomba de inyección electrónica

1 Bomba de inyección
2 Inyector
3 Correa de distribución
4 ECU
5 Sensores

(1/4)

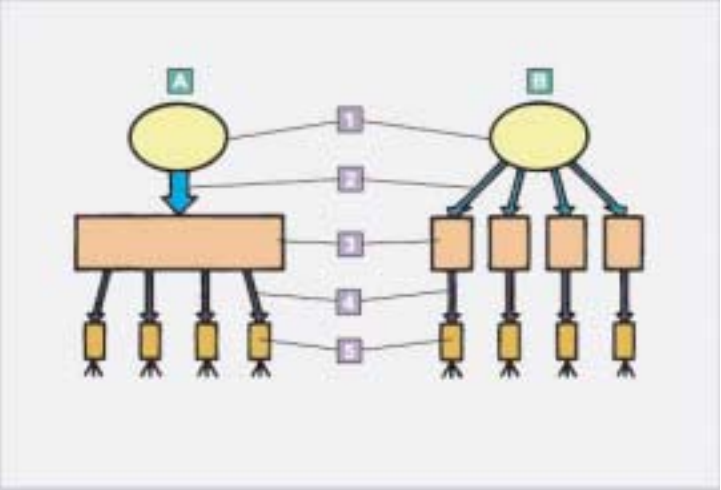


La bomba de inyección presuriza el combustible y lo bombea a los inyectores.
El volumen de inyección de combustible y la sincronización de la inyección del combustible se controlan mecánicamente de acuerdo con el esfuerzo que se aplique al pedal del acelerador y a la velocidad del motor.

(2/4)

REFERENCIA:

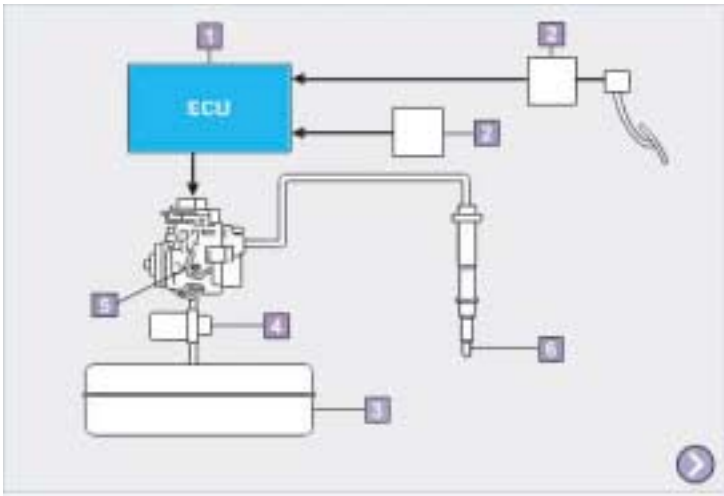
Tipos de bombas de inyección
Hay dos tipos de bombas de inyección: la bomba de inyección de distribución, que cuenta con un único pistón que eleva la presión del combustible, y la bomba de inyección de paso que cuenta con tantos pistones como cilindros tiene el motor.



A Bomba de Inyección de tipo de distribución
Ambién conocida como una "bomba VE*", esta bomba ligera y compacta se utiliza en los motores utilizados en coches de pasajeros y en pequeños camiones.
*VE: Abreviatura para la palabra alemana "Verteiler Einspritz".
B Bomba de inyección de tipo de paso
La bomba de inyección de paso tiene una construcción compleja debido a los varios pistones. Se utiliza principalmente en motores de camiones.

1 Combustible
2 Baja presión
3 Pistón
4 Alta presión
5 Inyector

(1/1)

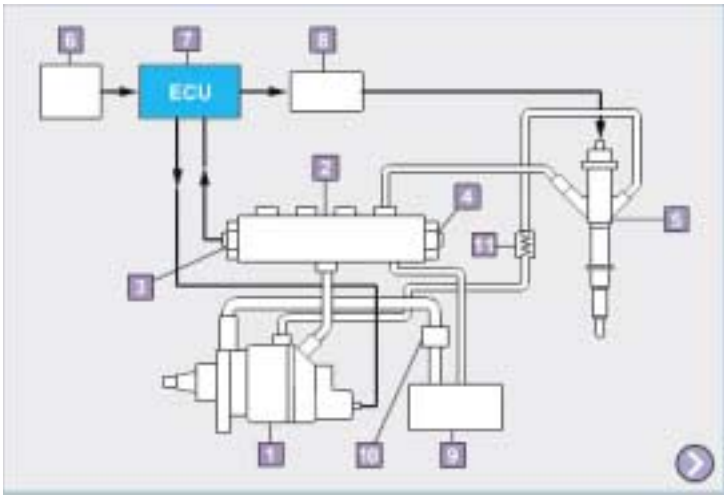


Sistema diesel EFI
Hay dos tipos de sistemas diesel EFI:
Tipo convencional diesel EFI
Tipo diesel EFI common-rail

1. Tipo convencional diesel EFI
Este sistema utiliza sensores para detectar la abertura del acelerador y la velocidad del motor así como una ECU para determinar el volumen y la sincronización de la inyección del combustible.
El mecanismo de control utilizado para los procesos de bombeo, distribución e inyección se basa en el sistema diesel mecánico.

1 ECU (unidad de control electrónico)
2 Sensores
3 Depósito de combustible
4 Filtro de combustible
5 Bomba de inyección
6 Inyector

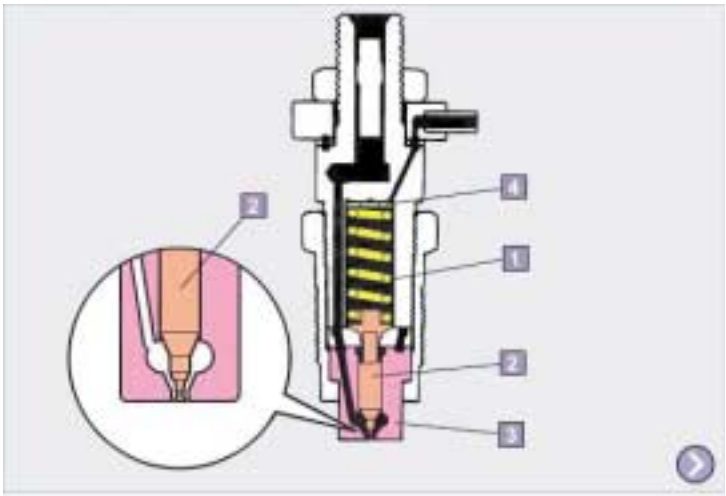
(3/4)



2. Diesel EFI common-rail
El combustible que se ha presurizado por la bomba de suministro se guarda en el common-rail antes de distribuirse a los inyectores. La ECU (unidad de control electrónico) y la EDU (unidad de conducción electrónica) controlan el volumen y la sincronización de la inyección de combustible en un nivel óptimo operando y cerrando los inyectores de acuerdo con las señales de los sensores. Este proceso es similar al del sistema EFI utilizado en motores de gasolina.

1 Bomba de suministro
2 Common-rail
3 Sensor de presión de combustible
4 Limitador de presión
5 Inyetor
6 Sensores
7 ECU
8 EDU
9 Depósito de combustible
10 Filtro de combustible
11 Valor de comprobación

(4/4)



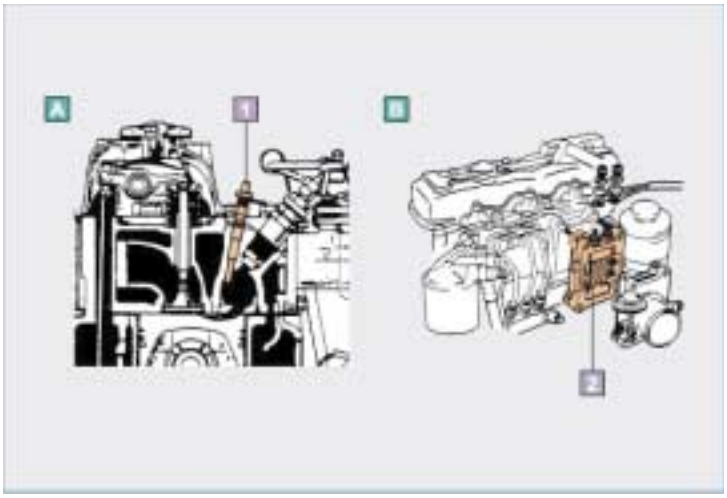
Inyector

Esta pieza recibe el combustible a alta presión de la bomba de inyección y lo inyecta en la cámara de combustión.
Cuando la presión del combustible que es inyectado por la bomba de inyección es mayor que la carga establecida del resorte de presión, su fuerza empuja la aguja del inyector hacia arriba. Esto hace que el resorte de presión se comprima y que el combustible se inyecte en la cámara de combustión.
La presión de inyección se puede ajustar variando el grosor de la cuña de ajuste, que cambia efectivamente la carga establecida del resorte.

1 Resorte de presión
2 Aguja de inyector
3 Cuerpo de inyector
4 Cuña de ajuste

(1/1)

www.MECANICO AUTOMOTRIZ.ORG



Sistema de precalentamiento

Cuando se arranque el motor en frío o a una temperatura baja no se puede conseguir el calor comprimido suficiente. El sistema de precalentamiento calienta el aire de entrada para aumentar la capacidad de encendido del combustible. Este sistema utiliza corriente de la batería para calentar el aire.

Hay dos tipos de sistemas de precalentamiento:

A Tipo de bujía:
Calienta la cámara de combustión.

B Tipo calentador de la toma:
Calienta el aire de entrada.

1 Bujía
2 Bobina térmica

(1/1)

Ejercicio

Pregunta 1

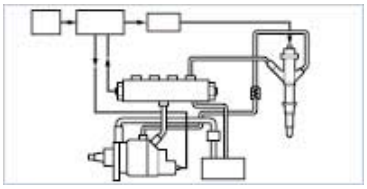
Marque como Verdadero o Falso las siguientes afirmaciones.

Nº	Pregunta	Verdadero o falso	Respuestas correctas
1	La tasa de compresión de un motor diesel utilizado en un vehículo oscila entre 9 y 12.	○ Verdadero ○ Falso	
2	En un motor diesel, el combustible a alta presión se inyecta en el aire a alta presión y alta temperatura que ha sido comprimido por el pistón. El calor del aire a alta temperatura provoca la combustión automática del combustible.	○ Verdadero ○ Falso	
3	El motor diesel con cámara de turbulencia contiene un sistema de precalentamiento porque es posible que no se pueda alcanzar el calor adecuado mediante la compresión en un arranque en frío o durante el funcionamiento a baja temperatura.	○ Verdadero ○ Falso	
4	El filtro del combustible de un motor diesel cuenta con una función para quemar el agua contenida en el combustible.	○ Verdadero ○ Falso	
5	Las cuatro carreras de un motor diesel de 4 tiempos son las mismas que en un motor de gasolina.	○ Verdadero ○ Falso	

Pregunta 2

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera sobre el sistema de inyección de combustible common-rail?

- ○ **1.** El sistema controla mecánicamente la sincronización de inyección de combustible de acuerdo con el ángulo de apertura del acelerador y la velocidad del motor.
- ○ **2.** El sistema common-rail almacena el combustible calentado por la bomba de suministro. Cuando el combustible alcanza una temperatura prescrita, el inyector se abre para introducir el combustible.
- ○ **3.** El sistema common-rail almacena el combustible presurizado por la bomba de suministro. La ECU (Unidad de control electrónico) determina el volumen de inyección de combustible y la sincronización controlando la apertura y cierre de los inyectores.
- ○ **4.** El sistema common-rail mezcla el combustible con aire y la ECU controla el volumen de inyección de combustible de acuerdo con el ángulo de apertura del acelerador y la velocidad del motor.



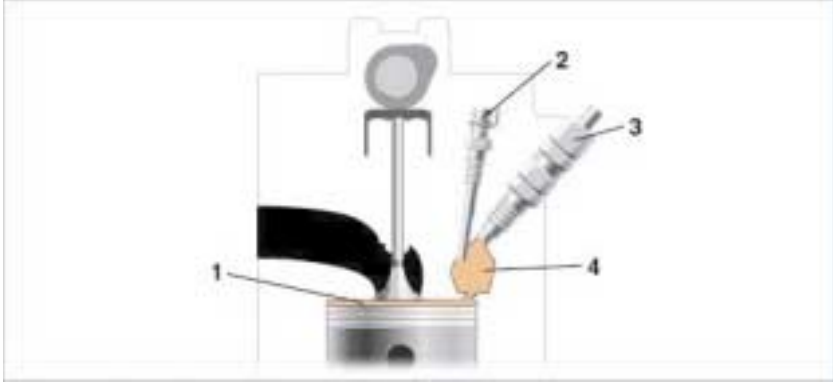
Pregunta 3

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera sobre un motor Diesel EFI convencional?

- ○ **1.** Este sistema utiliza sensores para detectar el ángulo de apertura del acelerador y la velocidad del motor, y determina mecánicamente el volumen de inyección de combustible y la sincronización.
- ○ **2.** Este sistema utiliza sensores para detectar el ángulo de apertura del acelerador y la velocidad del motor, y un ordenador determina el volumen de inyección de combustible y la sincronización.
- ○ **3.** Este sistema detecta mecánicamente el ángulo de apertura del acelerador y la velocidad del motor, y utiliza un ordenador para determinar el volumen de inyección de combustible y la sincronización.
- ○ **4.** Este sistema utiliza sensores para detectar el ángulo de apertura del acelerador y la velocidad del motor, y un ordenador para controlar la temperatura del aire de entrada.

Pregunta 4

La siguiente figura describe el motor diesel con cámara de turbulencia. Seleccione las palabras que corresponden a los números del grupo de palabras.



a) Bujía b) Cámara de combustión c) Cámara de turbulencia d) Inyector e) Inyector de arranque en frío