

# **CURSO DE MECÁNICA BÁSICA**



**MÓDULO 1: EL MOTOR**

# EL MOTOR

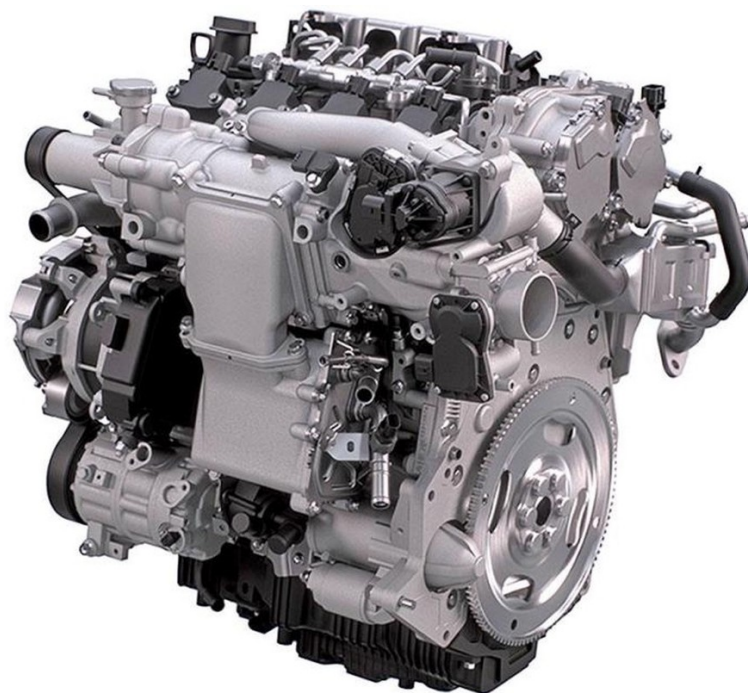
## 1.1 Introducción al curso

El siguiente curso tiene como objetivo instruir a los estudiantes de manera básica, sobre el motor, el manejo de los diversos sistemas, las diversas transmisiones (manual y automática), la dirección, suspensión, frenos, neumáticos, luces y puerta en marcha del vehículo.

## 1.2 ¿Qué es el Motor?

Es la parte de una máquina gracias a la cual funciona todo el sistema. Realiza un trabajo transformando energía, ya sea eléctrica, de combustibles fósiles o de cualquier otro tipo, en energía mecánica. En el caso de los automóviles es el que produce el movimiento.

Hay otros casos en los que también se transforma algún tipo de energía en otro, como puede ser en los aerogeneradores, en reactores nucleares o en centrales hidroeléctricas, pero el término motor solo se utiliza cuando el resultado de esta transformación es energía mecánica exclusivamente.



## 1.3 Tipos de Motor

Según qué tipo de energía es necesaria para obtener el trabajo, se pueden distinguir tres tipos de motores:

- **Motor eléctrico:** El trabajo es obtenido gracias a una corriente eléctrica.
- **Motor de combustión externa:** Es un tipo de motor térmico. El trabajo se obtiene a partir de energía calórica. En su interior, se lleva a cabo una combustión en un fluido diferente al fluido motor.
- **Motor de combustión interna:** Es otro tipo de motor térmico, el trabajo se obtiene a partir de energía calórica pero en este caso, la combustión se produce en el fluido motor, convirtiendo energía química en energía térmica y a partir de esta se obtiene la energía mecánica. Este fluido motor es una mezcla de un comburente y un combustible, aire y derivados del petróleo o gas natural o biocombustibles.

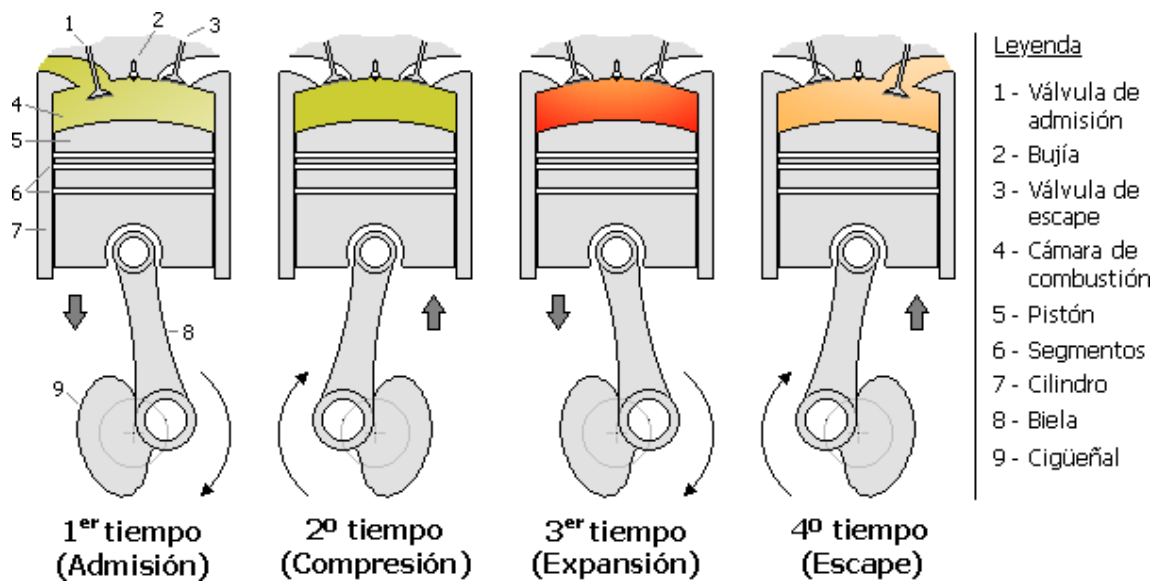
A partir de estos dos tipos de motores, se encuentran diferentes grupos y subgrupos como:

- Motores de gasolina.
- Motores de diésel.
- Motores eléctricos.
- Motores de GLP (gas licuado de petróleo) y GNC (gas natural comprimido).
- Motores Híbridos.
- Motores Rotativos.



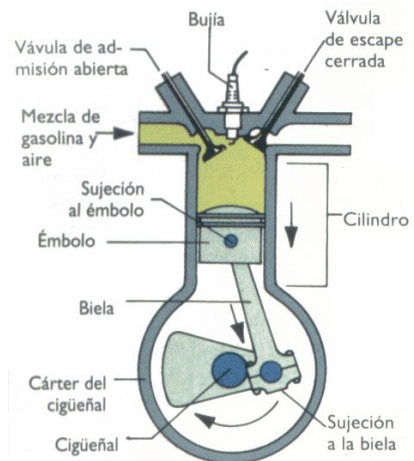
## 1.4 Motor cuatro tiempos

Un motor de cuatro tiempos es un motor de combustión interna alternativo tanto de ciclo Otto como ciclo del diésel, que precisa cuatro carreras del pistón o émbolo (dos vueltas completas, pero del cigüeñal) para completar el ciclo termodinámico de combustión. Estos cuatro tiempos son: admisión, compresión, combustión o explosión o expansión y escape.



Aquí se detallan los diferentes tiempos (actividades realizadas durante el ciclo) y sus características.

- 1. Primer tiempo o admisión:** en esta fase el descenso del pistón aspira la mezcla aire combustible en los motores de encendido provocado (MEP) o el aire en motores de encendido por compresión (MEC). La válvula de escape permanece cerrada, mientras que la de admisión está abierta. En el primer tiempo el cigüeñal gira 180° y el árbol de levas da 90°. La válvula de admisión se encuentra abierta y la carrera que realiza el pistón es descendente.

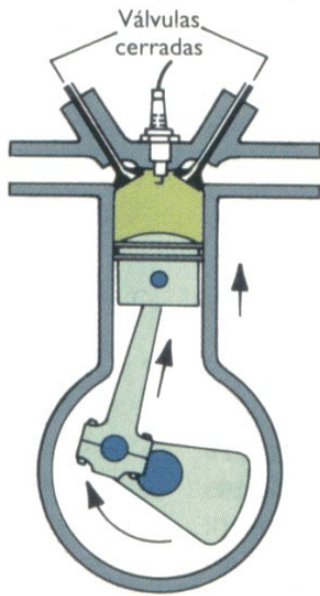


### ADMISIÓN

Pistón baja y entra combustible por la válvula de admisión

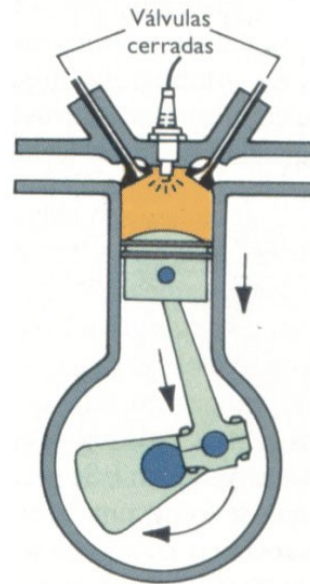
El cigüeñal da ½ revolución

2. **Segundo tiempo o compresión:** al llegar al final de la carrera inferior, la válvula de admisión se cierra, comprimiendo el gas contenido en la cámara por el ascenso del pistón. En el segundo tiempo el cigüeñal da 180° y el árbol de levas da 90°, y además ambas válvulas se encuentran cerradas y su carrera es ascendente.



## COMPRESIÓN

Pistón sube y el combustible y el aire se comprimen.  
Las válvulas están cerradas  
El cigüeñal da 1/2 revolución

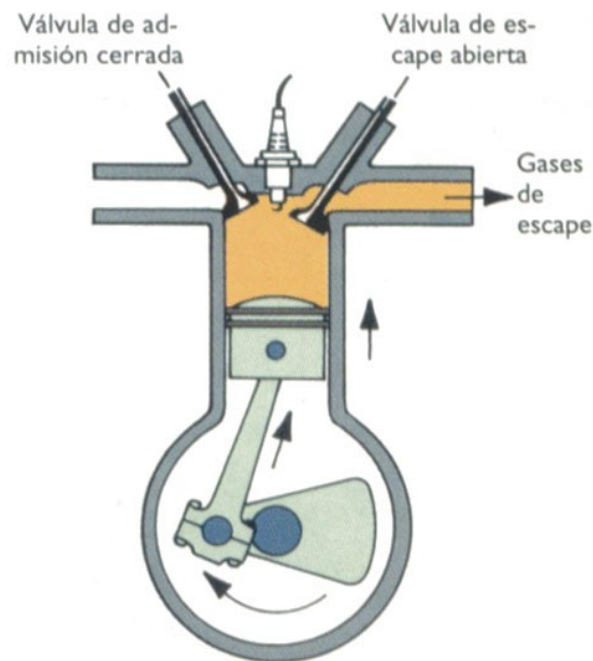


## EXPLOSIÓN

La mezcla del combustible y de aire explota. Como las válvulas están cerradas el pistón baja. Potencia  
El cigüeñal da 1/2 revolución

3. **Tercer tiempo o explosión/expansión:** al llegar al final de la carrera superior el gas ha alcanzado la presión máxima. En los motores de encendido provocado o de ciclo Otto salta la chispa en la bujía, provocando la inflamación de la mezcla, mientras que en los motores diésel, se inyecta a través del inyector el combustible muy pulverizado, que se autoinflama por la presión y temperatura existentes en el interior del cilindro. En ambos casos, una vez iniciada la combustión, esta progresa rápidamente incrementando la temperatura y la presión en el interior del cilindro y expandiendo los gases que empujan el pistón. Esta es la única fase en la que se obtiene trabajo. En este tiempo el cigüeñal gira 180° mientras que el árbol de levas gira 90° respectivamente, ambas válvulas se encuentran cerradas y su carrera es descendente.

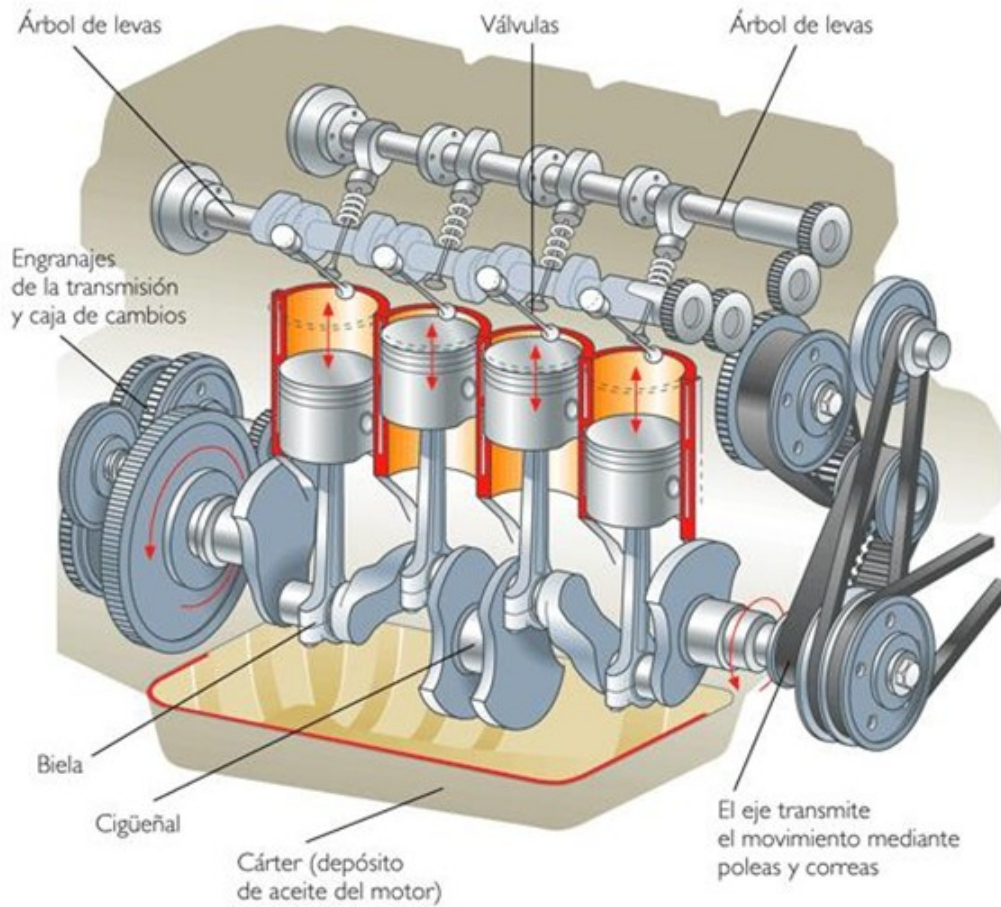
4. **Cuarto tiempo o escape:** en esta fase el pistón empuja, en su movimiento ascendente, los gases de la combustión que salen a través de la válvula de escape que permanece abierta. Al llegar al punto máximo de carrera superior, se cierra la válvula de escape y se abre la de admisión, reiniciándose el ciclo. En este tiempo el cigüeñal gira 180° y el árbol de levas gira 90°.



## ESCAPE

Pistón sube y expulsa los gases quemados por la válvula de escape  
El cigüeñal da  $\frac{1}{2}$  revolución

## 1.5 Partes de un motor



}	Motor	• Bloque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cilindros</li> <li>• Cigüeñal</li> <li>• Árbol de levas</li> <li>• Cojinetes</li> <li>• Bielas</li> </ul>
		• Cárter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cárter de aceite</li> <li>• Bomba de aceite</li> </ul>
		• Cilindros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segmentos</li> <li>• Pistones</li> <li>• Cámara de combustión</li> <li>• Bulón</li> </ul>
		• Culata	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bujías</li> <li>• Válvulas</li> <li>• Balancines</li> </ul>
		• Cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volante</li> <li>• Damper</li> </ul>

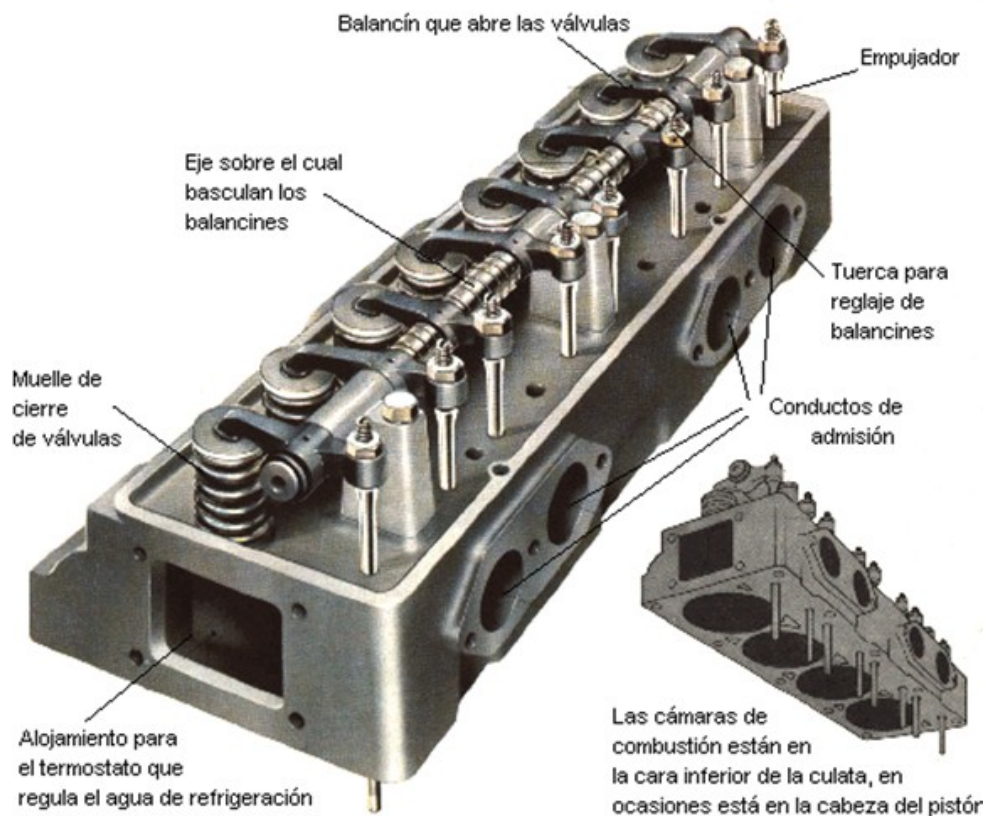
## → Principales partes:

### Culata:

La culata es la parte superior del motor. Con ella se cierran los cilindros en su parte superior, y se alojan las válvulas de admisión y escape, las bujías (En motores de gasolina), el árbol de levas, los conductos de admisión de aire y combustible y los conductos de escape.

Es el elemento que soporta las explosiones que se generan en los cilindros, por ello va atornillada firmemente al bloque motor.

En general la culata está construida con una doble pared que permite la circulación del líquido refrigerante (en los motores con refrigeración por aire el sistema es diferente). Entre el bloque motor y la culata se coloca una junta, que se denomina “junta de culata” que garantiza un sellado hermético entre ambas partes. La culata suele estar fabricada en hierro fundido, aluminio o de una aleación ligera. Se fabrica con estos elementos, ya que son materiales que se enfrían rápidamente, que son de fácil enfriamiento y que son capaces de resistir altas presiones en su interior.



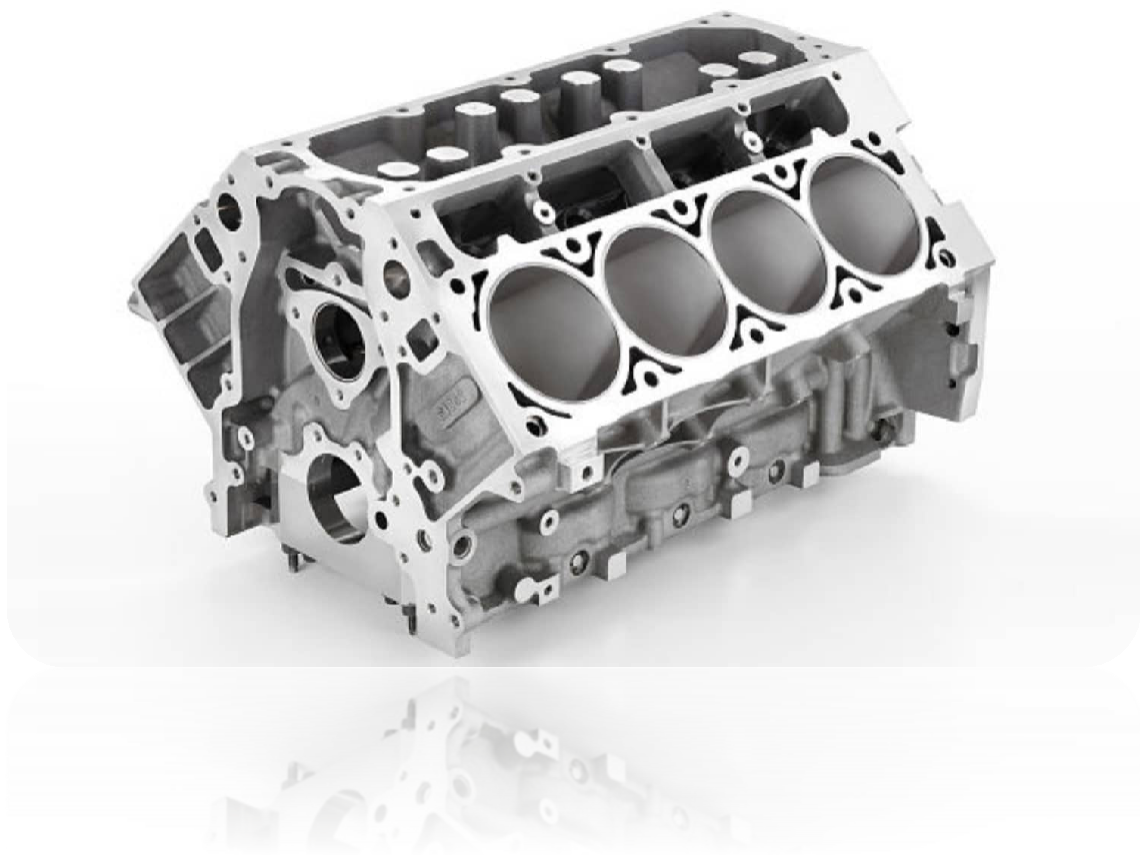


## **Bloque Motor:**

El bloque motor, también conocido como bloque de cilindros, está construido en hierro o aluminio, en una sola pieza, y aloja en su interior los cilindros de un motor de combustión interna además de los soportes de apoyo del cigüeñal. Dentro de los cilindros es donde los pistones suben y bajan, ayudados por las bielas.

En el caso de los motores de refrigeración líquida, que son los más frecuentes, en su interior existen también una serie de conductos por los que circula el agua o líquido refrigerante, además de los conductos para que el aceite lubrique el motor. Normalmente el filtro de aceite se ubica en el bloque motor.

Para determinar cuál es la cilindrada de un motor, se calcula la medida del diámetro de los cilindros, junto con la carrera que tienen los pistones.



## Árbol de levas:

El árbol de levas es un mecanismo cuya principal función es regular la apertura y el cierre de las válvulas.

El árbol de levas está compuesto por una serie de elementos denominados levas, que son de tamaños y formas diversas (normalmente ovoides) y que son las que permiten que se realice este proceso, asegurando el correcto funcionamiento del motor en determinado rango de revoluciones y velocidades.



## Válvulas:

Son otro de los mecanismos importantes del motor de un coche, las encargadas de dejar fluir los gases hacia el cilindro. Suelen ser muy robustas y estar fabricadas en acero u otros materiales como el titanio, ya que trabajan a temperaturas muy altas. Existen de diferentes tipos, también para su uso en muchos otros mecanismos e industrias.

Dependiendo del número de válvulas y de su posición el coche presentará un comportamiento u otro. Por ejemplo, los coches de 8 válvulas funcionan mejor en pares bajos, mientras que los de 16 válvulas, al dejar pasar mejor los gases hacia los cilindros, tiene mejor respuesta a altas revoluciones.



## **Pistones:**

Se encuentran dentro del cilindro y son los encargados de transmitir la energía de los gases de la combustión a la biela. Es una especie de guía para el pie de biela, que luego pasa esta energía al cigüeñal.

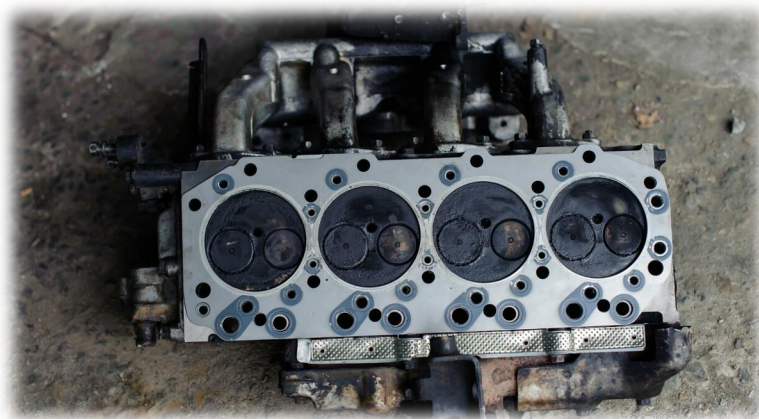
Tiene diferentes partes: la cabeza (parte superior que está en contacto con el fluido durante todo el proceso), el cielo (la superficie superior de la cabeza), el perno (anclaje entre el pistón y la biela), las faldas (permiten el deslizamiento del pistón dentro del cilindro), etc.



## **Cilindros:**

Los cilindros son las camisas tubulares por donde circulan los pistones. Su nombre es debido a su forma geométrica, parecida a un cilindro. Los cilindros deben estar fabricados en materiales resistentes porque son, junto con los pistones o las válvulas, los encargados de crear y soportar constantes explosiones de energía que dan lugar al funcionamiento del motor.

Existen motores que tienen desde un cilindro a otros que tienen 12 o 14. El conjunto que forman estos cilindros en un vehículo se denomina bloque motor.



## Cigüeñal:

El cigüeñal sería algo así como el eje maestro del motor, el que soporta las fuerzas y presiones que provocan las válvulas al realizar la combustión.

Empuja a los pistones que transmiten la energía al cigüeñal a través de las bielas, convirtiendo los movimientos alternativos en fuerza circular.

