



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

LABORATORIO DE MÁQUINAS  
ICM557

---

## Informe N°2

---

*Autor:*

Ignacio Soto

*Profesores:*

Cristóbal Galleguillos

Tomás Herrera

12 de septiembre de 2020



## Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2. Desarrollo de preguntas</b>	<b>3</b>
2.1. Mostrar en una imagen los principales componentes de un motor MECH y MEC. (Comentar las diferencias apreciables a la vista). . . . .	3
2.2. ¿Cuáles son las principales ventajas y desventajas de los MCI con respecto a otros tipos de motores que usted conoce? . . . . .	4
2.3. Comente acerca de los anillos que posee un pistón, piense en términos de forma, material, función, etc. . . . .	5
2.4. ¿Qué es el ovalamiento u ovalidad en un MCI? . . . . .	5
2.5. Comente acerca de la función de los siguientes elementos de un MCI: Eje leva, Eje cigüeñal, alternador, motor de arranque o partida, embrague. . . . .	5
2.6. ¿Qué es la sobre medida o rectificación de metales en un MCI? . . . . .	6
2.7. Comparación de medidas de los componentes del motor Deutz F3L912	7
2.7.1. Camisa Cilindro . . . . .	7
2.7.2. Cigüeñal . . . . .	8
2.8. Conclusiones . . . . .	9



## 1. Introducción

Los motores de combustión interna han representado un componente fundamental para el desarrollo de la industria, sobretodo la relacionada al transporte. Es por esto, y debido a su alta complejidad mecánica, que se hace necesario el estudio no solo teórico, sino también práctico para entender a cabalidad el funcionamiento de un motor. Al poseer centenas de partes moviles y elementos pequeños se debe identificar los más importantes, y entender como estos repercuten en el funcionamiento y rendimiento final del motor, así como también identificar aspectos claves para el mantenimiento y renovación de estos.



## 2. Desarrollo de preguntas

### 2.1. Mostrar en una imagen los principales componentes de un motor MECH y MEC. (Comentar las diferencias apreciables a la vista).

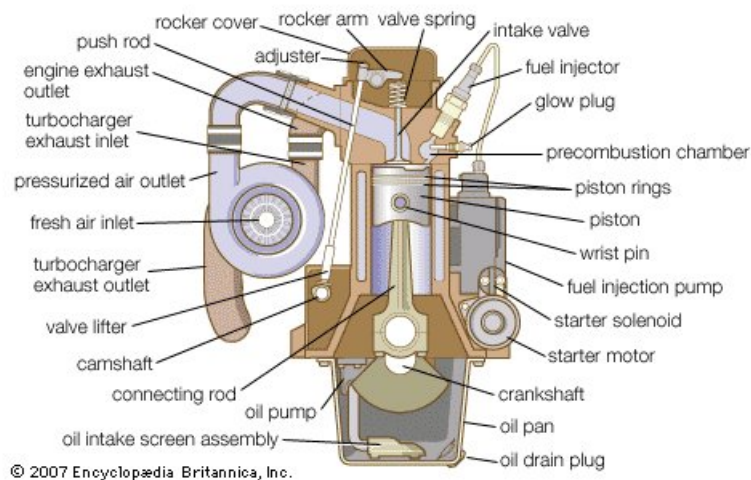


Figura 1: Componentes de un motor MEC

En cuanto a las diferencias, la principal tiene que ver con el tipo de encendido del combustible. En los motores de combustión interna, la explosión inicial se produce por la ignición de la mezcla de aire y combustible que se encuentra al interior del cilindro. Tanto el diésel como la bencina poseen distintas temperaturas de ignición, y la forma de encendido es la principal diferencia. Los motores MECH consiguen la ignición del combustible mediante una chispa proporcionada por una bujía, mientras que los motores MEC consiguen la ignición aumentando la temperatura del aire al interior del cilindro mediante la compresión del mismo hasta la temperatura de autoignición, momento en el cual los inyectores pulverizan el combustible para provocar la combustión.

En términos de componentes, los motores MEC generalmente poseen turbocompresores y after o inter coolers, para comprimir el aire de entrada y enfriarlos antes de su entrada a la admisión, aumentando la eficiencia. Y al mismo tiempo carecen de bujías de encendido ya que no requieren de chispa.

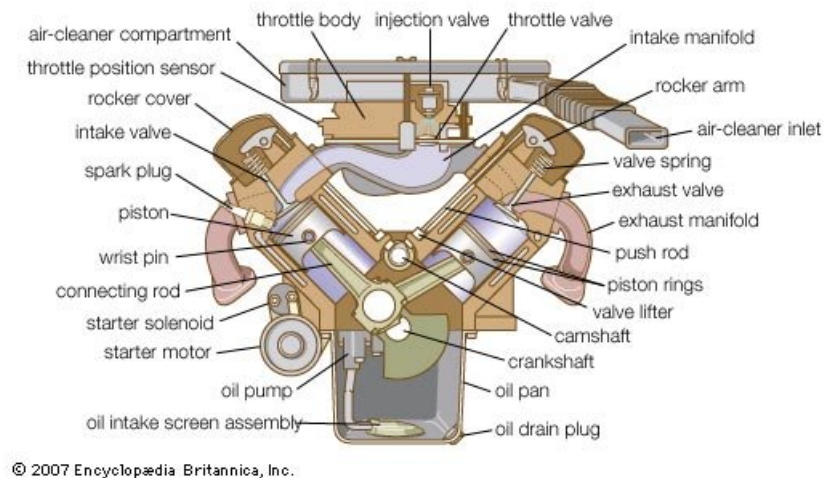


Figura 2: Componentes de un motor MECH

## 2.2. ¿Cuáles son las principales ventajas y desventajas de los MCI con respecto a otros tipos de motores que usted conoce?

Ventajas motores MCI:

- Gran autonomía de funcionamiento debido a que se alimentan de hidrocarburos.
- Se pueden obtener grandes potencias.
- Elevados valores de relación potencia/peso.
- Emisiones de contaminantes muy controlados en vehículos modernos.

Desventajas motores MCI

- Requieren de mantenimiento constante en comparación a motores eléctricos.
- Bajo niveles de eficiencia debido a la pérdida de energía por fricción en el proceso de movimiento.
- Si bien las emisiones de contaminantes están normadas y fiscalizadas, suponen un gran riesgo medioambiental y a la salud de la población.
- Contaminación Acústica



### **2.3. Comente acerca de los anillos que posee un pistón, piense en términos de forma, material, función, etc.**

Los anillos del pistón representan un elemento de estanqueidad, generalmente se usan dos por pistón y sus principales funciones son:

- Proporcionar el sellado del gas: Los cilindros, al ser el lugar donde se lleva a cabo la combustión, son diseñados para ser lo mas hermético posibles, de manera que no exista fugas de presión de la mezcla aire combustible y así poder conseguir la relación de compresión deseada.
- Elemento de transferencia de calor: Los anillos actúan como enfriadores del pistón, al transferir parte del calor del pistón, generado en la combustión, hacia las paredes del cilindro.
- Control de lubricación: Los anillos proporcionan un control de la lubricación, manteniendo el exceso de aceite fuera del cilindro cuando se produce la combustión

Al ser elementos que estan en constante contacto con las paredes del cilindro, requieren de gran resistencia al roce y calor, al mismo tiempo, deben ser diseñados para ofrecer la menor cantidad de resistencia posible y por lo mismo, deben ser elementos de gran acabado superficial.

### **2.4. ¿Qué es el ovalamiento u ovalidad en un MCI?**

El ovalamiento es la diferencia de diámetro que tienen los cilindros a la misma altura, o respecto a valores especificados por el fabricante, principalmente debido al desgaste producido por el roce resultado de fuerzas laterales de empuje generadas durante la combustión sobre el pistón.

### **2.5. Comente acerca de la función de los siguientes elementos de un MCI: Eje leva, Eje cigüeñal, alternador, motor de arranque o partida, embrague.**

- Eje leva: Corresponde a un elemento mecánico que cumple la función de temporizador a través del uso de levas que pueden ser de distintas formas y tamaño, se encarga de controlar la abertura y cierre de las válvulas de admisión y escape.
- Eje cigüeñal: Es un eje que aprovecha el mecanismo biela-manivela para transformar el movimiento rectilíneo alternativo de los pistones en movimiento circular uniforme hacia un volante.



- Alternador: Su función es transformar la energía mecánica (movimiento rotacional de una polea) en energía eléctrica para suministrar la energía necesaria a la batería para el correcto funcionamiento del vehículo.
- Motor de arranque: Se encarga de transformar la energía eléctrica proveniente de la batería, en mecánica. De esta manera, se puede vencer la inercia de los componentes internos del motor para realizar los primeros giros del cigüeñal y producir la combustión inicial.
- Embrague: El embrague transmite el movimiento del volante de inercia hacia la caja de cambios, permitiendo transmitir el movimiento y potencia hacia las ruedas del vehículo. El mecanismo lo permite hacer de forma suave y progresiva ya que funciona a fricción.

## 2.6. ¿Qué es la sobre medida o rectificación de metales en un MCI?

Un motor de combustión interna está constituido por una gran cantidad de piezas cinemáticas que están sujetas a constante roce y calor, lo cual tiene directa implicancia en el rendimiento del motor. Luego, para poder restaurar las condiciones mecánicas de un motor sujeto a desgaste, es necesario comprobar las medidas y tolerancias especificadas por el fabricante de los componentes mas críticos, para poder reemplazarlos por piezas nuevas con las medidas que permitan un buen rendimiento

- Rectificado del bloque: Específicamente, se realiza sobre los cilindros y en la planitud de la cara del bloque que se une a la culata.
- Rectificado de cigüeñales: Debido al constante giro sobre los cojinetes de apoyo, estos elementos suelen deformarse. Por lo que generalmente se rectifica el segmento de eje donde se sujetan las bielas.
- Rectificado de asientos de válvula: Se debe realizar cuando hay presencia de deformación entre la guía y el vástago de la válvula, lo cual provoca un acople al asiento de válvula poco preciso, generando desgaste. El rectificado consiste pulir el asiento y se quita material hasta dejarlo completamente liso, de modo que la válvula acople correctamente con él.



## 2.7. Comparación de medidas de los componentes del motor Deutz F3L912

### 2.7.1. Camisa Cilindro

En las figuras siguientes se indican las mediciones a realizar y las tablas para registrar los valores medidos.

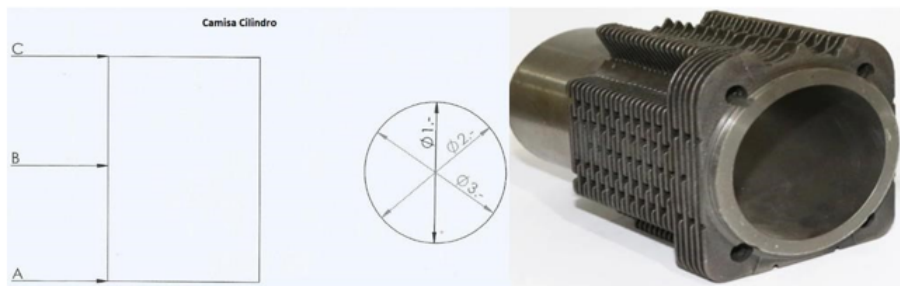


Figura 3: Camisa Cilindro

	Posición	Valor Medido	Valor Manual	Diferencia
Diámetro superior A [mm]	0°	100,05	100,01	0,04
	120°	100,04	100,01	0,03
	240°	100,04	100,01	0,03
	Posición	Valor Medido	Valor Manual	Diferencia
Diámetro intermedio B [mm]	0°	100,03	100,01	0,02
	120°	100,02	100,01	0,01
	240°	100,03	100,01	0,02
	Posición	Valor Medido	Valor Manual	Diferencia
Diámetro inferior C [mm]	0°	100,02	100,01	0,01
	120°	100,03	100,01	0,02
	240°	100,03	100,01	0,02

Figura 4: Comparativa de mediciones con respecto al manual del motor para el cilindro





### 2.7.2. Cigüeñal

En las figuras siguientes se indican las mediciones a realizar y las tablas para registrar los valores medidos.

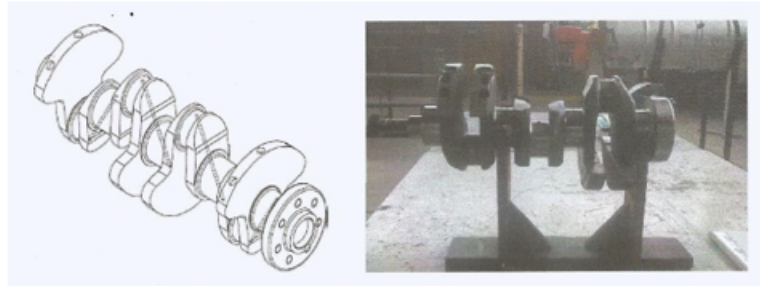


Figura 5: Cigüeñal de un motor

Medición	Valor Medido	Valor Manual	Diferencia
Diámetro muñón biela 0° [mm]	59,94	59,96	-0,02
Diámetro muñón bancada 0° [mm]	69,96	69,99	-0,03
Diámetro muñón biela 90° [mm]	59,95	69,96	-0,01
Diámetro muñón bancada 90° [mm]	69,97	69,99	-0,02
Ancho muñón biela 0° [mm]	37,02	37	0,02
Ancho muñón bancada 0° [mm]	36,99	37	-0,01
Ancho muñón biela 90° [mm]	37,01	37	0,01
Ancho muñón bancada 90° [mm]	36,99	37	-0,01

Figura 6: Comparativa de mediciones con respecto al manual del motor para el cigüeñal



## 2.8. Conclusiones

El motor de combustión interna, en sus dos alternativos MEC y/o MECH presentan claras diferencias en sus parámetros de funcionamiento. A pesar de trabajar sobre el mismo ensamble de block, es necesario reconocer las diferencias en el proceso de combustión, con el objetivo de familiarizarse y saber seleccionar el adecuado para alguna situación determinada. Del mismo modo, el correcto mantenimiento prolongará la vida útil de estos, sin embargo, siempre llegará el momento en que se deba verificar las medidas de los componentes principales como eje cigüeñal, cilindros, asiento de válvulas para una posterior rectificación, para lo cual es necesario conocer los procedimientos de medición y posterior comparación con los datos del fabricante.