



Informe N°2 Laboratorio de Máquinas

“Desarme y medidas de componentes de un motor de combustión interna”

Nombre: Mauricio Carrasco Cornejo

Curso: ICM557-3

Profesor: Cristóbal Galleguillos Kettere

Fecha: 11/09/2020



Resumen

En el siguiente informe se hablará sobre los principales motores de combustión interna, que son los MECH y MEC, sus principales diferencias, ya sea por la forma de combustión, y por las piezas mecánicas, veremos las ventajas de ocupar estos motores y sus desventajas. Además, se describirá los componentes mecánicos de ellos, como el cigüeñal eje de levas, alternador, motor de arranque y embrague, ya que los dos tipos de MCI cuentan con estos componen, sus diferencias radican en que los motores diésel (MEC)son maquinas más robustas, de alto torque ideales para trabajos más pesados, y los a gasolina (MECH) son más compactos, y pueden alcanzar grandes velocidades.

Como segunda experiencia se analizaran los datos entregados en el Laboratorio de Maquinas, curso que se dicta en la carrera de Ingeniería civil mecánica en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, del motor Deutz F3L912, donde se comparan con los valores indicados por el manual del fabricante y se comentara a qué motivo podrían atribuirse las diferencias encontradas.



Índice

Resumen.....	2
Objetivos	4
Introducción	5
Desarrollo	6
1.1) Mostrar en una imagen los principales componentes de un motor MECH y MEC. (Comentar las diferencias apreciables a la vista).	6
1.2) ¿Cuáles son las principales ventajas y desventajas de los MCI con respecto a otros tipos de motores que usted conoce?.....	7
1.3) Comente acerca de los anillos que posee un pistón, piense en términos de forma, material, función, etc.....	8
1.4) ¿Qué es el ovalamiento u ovalidad en un MCI?.....	8
1.5) Comente acerca de la función de los siguientes elementos de un MCI:	9
1.6) ¿Qué es la sobre medida o rectificación de metales en un MCI?	14
2) Comparación de datos tomados del motor Deutz F3L912 y manual del fabricante	15
Conclusión	17
Bibliografía	18



Objetivos

1. Reconocer componentes y piezas de un motor de combustión interna.
2. Reconocer las principales diferencias entre un MECH y un MEC.
3. Medir componentes del motor Deutz F3L912: Cigüeñal y camisa del cilindro.
4. Contrastar mediciones con las especificaciones del manual del motor.



Introducción

Un motor de combustión interna es cualquier tipo de máquina que obtiene energía mecánica directamente de la energía química producida por un combustible que arde dentro de una cámara de combustión, la parte principal de un motor. Tanto Los motores MEC y MECH, son motores de combustión interna (MCI). Esto significa que el combustible se mezcla con el aire cuando entra al motor y se comprime internamente, dentro de los cilindros. En algún momento, el combustible se enciende (explota), empuja un pistón hacia abajo y hace girar el cigüeñal, el cual está conectado a la transmisión del vehículo y que, finalmente, hace girar las ruedas. El pistón luego se mueve hacia arriba del cilindro, empujando los gases quemados fuera del motor por el tubo de escape. Este ciclo se repite varias veces por segundo.

La diferencia más relevante es el proceso de combustión. Mientras que en los motores encendidos por chispa, como bien lo dice su nombre, el proceso surge de una chispa en el interior del cilindro (y por medio de la bujía), y en los motores encendidos por compresión, el proceso de combustión surge a partir de la alta temperatura que alcanza el aire en la fase de compresión, (tan alta que es suficiente para encender el combustible cuando entra en contacto con el aire caliente), esto hace que genere más ruidos y vibraciones pero debido a un mayor poder energético y a un mejor proceso de combustión en el que quema menos combustible.

Pero ¿Qué ventajas y desventajas tendrán estos motores?, ¿Cuál es la función individual de sus piezas?, son preguntas que muchos se hacen que serán contestadas en este informe.

Desarrollo

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

MOTOR MECH:

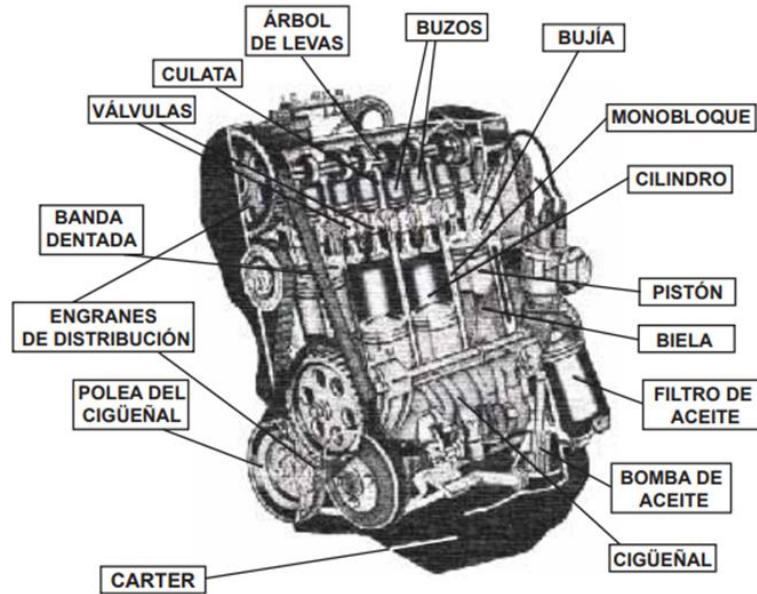


Imagen 1.

MOTOR MEC:

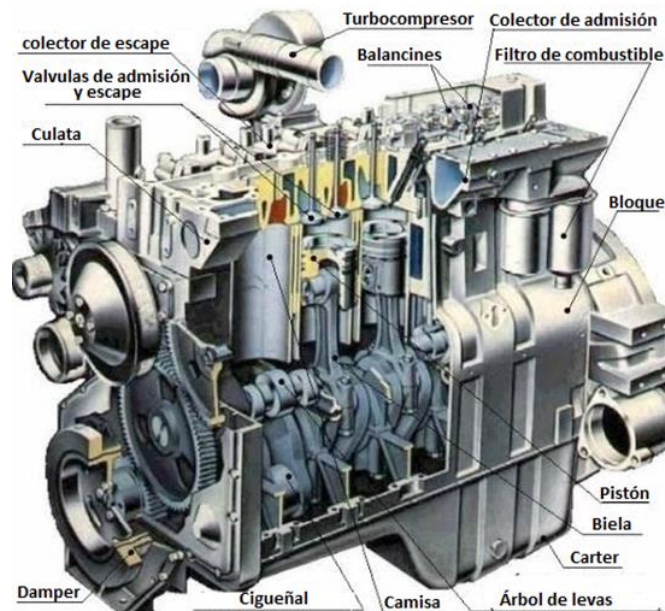


Imagen 2.



Comentario Sobre diferencias visibles de los motores MECH Y MEC

A simple vista lo que podemos apreciar es que el motor MECH posee una bujía, esto se debe a que en estos motores el combustible (gasolina) y el aire deben ser premezclados, y solo una chispa es suficiente para producir una combustión fluida, en cambio en los motores MEC que utilizan diésel, este combustible no se mezcla adecuadamente con el aire, sin embargo si el diésel atomizado es roseado en el aire a alta temperatura la combustión espontanea ocurrirá, por esta razón los motores MEC tiene un inyector de combustible en vez de una bujía.

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

Ventajas:

- Uso de combustibles líquidos, de gran poder calorífico, lo que proporciona elevadas potencias y amplia autonomía.
- Rendimientos aceptables, aunque raramente sobrepasan el 50%
- Sin pérdida de líquido de trabajo
- Amplio campo de potencias, desde 0,1 kW hasta más de 30 MW lo que permite su empleo en la alimentación de máquinas manuales pequeñas, así como grandes motores marinos.

Desventaja:

- Altamente contaminantes
- En comparación a motores mas modernos como los eléctricos, generan mucho mas ruido, debido a la detonación del combustible.
- Combustible empleado. Estos motores están alimentados por derivados de petróleo que como sabemos es un recurso no renovable, además de sufrir su precio fluctuaciones de consideración.



1.3) Comente acerca de los anillos que posee un pistón, piense en términos de forma, material, función, etc.

Los anillos son piezas en forma circular y auto tensadas que se colocan en las ranuras del pistón, sirven de cerradura hermética móvil entre el cárter del cigüeñal y la cámara de combustión, evitan que haya pérdidas de aceite cuando éste pasa a la cámara de combustión al mismo tiempo que dejan una capa fina de aceite lubricante en las paredes de la camisa.

Anillos de pistón están hechos de hierro fundido, hierro dúctil o acero. Estos anillos pueden ser cromados o tener incrustaciones de molibdeno en el lado del diámetro externo frontal de los anillos.

En los modelos actuales normalmente son 3: dos de ellos son los aros de compresión y el último el aro rascador de aceite. Aunque existen configuraciones muy diferentes según el tipo de motor. Por ejemplo, en los motores de dos tiempos solo suelen encontrarse dos segmentos de compresión, por el tipo de lubricación que tienen.

1.4) ¿Qué es el ovalamiento u ovalidad en un MCI?

El ovalamiento es una deformación característica de las camisas de los cilindros debido a un desgaste irregular en la superficie interior, debido a las de fuerzas laterales de empuje generadas durante la combustión sobre el pistón, después de un largo periodo de funcionamiento, este adquiere una forma ovalada.



1.5) Comente acerca de la función de los siguientes elementos de un MCI:
Eje leva:

Es una pieza hecha de hierro fundido u órgano del motor que regula y controla el movimiento de las válvulas de admisión y de escape, el cual está formado por un eje en el cual se colocan distintas levas en cuanto a formas y tamaños, éstas a su vez están orientadas en maneras diferentes, para así activar diferentes mecanismos e intervalos repetitivos, como por ejemplo las

Válvulas, en pocas palabras es un temporizador mecánico cíclico.

Sus partes son las siguientes:

- Levas
- uniones de apoyo
- piñón de accionamiento del distribuidor
- excéntrica para la bomba de combustible

forma del eje de levas uno de los detalles importantísimos en el diseño correcto de la sincronización entre el cigüeñal y el árbol de levas es la forma del eje de levas, el eje de levas es un actor importante en gran parte del aprovechamiento de un motor, todo esto con la intención de configurar el mejor diseño posible. Los diseños son varios, los tres de mayor alcance son,

tipo circular, las válvulas ejecutarán el proceso de cierre y apertura a velocidades moderadas. forma tangencial, en comparación a la anterior este tipo tiene la capacidad de abrir con mayor rapidez las válvulas, tipo aceleración, constante como lo señala su nombre aquí las válvulas son cerradas y abiertas de manera uniforme.

fallas más comunes que pueden ser en un árbol de levas desgaste de levas elevadores antiguos con una nueva leva presión incorrecta del resorte de la válvula interferencia mecánica exceso de juego al final.



Eje cigüeñal:

cigüeñal no es sino un eje acordado con codos y contrapesos, es el elemento fundamental de un motor, ya que gracias a este componente se transforma la energía de la combustión que es realizada sobre los pistones y a su vez dicha energía es transmitida hacia las ruedas para que el automóvil pueda desplazarse, el cigüeñal tiene como función principal transformar o convertir el movimiento lineal alternativo del pistón, generado por la presión de los gases de la combustión, y por medio de un mecanismo de biela en movimiento circular uniforme y viceversa, el elemento cigüeñal está ubicado en el interior del motor, precisamente va dispuesto en el bloque de cilindros.

el cigüeñal está compuesto por las siguientes partes principales:

- Eje
- Apoyos
- Muñequillas
- Brazos Contrapesos
- Orificio de engrase

El eje sirve de guía para el giro de todo el conjunto, gracias al extremo el movimiento rotativo por el volante motor por un extremo y por la polea por el otro, por una parte, la polea hace girar mecanismos como pueden ser, la distribución bomba de agua, alternador o aire acondicionado, en el extremo contrario se ubica el volante motor. Apoyos, sirven de asiento en el bloque motor, son las partes sobre las que gira, se deslizan sobre los cojinetes de bancada. Muñecas, estas soportan el giro de las bielas, a través de ella se recibe la fuerza del motor y al igual que los apoyos reciben un tratamiento térmico para ganar solidez. Brazos, unen las muñecas y los apoyos y su longitud determina la carrera de la biela. Contrapesos, son masas que tienen en el lado opuesto de las muñecas para equilibrar las fuerzas de inercia, la función de los contrapesos es la de conseguir un equilibrio dinámico, no solo del cigüeñal, sino del equipo motor, pistón, bulón, biela. su función es mantener un equilibrio entre las masas en movimiento. Orificio de engrase, son conductos por donde ingresa el aceite, que lubrica los apoyos, evitando el desgaste.



Alternador: el alternador es un dispositivo electromecánico que convierte la energía mecánica en energía eléctrica y es el encargado de producir la electricidad para el consumo del automóvil y reponer la pérdida de carga en el acumulador. componentes del alternador

- Polea: es la encargada de transmitir la energía mecánica del cigüeñal al alternador por medio de una banda, existen varios tipos de poleas polea rígida y poleas de copiadoras.
- Tapa delanteras y tapa trasera: Son las encargadas de contener y fijar los distintos elementos del alternador, en estas se fijan los rodamientos encargados de proporcionar el movimiento al rotor.
- Rodamientos: Estos dispositivos transfieren la energía mecánica al rotor.
- Rotor: es el eje que es movido por la energía mecánica del cigüeñal el cual tiene un armado de cobre y un núcleo magnético éste interactúa con el estator para producir la energía eléctrica transmitida hacia el colector.
- Colectores: Es el anillo de cobre situado en el eje del rotor y tiene la función de alimentar eléctricamente a este mismo.
- Ventiladores de refrigeración: Estos ventiladores en la actualidad están integrados al eje del rotor por lo que los alternadores actuales presentan un diseño más compacto además de brindar una ventilación más eficiente.
- Estator: Es el elemento estático fijado entre las tapas del alternador, compuesto por un armado de cobre y magnetos formando un campo electromagnético y tiene la función de generar la corriente alterna obtenida de la inducción magnética del rotor.
- Portadiodos: En esta placa se encuentran integrados una serie de diodos que se encargan de rectificar la corriente alterna en corriente continua, para la alimentación de los sistemas eléctricos del automóvil y recarga de la batería.
- Regulador: Este componente va colocado en la semi carcasa trasera del alternador y tiene la función de regular la corriente continua que alimentan los circuitos eléctricos del automóvil.
- Escobillas éstas tienen la función de alimentar eléctricamente al rotor para generar el campo magnético necesario para la inducción sobre el estator.
- Semi carcasa o tapa protectora: Esta tiene la función de proteger del exterior al regulador y portadiodos.



Motor de arranque: Este transforma la energía eléctrica, suministrada por la batería, en energía mecánica. Entre sus partes podemos destacar Relé que sirve para maniobrar una corriente elevada mediante otra pequeña, el devanado del relé está compuesto por un devanado de atracción y otro de retención, durante la atracción se produce una fuerza magnética más elevada, bajo la influencia de la fuerza magnética, la armadura, que es atraída hacia el interior del devanado aplicando en contacto móvil contra los contactos fijos por medio de un anillo de guía la palanca de engranes empuja el arrastrado y el piñón contra la corona dentada, girando al mismo tiempo estas piezas a causa de directo de la rosca de gran paso, al final del recorrido del deslizador los contactos del relé cierran permitiendo el paso de la corriente para el motor de arranque, al accionarse el relé y cerrarse los contactos, la corriente pasa a las bobinas inductoras creando un campo magnético, una vez recorridas las reductoras la corriente pasa a las bobinas del inducido a través de las escobillas, creándose otro campo magnético, al girar las bobinas del inducido y estar en la misma posición, y sin moverse las escobillas, se consiguen que las diferentes espías del inducido queden afectadas constantemente por el efecto de reclusión de las líneas magnéticas, el motor comienza a girar, el acoplamiento libre de rodillos embriaga al piñón con el arrastrador de tal manera que cuando el árbol del inducido gira, pulsando la corona dentada, el piñón es arrastrado, los rodillos se mueven sobre una rampa de deslizamiento, pero al girar este más deprisa que el árbol del inducido se interrumpe la unión cinemática de fuerza, el muelle garantiza que los contactos se separen después de la desconexión.



Embrague: Es un sistema que permite tanto transmitir como interrumpir la transmisión de una energía mecánica a su acción final de manera voluntaria. Se utiliza debido a que los motores de combustión interna tienen un rango de torque muy limitado, debido a esta razón, para poder variar de manera eficiente la velocidad de las ruedas motrices, los automóviles con motor de combustión interna necesitan un sistema de transmisión, el uso de esta transmisión asegura que el motor esté funcionando dentro de su rango óptimo de revoluciones por minuto, cambiando la velocidad de acuerdo con las condiciones de manejo la transmisión, hacer estos cambios no es una tarea fácil, para obtener un cambio de velocidad suave con una transmisión manual primero se debe interrumpir el flujo de potencia del motor a la transmisión, esto se hace mediante el embrague.

El mecanismo del embrague está formado por los componentes siguientes:

- El volante motor, atornillado al cigüeñal.
- El disco de fricción, que gira solidario con el eje de entrada al cambio o "primario", gracias a un estriado.
- El plato de presión, que presiona al disco asegurando su adherencia al volante motor cuando el mecanismo está en posición de reposo (embragado).
- Los muelles del mecanismo (en este caso de diafragma), apoyan en el cojinete o "collarín".

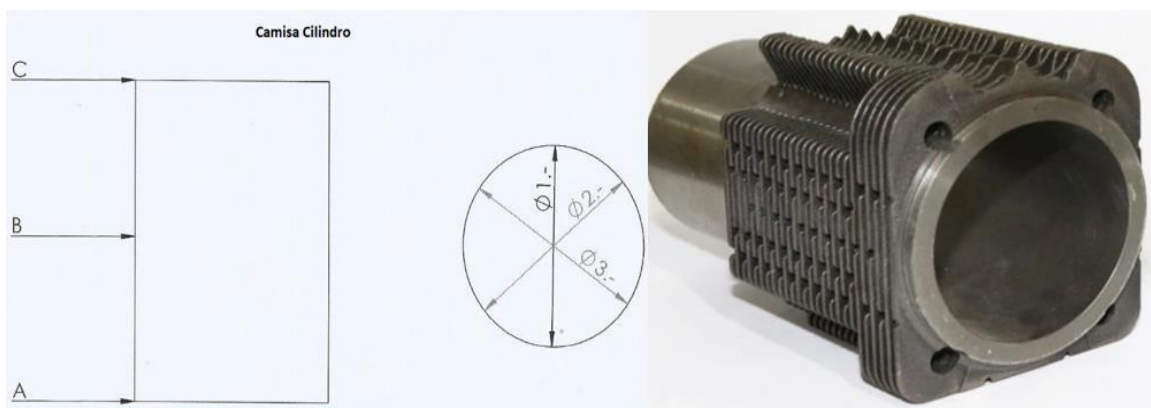


1.6) ¿Qué es la sobre medida o rectificación de metales en un MCI?

El motor tiene una suma de componentes, como el block, cigüeñal, cilindros y asientos de válvulas que con el paso del tiempo y debido a su uso se van desgastando, el desgaste es mayor en zonas donde hay roce y altas temperaturas. Esto conlleva una serie de problemas como filtraciones, pérdida de potencia, humo por el tubo de escape, etc. Debido a esto se debe corregir las superficies para que sean mas exacta y no ocurran estas fallas, esto es lo que se llama la sobre medida o rectificación de metales en un MCI, que se llevan a cabo en tornos o fresadoras para obtener cambios precisos en las piezas.

2) Comparación de datos tomados del motor Deutz F3L912 y manual del fabricante

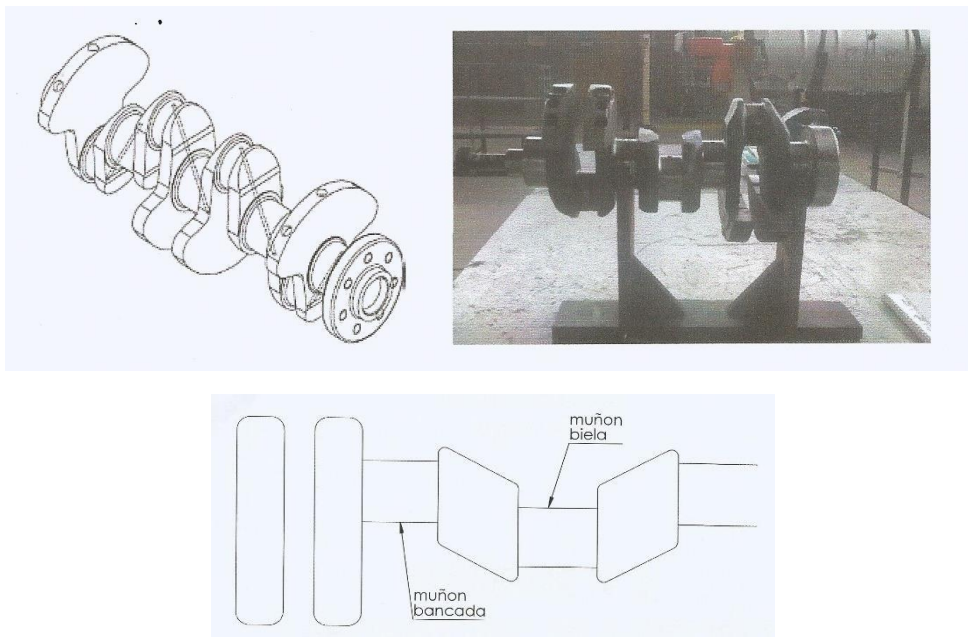
Camisa Cilindro: En las figuras siguientes se indican las mediciones a realizar y las tablas para registrar los valores medidos.



Medición 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

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



Medición Cigüeñal:

Medición	Valor Medido	Valor Manual	Diferencia
Diámetro muñón biela 0° [mm]	59,94	59,941	-0,001
Diámetro muñón bancada 0° [mm]	69,96	69,971	-0,011
Diámetro muñón biela 90° [mm]	59,95	59,941	0,009
Diámetro muñón bancada 90° [mm]	69,97	69,971	-0,001
Ancho muñón biela 0° [mm]	37,02	37,00	0,02
Ancho muñón bancada 0° [mm]	36,99	37,00	-0,01
Ancho muñón biela 90° [mm]	37,01	37,00	0,01
Ancho muñón bancada 90° [mm]	36,99	37,00	-0,01

La diferencia entre los datos medidos con los del manual, tanto en la camisa del cilindro como del cigüeñal, se pueden atribuir a un desgaste por uso del motor, aunque la mayoría de los datos se encuentra dentro del rango de tolerancia.



Conclusión

Los motores de combustión interna, tanto los MEC y los MECH, son unas de las maquinas más utilizadas en el mundo, aunque por su gran contaminación, se están intentando crear motores de energías renovables, para así bajar el impacto ambiental que genera el mundo industrial y automotriz, pero debido a la cantidad de estos y su gran potencia para generar energía es que estos motores estarán presentes por un largo tiempo más, por ende es indispensable para un ingeniero mecánico conocer sobre ellos y entender su funcionamiento, en el informe se pudo ver sus ventajas y desventajas y detallar algunas partes importantes de estos. Que las fallas principalmente ocurren por el poco mantenimiento y temas de lubricación, y la importancia de piezas que no siempre son nombradas como los anillos del pistón que tienen una importante función.

La actividad práctica, se pudo observar cómo se van gastando las piezas con el uso del motor y cambiando sus dimensiones originales, aunque algunas sean inapreciables.



Bibliografía

- Alan, S. C. (2011). SildeShare.
- Aplicada, D. d. (Abril de 2015). Ciclo Otto.
- Molina, S. M. (2015). Estudio de la eficiencia del ciclo de un motor encendido por chispa de 5 tiempos.
- Morales, M. Y. (2014). CARACTERIZACIÓN DE UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA CON DOS TIPOS DE FUSIBLES.
- https://es.wikipedia.org/wiki/Cig%C3%BCe%C3%B1al#Enlaces_externos
- Dante Giacosa, Motores Endotérmicos 3ra edicion, Editorial Dossat, S.A