

Unidad 1

El motor térmico. Clasificación y elementos constructivos



Preguntas iniciales

1- Enumera los tipos de motores que conozcas.

2- ¿Qué materiales se usan en la fabricación de los motores?

3- ¿Qué función tiene la distribución del motor?

4- ¿Qué entiendes por elementos fijos del motor? ¿Y por móviles? Enumera algunos.

En esta unidad aprenderás a...

- Clasificar los motores más habituales en automoción.
- Distinguir las partes del motor alternativo.
- Identificar cada elemento constructivo del motor y comprender su misión.
- Diferenciar entre elementos fijos, mecanismos y circuitos auxiliares del motor.

Sugerencias didácticas

· El objetivo principal de esta unidad didáctica es que los alumnos conozcan tanto los tipos de energía que se pueden usar para generar energía mecánica como los tipos de motores que existen, además de los elementos que forman un motor alternativo y los esfuerzos a los que cada una de estas partes están sometidas.

Con esta unidad, el alumno será capaz de comprender la clasificación de los motores de combustión interna alternativos e identificar y conocer la misión de cada uno de los elementos que constituyen el motor.

Para comenzar el estudio de la unidad, se propone utilizar la página de **preguntas iniciales** y el **esquema inicial** de la misma, de modo que los alumnos tengan una visión inicial de su estructura.

Por otra parte, se recomienda que los alumnos se familiaricen en la búsqueda de información técnica a través de Internet por medio de buscadores como Google.

Otros materiales que pueden resultar interesantes son:

- La Revista Técnica del Automóvil.
- La página web www.coches.net

Los **casos prácticos** solucionados y los **ejemplos** facilitan la asimilación de los contenidos por parte de los alumnos y las **actividades propuestas** les ayuda a consolidar poco a poco su aprendizaje. Además, se presentan distintas **técnicas** que ilustran procesos complejos paso a paso.

Se puede llevar a cabo en el taller la práctica propuesta en el **Cuaderno de Prácticas** asociada a esta unidad:

- Práctica 1 >> Identificación y desconexión de los elementos anexos al motor para su extracción

Una vez expuestos los contenidos de la unidad, se deben realizar las **actividades finales**, que sirven para repasar los contenidos estudiados con anterioridad.

Por último, con el fin de fijar los conceptos estudiados en la unidad, puede ser muy útil realizar un repaso a lo visto volviendo al esquema inicial y que los alumnos realicen la **autoevaluación** final para valorar su progreso.

Otros materiales que se pueden utilizar en el aula como materiales complementarios son:

- Las **presentaciones multimedia**: son exposiciones esquemáticas, normalmente en PowerPoint, que incluyen todas las imágenes de la unidad, diseñadas para apoyar las explicaciones en el aula con ayuda de un ordenador y un proyector.

A continuación, se encuentra una tabla resumen, con todos los recursos de la unidad:

Recursos de la Unidad 1	
ADVANTAGE	- Proyecto curricular y programaciones de aula. - Presentaciones multimedia. - Solucionario. - Vídeos y videoquest - Recursos digitales.
MATHEW	– https://app.mathew.ai
BLINK	– Unidad digital.

Solucionario de las actividades propuestas

Página 9

2 >> Motores térmicos de combustión

1· Averigua los datos técnicos del motor de tu vehículo o del de alguien cercano. Te serán útiles para clasificar el motor. Te puedes ayudar de la ficha técnica usada en las inspecciones ITV.

Debes anotar los siguientes datos de la ficha de la ITV:

- Tipo de motor.
- Número de cilindros/cilindrada.
- Potencia fiscal/real.

Otros datos que no aparecen en la ficha son:

- Combustible.
- Máxima potencia/rpm.
- Máximo par/rpm.
- Consumo.

5 >> Elementos estructurales o fijos del motor

2· Nombra los materiales que se utilizan en la fabricación de los cárteres de motor. Comenta las cualidades e inconvenientes de cada uno de ellos y di cuál es mejor en diferentes casos.

El cárter se puede fabricar con distintos materiales, como pueden ser:

- Chapa estampada. Se abolla al ser golpeada sin sufrir pérdidas de aceite.
- Aleación de aluminio. Pesa poco, es más frágil y refrigera mucho más.

Se recurre muchas veces a una solución intermedia. En este caso, el cárter se compone de dos piezas, una superior de aluminio para refrigerar y otra inferior de chapa para evitar las fugas de aceite por impactos.

7 >> Mecanismos y circuitos auxiliares

3·Enumera todos los elementos que conozcas de los circuitos de lubricación y refrigeración. Incluye todos los que conozcas aunque no vengan en esta unidad.

Radiador, manguitos, bomba de agua, conductos internos, termostato, depósito de expansión, ventilador, termocontacto, poleas y correas, dispositivos de información y control y circuitos asociados (calefacción, intercambiador de calor).

Página 18

Página 27

Solucionario de las actividades finales

Página 28

1.. ¿Por qué es más caro un motor diésel que otro de gasolina a igualdad de potencia?

La principal razón es que, al ser las presiones y temperaturas más altas en los motores diésel, los materiales tienen que soportar mayores esfuerzos mecánicos y térmicos. Esto obliga a que los motores sean más robustos. Por otro lado, se hace necesario aligerar el peso si se quiere conseguir un margen aceptable de rpm, lo que obliga a que los materiales sean de muy buena calidad.

Otro aspecto importante es que los motores diésel deben ser capaces de inyectar el combustible con mucha presión para que haya una buena combustión. Esto obliga a que los sistemas de inyección sean complejos y robustos, lo que también aumenta el precio del motor.

Los motores diésel no trabajan a demasiadas revoluciones por los aspectos comentados anteriormente. Por otra parte, los esfuerzos son muy grandes, lo que obliga a una lubricación bajo presión constante para que no se rompa la película de aceite. El resultado final es que la lubricación pasa a ser más crítica que en los motores de gasolina, por lo que el coste de estos sistemas también se encarece.

2.. Encuentra motores reales que cumplan las siguientes características:

– Motor alternativo diésel, con tres cilindros y cuatro tiempos.

Lombardini LDW 1003 montado en tractores Pasquali. El Mitsubishi Colt también montó motores de estas características.

– Motor de combustión interna, gasolina, de un cilindro y cuatro tiempos.

Casi todas las motocicletas modernas llevan motores de cuatro tiempos de gasolina, y es muy típico ver motores monocilíndricos en estos vehículos.

– Motor alternativo de cinco cilindros en V y de doce cilindros en W.

Cinco en V: motocicleta Honda RCV 990 cc.

Doce en W: Audi A8 W12.

3.. Busca dos motores de cuatro cilindros y cuatro tiempos, de potencia similar, uno de ellos de gasolina y el otro diésel, y completa en tu cuaderno la siguiente tabla. Comenta los valores con tu profesor y compañeros.

	Motor gasolina	Motor diésel
	Denominación	Denominación
Relación carrera/diámetro (L/D)	**** **** **** ****	**** **** **** ****
Número de cilindros	**** **** **** ****	**** **** **** ****
rpm para máxima potencia	**** **** **** ****	**** **** **** ****
Relación de compresión	**** **** **** ****	**** **** **** ****
Par máximo	**** **** **** ****	**** **** **** ****
rpm para máximo par	**** **** **** ****	**** **** **** ****
Consumo específico (g/kWh)	**** **** **** ****	**** **** **** ****

	Motor gasolina	Motor diésel
Vehículo	Mazda3 1.5 Skyactiv-G 100	Citroën C4 1.6 Blue HDI 100
Relación carrera/diámetro	1,15	1,17
Número de cilindros	4	4
rpm para máxima potencia	6.000	3.750
Relación de compresión	14:1	17:1
Par máximo	150 Nm	254 Nm
rpm para máximo par	4.000	1.750
Consumo específico	5 l/100 km (sin datos en g/kwh)	3,6 l/100 km (sin datos en g/kwh)

Es importante destacar la baja relación de compresión del diésel y la alta relación del motor de gasolina. Por otro lado, el resto de datos es típico. Mayor par el diésel. Potencia máxima a mayor rpm para el motor de gasolina, y menor consumo del diésel.

4.. Cita los tres conjuntos de elementos más importantes de un motor.

Elementos estructurales o fijos; elementos motrices y mecanismos y circuitos auxiliares.

5.. ¿Cuáles son los dos materiales más empleados en la fabricación de motores?

La fundición de hierro y las aleaciones de aluminio.

6.. Enumera las partes más importantes de un pistón.

Cabeza, falda, zona de alojamiento del bulón y zona de alojamiento de los segmentos.

7.. ¿En qué ha evolucionado más un motor mecánicamente?

En la calidad de los materiales, diseño de los colectores y cámaras de combustión, disminución de rozamientos, aumento de revoluciones, etc. Todo ello redundando en un menor peso, consumo y contaminación del conjunto, y mayores prestaciones y fiabilidad mecánica.

8.. Enumera los elementos estructurales o fijos del motor.

Bloque motor, culata, tapa de balancines o de culata y cárter.

9.. ¿Qué dos ventajas más importantes tiene la aleación de aluminio frente a la fundición de hierro?

Mayor ligereza y disipación térmica.

10.. ¿Qué segmento de compresión es el segmento de fuego?

El primero empezando desde arriba; se llama así porque recibe directamente la combustión.

11.. Cita los elementos del tren alternativo.

Cigüeñal, biela, casquillos de biela y de bancada, bulón, pistón y segmentos.

12.. Enumera los mecanismos y circuitos auxiliares de un motor.

La distribución, el circuito de engrase y el circuito de refrigeración

13.. ¿Cómo se consigue reducir el rozamiento entre piezas metálicas?

Interponiendo una fina capa de lubricante entre estas, con lo que se evita el contacto físico entre ellas.

14.. ¿Cuál es el número máximo de válvulas que conoces en un cilindro de un motor de cuatro tiempos, incluidas las de admisión y las de escape? ¿Y el mínimo?

El máximo es cinco válvulas y el mínimo, dos.

15.. Nombra los tres tipos de accionamiento que existen en las distribuciones actuales.

Por correa, cadena y cascada de engranajes.

16.. ¿Cómo se consigue engrasar las muñequillas de biela?

Haciéndoles llegar lubricante desde la muñequilla de bancada a través de un taladro practicado en el cigüeñal que comunica las muñequillas de bancada con las de biela.

17.. ¿Cuáles son los tres tipos de camisas que puede tener un bloque?

Camisas integrales, camisas secas y camisas húmedas.

18.. ¿Qué pieza se encarga de lograr la estanqueidad entre la culata y el bloque motor?

La junta de la culata.

Solucionario de la evaluación

Página 29

1. A los motores diésel, también se les denomina:

- a) Motores de encendido provocado.
- b) Motores de explosión.
- c) Motores de encendido por compresión (MEC).**
- d) Todos los motores anteriores son diésel.

2. Durante el proceso de compresión en un motor diésel:

- a) Se comprime aire y gasolina.
- b) Se comprime solo aire.**
- c) Se comprime aire y gasoil.
- d) Un motor diésel no tiene proceso de compresión.

3. En los motores de gasolina sin turbo:

- a) La presión en el colector de admisión siempre es la atmosférica.
- b) La presión en el colector de admisión siempre es menor que la atmosférica.
- c) La presión en el colector de admisión depende de la estrangulación como consecuencia de la regulación de la carga.**
- d) No existen motores de gasolina sin turbo.

4. Entre los elementos constructivos motrices de un motor se encuentran:

- a) Los pistones, segmentos y cilindros.
- b) Los pistones, bielas y cigüeñales.**
- c) Los pistones, cilindros y cigüeñales.
- d) Las respuestas b y c son correctas.

5. La culata de un motor alternativo es un elemento constructivo:

- a) Móvil.
- b) Fijo.**
- c) Auxiliar.
- d) Todas las respuestas anteriores son correctas.

6. Los bloques con camisas integrales:

- a) Tienen los cilindros mecanizados en el bloque.
- b) Tienen buena refrigeración.
- c) Se pueden reparar los cilindros mediante mecanizado.
- d) Todas las respuestas anteriores son correctas.**

7. El orden de colocación de los segmentos, comenzando por la cabeza del pistón suele ser:

- a) Compresión, fuego, engrase.
- b) Compresión, fuego, rascador.
- c) Fuego, compresión, rascador.**
- d) Fuego, rascador, engrase.

8. Las muñequillas de bancada del cigüeñal van:

- a) Desalineadas sobre el mismo eje.
- b) Alineadas sobre el mismo eje.
- c) Alineadas en varios ejes, dependiendo del motor.**
- d) Desalineadas en varios ejes, dependiendo del motor.

9. Las muñequillas de biela suelen ir:

- a) Desalineadas, dependiendo del tipo de motor.**
- b) Alineadas, dependiendo del tipo de motor.
- c) Desalineadas, pero en un mismo eje.
- d) No existen muñequillas de biela.

10. La misión de los casquillos antifricción es:

- a) Reducir el desgaste.
- b) Reducir las temperaturas elevadas.
- c) Reducir el coeficiente de fricción.
- d) Todas las respuestas anteriores son correctas.**

11. En la siguiente figura, donde se representa el cigüeñal de un motor, la zona marcada como A corresponde a:

- a) Muñequilla de biela.
- b) Muñequilla de bancada.**
- c) Zona de colocación de casquillo axial.
- d) Zona de amarre del volante motor.

12. En la figura del cigüeñal, la zona B corresponde a:

- a) Muñequilla de bancada.
- b) Contrapeso.
- c) Chavetero para fijar el piñón de la distribución.
- d) Zona de amarre del volante motor.**