



**Universitat**  
de les Illes Balears

# *Título: Cambiando la metodología: del aula de Tecnología a la vida real*

AUTOR: *Luis Cambrón Martínez*

## **Memoria del Trabajo de Fin de Máster**

Máster Universitario en Formación del Profesorado  
(Especialidad/Itinerario Tecnología e Informática)

de la

UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS

Curso Académico 2017-2018

*Fecha 04/06/2018*

*Nombre Tutor del Trabajo Damià Tomas* \_\_\_\_\_

*Nombre Cotutor (si es necesario)* \_\_\_\_\_

## **Resumen**

Mediante este trabajo se pretende incorporar una nueva propuesta didáctica en la asignatura de Tecnología industrial de bachillerato. La propuesta se centra en una actividad que cede el protagonismo a los alumnos, basada en el montaje y desmontaje de una motosierra con el objetivo de analizar cada una de sus partes y su funcionamiento, pudiendo explicar de una manera más dinámica y motivadora el bloque de motores del currículo.

La propuesta se llevara a cabo en diferentes fases, analizando aspectos diferentes del motor en cada una de ella: componentes, características geométricas y sistemas para optimizar el funcionamiento del motor. Al finalizar cada una de las fases deberán llevar a cabo una serie de actividades para demostrar si han adquirido las competencias y objetivos del bloque.

En primer lugar estudiaremos la reglamentación que regula la educación a nivel estatal y después conocer las regulaciones al nivel autonómico. Una vez analizado como debería ser el funcionamiento del sistema, mediante unas encuestas, se les preguntara a los alumnos y profesores su opinión acerca de la metodología utilizada en el aula, quedando justificado así la nueva propuesta metodológica.

Palabras clave: Tecnología, metodología, motores, competencias, currículo

## **Abstract**

This work aims to incorporate a new didactic proposal in the subject of bachelor's technology. The proposal is based on an activity trying to give prominence to the students, based on the assembly and disassembly of a chainsaw to be able to analyze each of its parts and its operation being able to explain in a more dynamic and motivating way the engine block of curriculum. The proposal will take place in different phases, analyzing different aspects of the engine in each of it: components, geometric features and systems to optimize engine performance. At the end of each phase, a series of activities must be carried out to demonstrate that they have acquired the competencies and objectives of the block. First of all we will begin studying the laws of education at the state level to finally reach the regional level. Once analyzed as it should be the operation of the system, through surveys, students and teachers will be asked their opinion about the methodology used in the classroom, thus justifying the new methodological proposal.

Keywords: Technology, methodology, engines, competency, curriculum.

## Índice

1. Introducción.....	pág. 4
1.1 Justificación sobre la elección del tema.....	pág. 4
1.2 Objetivos del trabajo.....	pág. 5
1.3 La tecnología y su importancia.....	pág. 6
2. Estado de la cuestión.....	pág. 7
2.1 Normativa.....	pág. 7
2.2 Currículo de Tecnología.....	pág. 11
2.3 Encuestas al profesorado y alumno.....	pág. 12
2.4 Análisis de los resultados de las encuestas.....	pág. 18
3. Desarrollo de la propuesta.....	pág. 23
3.1 Objetivos.....	pág. 23
3.2 Recursos para la realización de la propuesta.....	pág. 24
3.3 Fases de desarrollo de la propuesta.....	pág. 24
3.4 Adaptaciones.....	pág. 48
4. Conclusiones.....	pág. 49
5. Referencias bibliográficas.....	pág. 51
6. Anexo.....	pág. 53

## **1. Introducción**

### **1.1. Justificación sobre la elección del tema**

El trabajo final de máster a desarrollar es una propuesta metodológica diferente para trabajar el contenido de una unidad didáctica del currículo de tecnología Industrial. Por “propuesta diferente” se entiende una manera diferente de enfocar la metodología para así poder dar a los estudiantes el tipo de conocimientos y formación que el día de mañana se les presupondrá, e intentar despertar la motivación para reducir el alto fracaso escolar existente. En concreto, se pretende diseñar una actividad para poder explicar el contenido “partes y funcionamiento de motores térmicos y eléctricos”, correspondiente al bloque 2 “Principios de máquinas”.

El motivo por el cual se ha elegido este bloque temático es debido a la percepción de que la metodología utilizada en las aulas, en la actualidad, no es la adecuada; la educación recibida en los centros no responde a lo que la sociedad demanda de nuestros alumnos: una persona competencial, con sentido crítico, creativo, capaz de trabajar en equipo, con habilidades comunicativas y con sentido de la responsabilidad (Vázquez, Y. A. 2001).

Hoy en día nos encontramos ante un elevado porcentaje de abandono escolar, y el motivo principal desde mi punto de vista es que los alumnos realmente no ven una aplicación real y práctica de lo que hacen en el aula, todo se queda en un mero conocimiento teórico del cual los alumnos no ven ninguna utilidad, con el añadido de que habitualmente el contenido que se trata es algo que jamás han visto. Además de todo lo anterior la forma de impartir el contenido continúa siendo una metodología mayoritariamente tradicional, provocando en muchos casos que el contenido sea muy pesado y aburrido sin despertar ningún tipo de motivación en los alumnos. Nos encontramos ante un sistema educativo anacrónico (Robinson, K. 2011); hemos de saber ir adaptándonos a los tiempos nuevos y aprovechar al máximo todos los recursos que nos proporciona el sistema educativo, para potenciar al máximo las actividades que se desarrollan en el centro, y así poder impartir la mejor educación a los alumnos; una educación dinámica, motivadora, con un sentido práctico.

## 1.2. Objetivos del trabajo

El objetivo de este trabajo es desarrollar una actividad referente a un contenido de un bloque concreto, que según mi opinión y de forma recurrente, se ha diseñado muy teórica y poco práctica, provocando falta de motivación en los alumnos, quizá por falta de recursos o por un enfoque inadecuado.

La intención es plantear una propuesta de actividad con un enfoque mayormente práctico y con una metodología donde el protagonista sea el alumno y el profesor sea un guía que le vaya indicando como llegar a su objetivo. La propuesta pretende ser una actividad dinámica y motivadora para los alumnos; enseñar el contenido de forma que puedan percibir una aplicación práctica en la vida real.

La actividad presentada es un ejemplo concreto para una bloque concreto, pero este material se podría utilizar a lo largo de todo el curso académico como soporte y ayuda para concretar y explicar otros bloques de una manera más enriquecedora y atractiva para los alumnos. Este material se podría adecuar al bloque de “materiales”, analizando porqué es más conveniente utilizar un tipo de materiales u otros en las diferentes partes de la máquina y que ventajas o desventajas podemos tener, podría aprovecharse para introducir el software de diseño asistido por ordenador para dibujar las diferentes partes de la máquina y el conjunto acompañado de sus planos de despiece, vistas de explosionado que permitan entender mejor el montaje y desmontaje, etc.

También podrían utilizarse otro tipo de máquinas, que la mayoría de la gente tiene en su casa, como una lavadora, y seguir la misma metodología para analizar el motor eléctrico con sus diferentes partes, etc.

En definitiva, se pretende dotar a los profesores de herramientas y nuevos recursos para dinamizar la asignatura.

### **1.3. La tecnología y su importancia**

*“La tecnología es la aplicación coordinada de un conjunto de conocimientos (ciencia) y habilidades (técnica) con el fin de crear una solución (tecnológica) que permita al ser humano satisfacer sus necesidades o resolver sus problemas” (Área Tecnología).*

La materia de tecnología es una asignatura que engloba gran cantidad de conocimientos: arquitectura, química, electricidad, física, empresa, matemáticas, etc.

Esta asignatura es muchas veces la herramienta que tienen los alumnos para materializar ese concepto abstracto, o para entender el porqué hacer las cosas de una forma determinada como han visto en otras asignaturas.

Mediante el proceso tecnológico y el conjunto interdisciplinar de materias que abarca la tecnología se pretende dar soluciones a las necesidades del ser humano y mejorar su día a día. Es necesario remarcar la sociedad altamente tecnológica en la que nos encontramos (Consortio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica.2013) y la cantidad de avances que surgen cada día en diferentes disciplinas como medicina, comunicaciones, transporte, informática, etc. Por tanto, resulta evidente que la tecnología tiene un lugar predominante en nuestra sociedad y que debería ser necesario darle la importancia que realmente debe tener.

## **2. Estado de la cuestión**

La educación en España está estructurada mediante una serie de leyes, decretos y ordenanzas, que pretenden asentar unas bases sólidas con las que regular cualquier hecho relacionado con la organización y el funcionamiento del ámbito de la docencia. Con estas leyes se pretende que el conocimiento sea común y de calidad en todo el territorio nacional.

### **2.1. Normativa**

A lo largo de la historia se han ido sucediendo diferentes leyes de educación. Cada una de estas leyes, se supone, que organizan y estructuran todo lo relacionado con la docencia de la manera más adecuada a los tiempos y cambios sociales que transcurren en cada momento, para atender así a las necesidades básicas de la población de forma adecuada.

Para saber hasta dónde llegan los derechos y deberes del personal involucrado en el mundo de la educación es fundamental que la gente conozca y sepa aplicar la normativa vigente para poder tomar las decisiones adecuadas y aplicarlas correctamente. Actualmente nos encontramos bajo el paraguas de la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), que es una modificación aprobada en 2013 y que entró en vigor en el año académico 2014-2015 de la Ley Orgánica de Educación del año 2006.

Mediante la LOMCE se pretenden establecer una serie de enseñanza mínimas y aspectos clave de currículo: objetivos, competencias básicas, contenidos y criterios de evaluación. Tal y como se detalla en el preámbulo de la Ley Orgánica para la mejora de la Calidad Educativa 8/2013 (9 de diciembre de 2013) algunos de sus principales objetivos son el desarrollo de una ley que reduzca la tasa de abandono escolar proponiendo programas específicos o diferentes vías para los que necesitan más atención, que permita dotar a España de unos mejores resultados académicos en comparación con el resto de países de la Comunidad Europea, que promueva la equidad entre sus participantes, que permita que los estudiantes adquieran una serie de conocimientos y cualidades mínimas para

poder hacer frente a la realidad social que le espera el día de mañana en el mundo laboral, que permita dotar de más autonomía a los centros, etc.

La Ley entiende que las personas son la base de los cambios, de las movilizaciones, de las revoluciones, y por eso entiende que es necesario tener a individuos bien formados y con unos valores férreos para llevar la sociedad adelante.

El gobierno central es el equipo de personas encargado de diseñar y desarrollar la Ley para poder garantizar una adquisición homogénea de conocimiento en todos los centros del territorio nacional.

A continuación, un nivel por debajo de la Ley, encontramos el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Mediante este Real Decreto se pretenden regular los elementos que determinan los procesos de enseñanza y aprendizaje para cada una de las enseñanzas y etapas educativas. Como se ha citado anteriormente se fijan los objetivos, las competencias, los contenidos, los estándares de aprendizaje evaluables y los criterios de evaluación.

Para poder concretar esa transferencia de poderes de los cuales habla la LOMCE, contamos en este caso con el Decreto 35/2015, de 15 de mayo mediante el cual se establece el currículo de Bachillerato en las Islas Baleares.

Finalmente, un nivel inferior que el decreto, nos encontramos con la orden, en este caso la Orden de la Consejería de Educación, Cultura y Universidad de 20 de mayo de 2015 mediante la cual se despliega en un nivel más profundo el currículo de bachillerato en las Islas Baleares, acabando de concretar los horarios del centro, permanencia de los alumnos en este, materias a elegir, etc.

A continuación, se muestra dos tablas con las asignaturas de las que disponen los alumnos y como las pueden seleccionar.

Real Decreto 35/2015

Curso		Troncales		Específicas		Libre Configuración Autonómica
<b>Primero Bachiller</b>	<i>Obligatorio</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filosofía</li> <li>- Lengua Castellana y Literatura I</li> <li>- Matemáticas I</li> <li>- Primera lengua extranjera I</li> </ul>	<i>Obligatoria</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Educación física</li> </ul>	<i>Obligatorio</i>	- Lengua catalana y literatura I
	Dos materias a elegir	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biología y geología</li> <li>- Dibujo técnico</li> <li>- Física y química</li> </ul>	<i>Dos materias a elegir</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis musical I</li> <li>- Anatomía Aplicada</li> <li>- Cultura científica</li> <li>- Dibujo artístico I</li> <li>- Lenguaje y practica musical</li> <li>- Religión</li> <li>- Segunda Lengua extranjera I</li> <li>- Tecnología industrial I</li> <li>- Tecnología de la información y la comunicación I</li> <li>- Volumen</li> </ul>		

Real Decreto 35/2015

Curso		Troncales		Específicas		Libre Configuración Autonómica
<b>Segundo Bachiller</b>	<i>Obligatorio</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Historia de España</li> <li>- Lengua Castellana y Literatura II</li> <li>- Matemáticas II</li> <li>- Primera lengua extranjera I</li> </ul>	<i>Obligatoria</i>	- Historia de la Filosofía	<i>Obligatorio</i>	- Lengua catalana y literatura I
	Dos materias a elegir	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biología</li> <li>- Dibujo técnico II</li> <li>- Física</li> <li>- Geología</li> <li>- Química</li> </ul>	Una materia a elegir	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis musical II</li> <li>- Ciencias de la Tierra y el medio ambiente</li> <li>- Dibujo artístico II</li> <li>- Fundamentos de administración y gestión</li> <li>- Historia de la Filosofía</li> <li>- Historia de la música y la danza</li> <li>- Imagen y sonido</li> <li>- Psicología</li> <li>- Segunda Lengua extranjera II</li> <li>- Técnicas de expresión graficoplásticas</li> <li>- Tecnología industrial II</li> <li>- Tecnología de la información y la comunicación II</li> </ul>		

## **2.2 Currículo de Tecnología**

La propuesta de trabajo se centrará en la asignatura de Tecnología Industrial.

La realización de este documento se basará concretamente en el currículo de segundo de Bachiller que viene determinado por el Real Decreto 35/2015 mencionado anteriormente.

El currículo de Tecnología de Segundo de Bachiller se desarrolla de la siguiente manera.

### **Bloque 1. Materiales**

Trata de obtener el conocimiento necesario de las diferentes características de cada material para ser capaces de elegir el correcto para una aplicación concreta.

### **Bloque 2. Principios de Máquinas**

Análisis de las partes y el funcionamiento de máquinas térmicas y eléctricas. Diseñar e interpretar circuitos eléctricos o neumáticos sencillos para una aplicación concreta.

### **Bloque 3. Sistemas Automáticos**

Diseño y representación de sistemas de control automático y elementos más característicos que lo forman. Uso de simuladores para comprenderlo mejor.

### **Bloque 4. Circuitos y Sistemas Lógicos**

Trata el diseño de circuitos lógicos combinacionales y del análisis de circuitos secuenciales.

### **Bloque 5. Control y Programación de Sistemas Lógicos**

Trata del control de procesos empleando la tecnología digital, como circuitos digitales secuenciales para implementar sistemas sencillos, y el estudio de diferentes tipos de microprocesadores.

El trabajo presente será una ejemplificación de una actividad concreta del bloque “Principios de Maquinas”.

El contenido del bloque es:

- Software de diseño asistido por el ordenador para dibujar máquinas.
- Funcionamiento y características de máquinas mediante planos.
- Partes y funcionamiento de motores térmicos y eléctricos. Cálculo de rendimientos.
- Construcción de circuitos eléctricos o neumáticos sencillos a partir de planos.
- Representación gráfica de la composición de una máquina o circuito.

Los criterios de evaluación son:

1. Definir y exponer las condiciones nominales de una máquina o instalación a partir de sus características de uso, y presentarlas mediante el soporte de sistemas informáticos.

1.1. Dibuja croquis máquinas utilizando programas de diseño CAD y explica la función de cada una en el conjunto.

1.2. Define las características y la función de los elementos de una máquina e interpreta el plano de una máquina dada.

2. Describe las partes de un motor térmico y eléctrico y analiza los principios de funcionamiento.

2.1. Calcula rendimientos de máquinas teniendo en cuenta las energías implicadas en el funcionamiento.

3. Diseña circuitos eléctricos o neumáticos a partir de planos y esquemas y representar gráficamente mediante programas de diseño la composición de una máquina. Un circuito o un sistema tecnológico concreto.

3.1. Monta físicamente circuitos simples interpretando esquemas y realiza gráficas de las señales en los puntos significativos.

### **2.3 Encuestas al profesorado y alumnado sobre la metodología empleada**

Para poder tener un punto de partida sobre el cual poder justificar la propuesta se han realizado una serie de encuestas a diferentes alumnos, profesores y centros, con la intención de analizar los diferentes tipos de metodologías (García Pérez, F. F. 2000) que utilizan los profesores, cual es la opinión de los éstos acerca de sus metodologías, y cuál es el punto de vista de los alumnos acerca de la metodología utilizada por los docentes en el aula (para ver los resultados completos de la encuesta ver Anexo).

## Como se desarrolla la metodología actualmente

### Metodología y Recursos utilizados por el profesor en el aula

1. ¿ Cuánto tiempo llevas como docente?

- Menos de 5 años  
 Entre 5 y 10 años  
 Más de 10 años

2. ¿ Crees que el papel del docente ha cambiado a día de hoy o sigue siendo como hace 10 años?

---

3. ¿ Qué tipo de metodología dirías que usas en el aula?

- Tradicional, con un mayor protagonismo por mi parte  
 Innovadora, intento involucrar al máximo a los alumnos en la sesión y crear debate.

4. ¿ Realizas cursos para ir aprendiendo o actualizandote con nuevas metodologías docentes ( didáctica, procesos de evaluación, diversidad en el aula, etc.)?

- Sí  
 No  
 A veces

5. ¿ Realizas cursos de formación para ir actualizandote con el contenido de la asignatura?

- Sí, constantemente estoy repasando y aprendiendo nuevos temas relacionados con la asignatura  
 A veces  
 No

6. ¿ Crees que la manera de impartir el contenido y formar a los alumnos en el aula corresponde con lo que las empresas les demandará el día de mañana?

- Sí  
 No

7. ¿ Por qué?

---

8. ¿ Haces uso de las TIC para el desarrollo de tu sesión?

- Siempre
- Usualmente
- Pocas veces
- Nunca

9. ¿ Los alumnos usan libros de texto o fabricas tú el material didáctico?

- Libros de texto
- Fabrico el material didáctico
- Combinación de las dos anteriores

10. ¿ Utilizas la pizarra digital?

- Sí
- No

11. ¿ Que uso haces de ella?

- Como proyector
- Utilizo las herramientas digitales que trae incorporadas

12. ¿ Utilizas herramientas virtuales como Google Classroom o Moodle para interactuar con los alumnos?

- Sí
- No

13. ¿ Dentro de las plataformas anteriores creáis foros de debate o de duda para resolver dudas o hacer aclaraciones?

- Sí, creamos foros donde los alumnos pueden ayudarse los unos a los otros exponiendo sus dudas
- No

14. ¿ Enfocas los ejercicios de una manera competencial?

- Sí
- No
- A veces

15. ¿ Se realizan trabajos en equipo?

- Sí, muchas de las actividades se realizan en grupos
- No, los alumnos trabajan de manera individual

16. ¿ Incorporas recursos adicionales para facilitar la comprensión del contenido?

- Sí
- No

17. ¿ Que tipo de recursos?

- Maquetas o prototipos
- Videos
- Fotografías
- Documentos de texto adicionales

18. ¿ Crees que los alumnos ven una aplicación real y útil al contenido expuesto?

- Sí
- No

19. ¿ Preparas proyectos donde los alumnos puedan aplicar los contenidos explicados?

- Sí
- No
- A veces

20. ¿ Crees que tus alumnos pueden extrapolar lo aprendido en clase a su vida diaria?

- Sí
- No

21. ¿ Crees que tus alumnos están motivados?

- Sí
- No
- Depende del tema

## Opinión de los alumnos

### ¿Qué opinan los alumnos?

1. ¿Qué tipo de Metodología dirías que usa tu profesor en el aula?

- Tradicional, el profesor explica y nosotros tomamos apuntes  
 Innovadora, el profesor intenta crear debate y que participemos

2. ¿El profesor utiliza nuevas metodologías en el aula (trabajo por proyectos, en grupos, nuevas maneras de evaluar (evaluación entre iguales, hetero-evaluación, auto-evaluación) etc.)?

- Sí  
 No  
 A veces

3. ¿Crees que el profesor domina el contenido de la asignatura?

- Sí  
 No

4. ¿Crees que la manera en que trabajas el contenido en clase te servirá para desarrollar las habilidades que te solicitaran las empresas el día de mañana?

- Sí, desarrollo habilidades comunicativas, sentido crítico, reflexión, etc.  
 No

5. ¿El profesor hace uso de las herramientas TIC?

- Sí  
 No

6. ¿El profesor usa libros de texto o desarrolla su propio material?

- Utilizamos libros de texto  
 Utilizamos el material creado por el profesor

7. ¿El profesor hace uso de la pizarra digital?

- Sí  
 No

8. ¿Qué uso hace de ella?

- Como proyector
- Con las herramientas que trae incorporada la pizarra

9. ¿Utilizáis entornos como Google Classroom o Moodle como herramientas de comunicación profesor-alumno, alumno-alumno para la resolución de dudas?

- Sí, tenemos foros donde podemos intercambiar opiniones y plantear dudas
- No

10. ¿Realizáis trabajos en grupo?

- Sí, realizamos bastantes actividades en grupo
- No, trabajamos normalmente de manera individual

11. ¿El profesor incorpora recursos adicionales como maquetas o prototipos, vídeos, etc, para facilitar la comprensión del contenido?

- Sí, el profesor incorpora a sus explicaciones elementos o situaciones que nos facilita la comprensión del contenido
- No

12. ¿Ves una aplicación real y útil al contenido trabajado?

- Sí, soy capaz de encontrar una aplicación real y lo puedo extrapolar a situaciones cotidianas
- No, no veo ninguna aplicación útil y real al contenido expuesto

13. ¿Realizáis proyectos o actividades donde aplicar los contenidos trabajados?

- Sí
- No
- A veces

14. ¿De manera general, el profesor enfoca y desarrolla el tema de una manera motivadora y dinámica?

- Sí, el profesor intenta hacer las clases lo más dinámicas posible y siempre intentado resolver nuestras inquietudes
- No, son bastantes aburridas

## 2.4 Análisis de los resultados de las encuestas

Después de analizar los resultados se desprende que la opinión de los docentes acerca de su metodología y su praxis y la visión de los alumnos acerca de estos, difieren bastante.

De los resultados obtenidos podemos ver que un 64% de los alumnos piensan que las clases de sus docentes son aburridas, pero por otro lado el 54% de los docentes opina que, dependiendo del tema, están motivados o no.

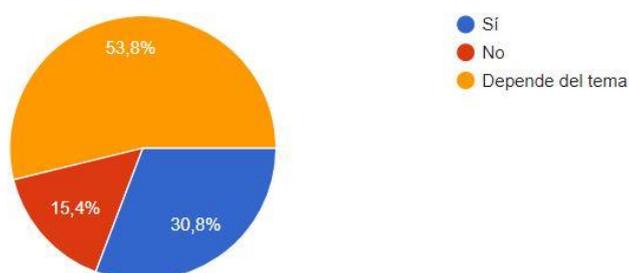


Gráfico 1: opinión de los docentes acerca de la motivación de los alumnos.

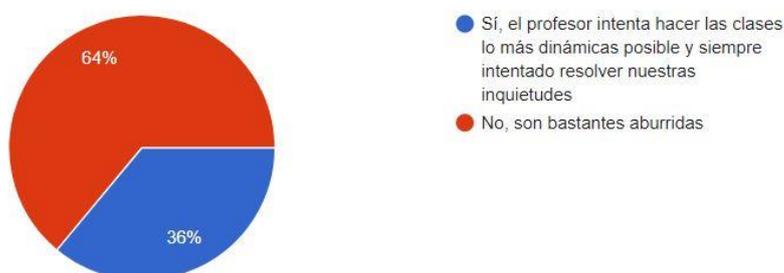
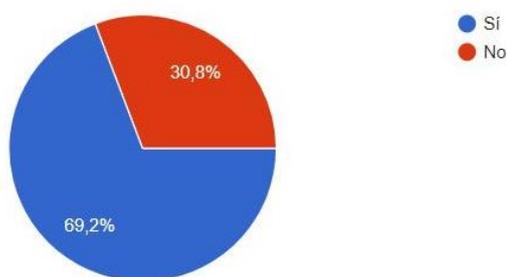


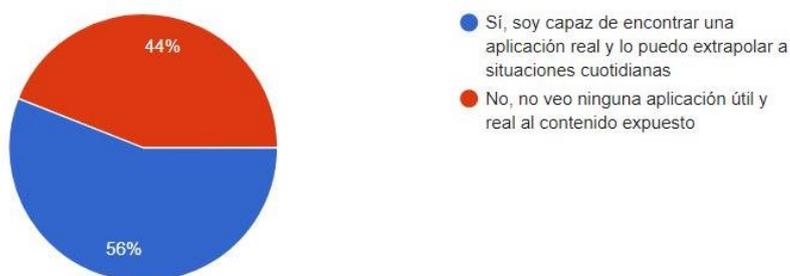
Gráfico 2: opinión de los alumnos acerca de la metodología usado por los docentes.

Es cierto que hay diversos temas que tienen tendencia a ser más dinámicos, más entretenidos y más llamativos para los alumnos, pero nosotros como docentes hemos de buscar "estratagemas", nuevas maneras de hacer, para encender esa chispa en el tema, o esa metodología, para que enganche a los alumnos. Muchas veces el único motivo por el cual el tema es aburrido o los alumnos desconectan, es porque se le da un enfoque demasiado teórico. El objetivo es que mediante el análisis y reflexión del docente vaya intentando innovar y mejorar para conseguir enganchar al mayor número posible de alumnos. Una de las posibles

soluciones para que los alumnos se enganchen, entiendan el contenido y estén motivados, es que los alumnos vean una aplicación real y útil a lo que están haciendo. Cuando los alumnos no encuentran una utilidad directa a ese tema que están tratando, o es algo que no se imaginan porque no lo han visto nunca, por norma general acaba en desmotivación y abandono por parte del alumno (un 44% de los alumnos no ve utilidad ni aplicación real al contenido impartido), por eso es fundamental apoyar los contenidos con recursos adicionales como maquetas, para que los alumnos puedan tocar con sus propias manos los proyectos y aplicar el contenido estudiado observando su aplicación práctica, o también videos, fotografías, que faciliten y ayuden a comprender la materia, etc.



*Gráfico 3: opinión de los docentes acerca de la aplicación real y útil que tiene el contenido impartido*



*Gráfico 4: opinión de los alumnos acerca de la utilidad y practicidad del contenido recibido*

Otro resultado interesante es el tipo de metodología utilizada por el profesor. Un 80% de los alumnos piensan que la metodología utilizada por los docentes es tradicional, mientras que desde el punto de vista de los profesores un 62 % creen que su metodología es innovadora.

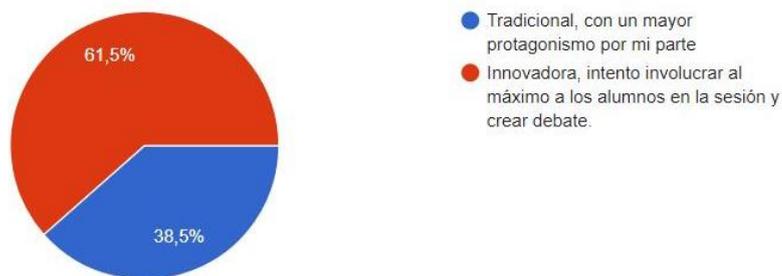


Gráfico 5: opinión de los docentes acerca del tipo de metodología utilizada

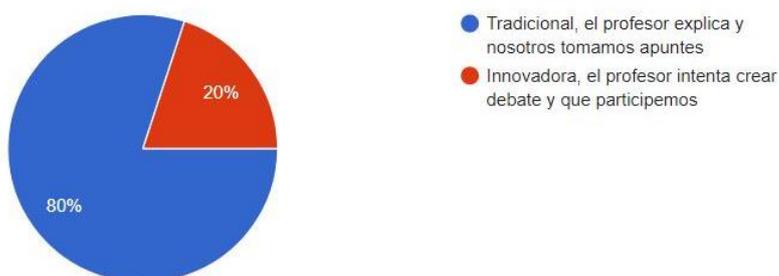
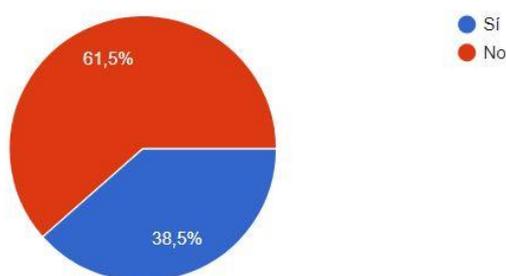


Gráfico 6: opinión de los alumnos acerca del tipo de metodología utilizada por el profesor

Es importante aclarar que la innovación no es simplemente colgar las actividades que se deben realizar en una plataforma como Google Classroom o Moodle en lugar de usar un libro de actividades, o usar un PDF en lugar de un libro de texto. La innovación reside en muchos otros aspectos, como por ejemplo la metodología de trabajo utilizada, en equipo, por proyectos, por estaciones, etc. (Area Moreira, M. 2008), utilizar ese nuevo conjunto de recursos virtuales para dar un enfoque diferente a las actividades y contenidos con unas herramientas diferentes e intentar que la manera de trabajar intente responder al máximo a las motivaciones de los alumnos, etc.

Otro hecho es que el papel del docente ha cambiado; antes la clase giraba en torno al profesor, única fuente de conocimiento, pero ahora, el profesor es como un guía, ya que los alumnos disponen de millones de fuentes de información a su alcance; los papeles han cambiado, y por ese motivo, es importante cederles el protagonismo, que vayan construyendo el conocimiento con la supervisión y soporte del docente (Almenara, J. C. 2004). En clase deberían crearse pequeños debates donde los alumnos con sentido crítico y reflexivo, analizaran, pensarán y comentarán hasta llegar al resultado esperado.

Otro factor a analizar es acerca de si los profesores creen que la manera de trabajar el contenido, es decir las metodologías utilizadas, servirán a los alumnos para el día de mañana, si las habilidades y competencias que están desarrollando son las que el día de mañana necesitaran para trabajar y desarrollarse en las empresas. Un 62% de los docentes entrevistados creen que no va unido la manera de hacer las cosas en el aula con lo que necesitarán en un futuro los alumnos.



*Gráfico 7: opinión de los docentes acerca de la metodología utilizada y desarrollada en el aula y lo que los alumnos necesitaran en un futuro.*

Hay un hecho irrefutable y es que los alumnos actuales saldrán mañana a la calle para hacer frente y desarrollarse en la sociedad, y por tanto es fundamental que lo que hagan los alumnos dentro de un instituto vaya de la mano con lo que la sociedad les demandará, es decir, que haya una relación, que se pueda extrapolar lo aprendido. Es cierto que los cambios que se producen hoy son mucho más rápidos que hace unos años, la sociedad hoy cambia día a día, pero en líneas generales sí que sabemos hacia donde van encaminados esos cambios: personas con sentido crítico, capacidad autónoma de trabajo, trabajo en equipo, capacidad de reflexión, habilidades comunicativas, etc. Por tanto, poco a poco, debe ir orientándose la educación hacia ese camino para ir construyendo la base de los ciudadanos de mañana.

En asignaturas como tecnología, una asignatura que abarca tantas disciplinas y conocimientos diferentes (electricidad, materiales, estructuras, mecánica, electrónica, arquitectura, química, etc.), es necesario proporcionar a los docentes, además de la formación metodológica, una buena formación curricular. Es fundamental que el docente domine el contenido a impartir porque

de esa manera podrá explicar el mismo concepto de muchas maneras diferentes y a diferentes niveles (transposición didáctica) y así, conseguir llegar a todos los alumnos de maneras diversas, y además, también le permitirá estar innovando y creando nuevas actividades para concretar sus explicaciones.

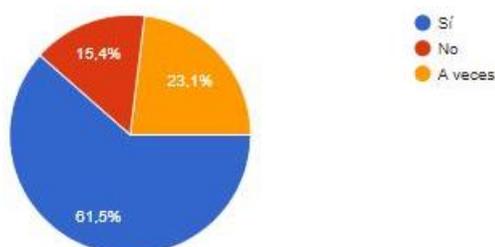


Gráfico 8: realización de cursos para actualizar la metodología docente.

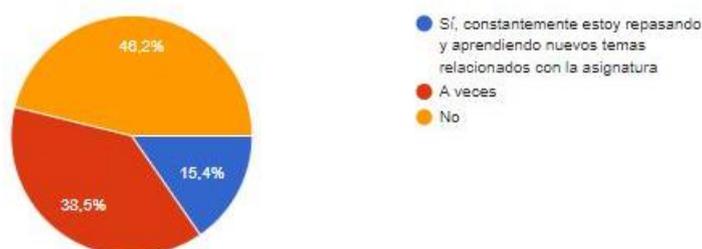


Gráfico 9: realización de cursos para actualizar el contenido curricular.

Para concluir, en mi opinión, es vital que los docentes inviertan tiempo en analizar cómo son sus sesiones, reflexionar acerca de ellas, una autoevaluación, incluso si es necesario intercambiar opiniones con los alumnos para poder ir mejorando esos aspectos que han fallado más y nos pensábamos que habían sido perfectos (Domínguez Garrido, M. C., Medina Rivilla, A., & Sánchez Romero, C. 2011). Si conseguimos que los alumnos estén motivados, que vean una utilidad y aplicación real, que el contenido estudiado va de la mano con la práctica, evidentemente será beneficioso para los alumnos que darán el máximo de sí, pero también lo será para nosotros como docentes que tendremos una clase más dinámica, donde la gente participará, colaborarán y podremos ir elevando el contenido al máximo nivel.

### **3. Desarrollo de la propuesta**

#### **3.1. Objetivo**

El objetivo de esta propuesta es presentar una actividad donde los alumnos puedan aprender y concretar los contenidos del bloque “Principio de Máquinas” de una manera práctica, siendo ellos los protagonistas, y así puedan ver una conexión real y práctica entre todo lo realizado en el aula y el mundo exterior donde tendrán que demostrar sus habilidades en el futuro. La idea es presentar un contenido que, de por sí, es “pesado” y aburrido de una manera lo más dinámica y enriquecedora posible, y que el contenido no se quede únicamente en algo teórico entre las paredes del aula, sino que los alumnos puedan ver realmente su utilidad. Mediante esta propuesta los alumnos trabajarán de manera competencial pudiendo atender así a las demandas de la sociedad.

Al finalizar esta propuesta práctica los alumnos serán capaces de:

- Identificar las tecnologías básicas y aspectos técnicos de los motores de combustión.
- Desmontar y reconocer las partes básicas de un motor de combustión.
- Realizar el montaje y desmontaje de herramientas, sabiendo que función tiene cada una de sus partes y poder realizar una reparación o sustitución sencilla de alguna parte de la máquina.
- Realizar cálculos sencillos para evaluar el funcionamiento del motor.
- Realizar una exposición de un tema relacionado con motores.

La actividad a realizar se llevara a cabo en tres etapas, trabajando aspectos diferentes en cada una de ellas. Partiremos de las partes y sistemas esenciales para llegar a elementos que optimizan y mejoran el funcionamiento de nuestra máquina.

### 3.2. Recursos para la realización de la propuesta

Para la realización de la práctica haremos uso de una motosierra. Se trata de una máquina mecánicamente sencilla, relativamente barata y asequible para cualquier centro de educación. Mediante el análisis de este tipo de herramienta podemos tener una idea básica y realista del funcionamiento y de las partes de un motor térmico; es un buen ejemplo para obtener una base referente a esa temática por si alguien quiere profundizar o ampliar conocimiento más adelante.



### 3.3 Fases de desarrollo de la propuesta

Como se ha dicho anteriormente la propuesta se realizará en tres etapas para poder ir profundizando en los diferentes sistemas y partes de la máquina y así poder ir avanzando en el contenido del bloque.

Una motosierra es una máquina diseñada para realizar una función determinada, en este caso, cortar. Esta herramienta está formada por diferentes partes (componentes) y sistemas unidos entre sí mediante las cuales se obtiene el resultado deseado.

El objeto de estudio será la motosierra citada, pero la metodología utilizada para entender el funcionamiento y sus partes se puede extrapolar a cualquier tipo de sistema. Este tipo de maquinaria, dispone de todos los sistemas básicos para el funcionamiento y optimización de un motor de combustión interna.

## **Fase 1**

Durante la primera fase se realizará el montaje y desmontaje de la motosierra.

El objetivo es que el alumno comience a tocar, manejar herramientas, vea los problemas de no ser ordenado y meticuloso en el montaje y desmontaje de una máquina, conozca las piezas, su nomenclatura, la función que tienen, la necesidad que tiene el aparato de tener esa pieza, etc.

Finalmente, cuando hayan realizado el despiece de la herramienta, procederemos a ver cada una de las partes, su denominación y el funcionamiento del aparato.

La meta será llegar al motor para profundizar en su funcionamiento y poder entender mejor sus características y especificaciones.

Para poder desmontar la máquina y así analizar cada una de sus partes es importante, primero de todo, tener un plano de conjunto (un plano de conjunto es un esquema del ensamblaje de la máquina indicando cual es la posición y el nombre de cada una de sus partes.) de la herramienta mediante el cual guiarnos y tenerlo todo bien ordenado y clasificado. Es fundamental que los alumnos sean ordenados y rigurosos durante el montaje y desmontaje para que sepan, a posteriori, donde y en qué posición iba cada una de las piezas para su correcto funcionamiento.

Durante esta primera fase se podrán desarrollar competencias claves como “aprender a aprender” a medida que va descubriendo, probando las diferentes maneras de proceder, y avanzando en su estudio con el fin de llegar a su objetivo. También se podrán trabajar la “autonomía e iniciativa personal” con el interés de seguir avanzando e indagar en los diferentes sistemas.

Durante el desmontaje de la máquina, los alumnos, reflexionarán, opinarán y debatirán, acerca de las partes que vamos encontrando para que ellos mismos descubran cuál es la funcionalidad de esa pieza; así podrá ir desarrollando y mejorando la “competencia lingüística”.

Para que puedan relacionar lo estudiado con lo que hay en el exterior se les hará reflexionar acerca de diferentes ejemplos de uso práctico que puedan tener esos mismos elementos para poder extrapolar lo aprendido.

La máquina está compuesta por las siguientes partes:

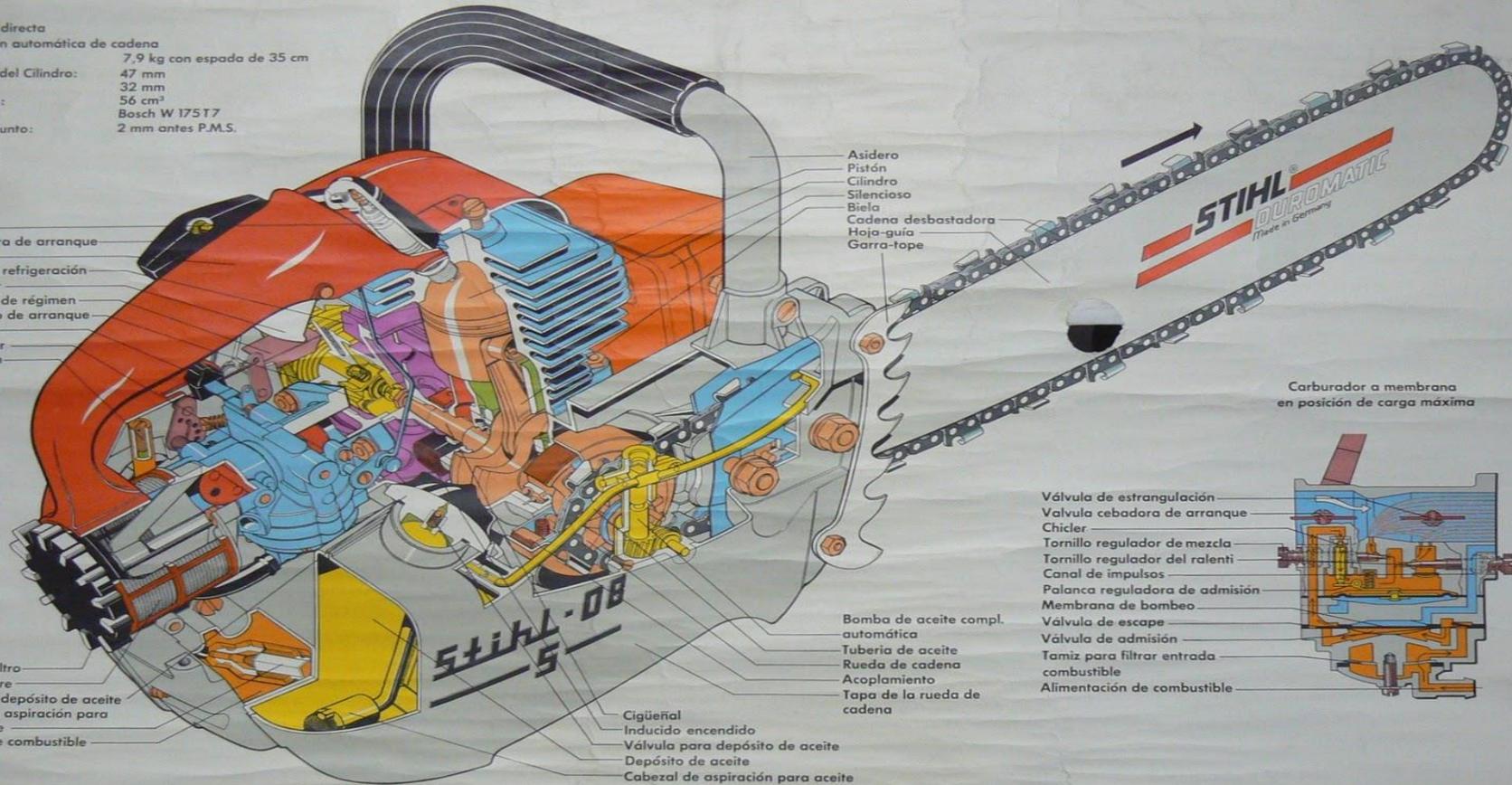
# Motosierra STIHL08S



Impulsión directa  
 Lubricación automática de cadena  
 Peso: 7,9 kg con espada de 35 cm  
 Diámetro del Cilindro: 47 mm  
 Carrera: 32 mm  
 Cilindrada: 56 cm<sup>3</sup>  
 Bujía: Bosch W 175 T7  
 Puesta a punto: 2 mm antes P.M.S.

Bujía  
 Empuñadura de arranque  
 Manillar  
 Turbina de refrigeración  
 Acelerador  
 Regulador de régimen  
 Mecanismo de arranque  
 Cebador  
 Carburador  
 Ventilación

Tapa del filtro  
 Filtro de aire  
 Tapa para depósito de aceite  
 Cabezal de aspiración para combustible  
 Depósito de combustible



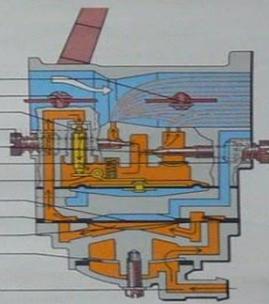
Asidero  
 Pistón  
 Cilindro  
 Silencioso  
 Biela  
 Cadena desbastadora  
 Hoja-guía  
 Garra-tope

Bomba de aceite compl. automática  
 Tubería de aceite  
 Rueda de cadena  
 Acoplamiento  
 Tapa de la rueda de cadena

Cigüeñal  
 Inducido encendido  
 Válvula para depósito de aceite  
 Depósito de aceite  
 Cabezal de aspiración para aceite

Carburador a membrana en posición de carga máxima

Válvula de estrangulación  
 Válvula cebadora de arranque  
 Chicler  
 Tornillo regulador de mezcla  
 Tornillo regulador del ralenti  
 Canal de impulsos  
 Palanca reguladora de admisión  
 Membrana de bombeo  
 Válvula de escape  
 Válvula de admisión  
 Tamiz para filtrar entrada combustible  
 Alimentación de combustible



Primero de todo, antes de poder acceder al motor, será necesario desmontar uno a uno los elementos de la máquina para poder hacer un correcto análisis de las partes.



Durante el análisis se podrá ver que algunas de las piezas que tiene la máquina únicamente son elementos de protección para que no se dañen las partes o piezas más delicadas de la máquina, o simplemente, para proteger a las personas ante un posible accidente.

### **Partes de la máquina**

La motosierra está formada por el cuerpo o soporte y la espada.

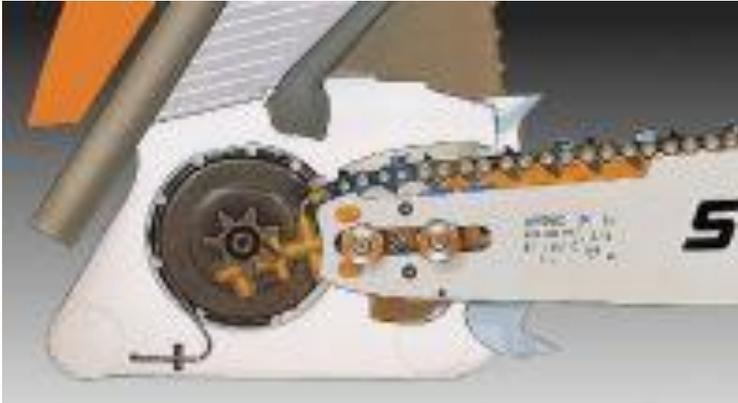
En el cuerpo o soporte se encuentran todos los elementos del motor que analizaremos más abajo, y una serie de accesorios para proteger los mecanismos. También hay algún que otro elemento de soporte para sostener y manejar la herramienta.

### **Espada y cadena de la motosierra**



La espada es el elemento de soporte encargado de sostener la cadena. La cadena gira accionada por un piñón alrededor de la espada para efectuar el corte mediante los eslabones.

### **Piñón**



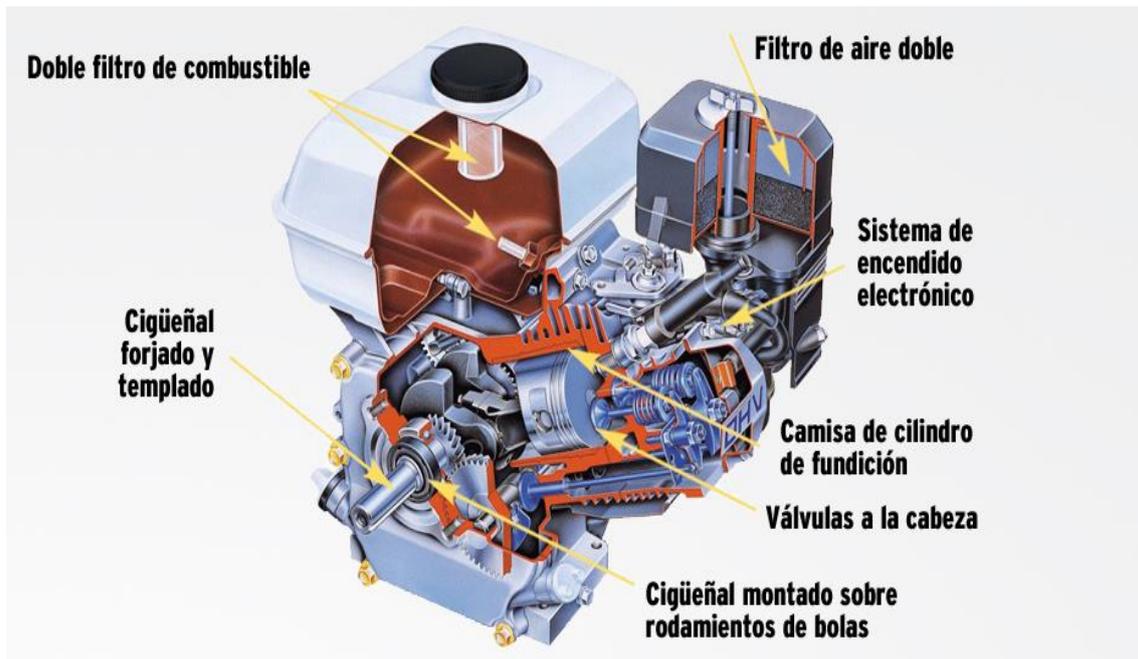
El piñón es el elemento encargado de transmitir el movimiento originado por el cigüeñal del motor en un movimiento de transmisión circular a la cadena.

### **Elementos de protección**



Los elementos de color naranja son elementos para proteger los diferentes sistemas de la máquina, y las partes de color negro son elementos para poder sostener y manipular la máquina.

## Motor



## Cigüeñal



Es el elemento encargado de transformar el movimiento rectilíneo-alternativo del pistón generado por la explosión producida, en un movimiento circular uniforme que moverá un piñón. El movimiento en el cigüeñal es producido por la biela.

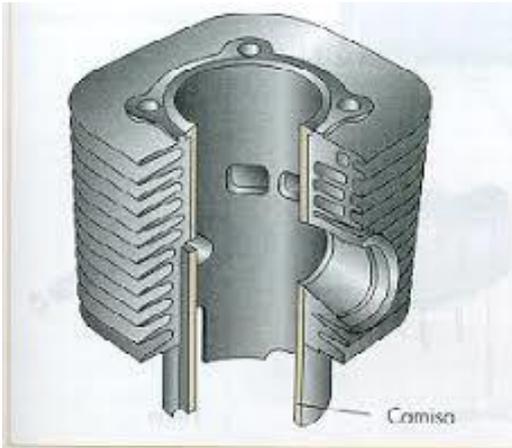
## Rodamientos



Son los accesorios encargados de soportar los elementos que están sometidos a cualquier tipo de movimiento, evitando que el desgaste lo sufra la pieza principal. En este caso el elemento al que da soporte es al cigüeñal.

Hay diferentes tipos de rodamientos en función de la utilidad que se le pretende dar y del tipo de esfuerzos que deba soportar.

### Camisa del cilindro



La camisa del cilindro es la superficie a través de la cual el pistón se desplaza realizando su movimiento rectilíneo-alternativo.

### Filtro de combustible



Con el tiempo se van depositando impurezas en el tanque de combustible; para evitar que estas partículas lleguen a dentro del motor se coloca un filtro que impide el paso de dichas partículas y asegura la pureza del combustible.

### Filtro de aire



Es el encargado de retener las impurezas que contiene el aire del exterior y evitar que formen parte de la combustión. Estas micro-partículas durante la explosión en la cámara de combustión salen disparadas como proyectiles en el interior del cilindro a muchísima presión pudiendo causar importantes desperfectos y generando un desgaste prematuro.

### **Bujía**



Es el elemento encargado de producir la chispa que genera la combustión de los gases y por consiguiente el movimiento de los pistones.

### **Biela**



Es el elemento encargado de transmitir el movimiento al cigüeñal. Está unido mediante un tipo de anclaje conocido como “muñequilla” que permite la rotación.

### **Válvulas a la cabeza**



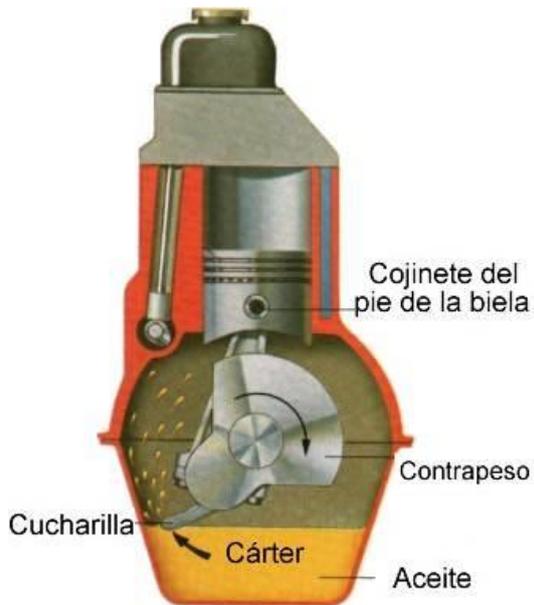
Es el elemento encargado de soportar la explosión producida por el combustible y el aire que inicia el movimiento del pistón.

## Pistón



Es la unión de la biela más la válvula a la cabeza y que se encargan de transmitir la energía producida por la explosión al cigüeñal mediante el movimiento rectilíneo-alternativo.

## Carter



Es el elemento encargado de almacenar el aceite lubricante del motor.

## Depósito de combustible



Es el elemento encargado de almacenar el combustible de la máquina

### Actividad

*Los alumnos deberán realizar una exposición explicando la función de cada una de las partes de la máquina. En la exposición deberán explicarse los diferentes materiales con los que se pueden fabricar esos elementos y la posible variedad de productos (diferentes tipos de filtros, rodamientos, bujías, válvulas, etc.) que puedan existir.*

### **Fase 2**

Identificación de las características geométricas y principio de funcionamiento del motor.

Una vez realizada la primera fase y con la máquina desmontada por completo pasaríamos a analizar los principios de funcionamiento desde el punto de vista termodinámico del motor, para intentar entender las diferentes transformaciones que suceden en el interior desde que arrancamos hasta que se produce el movimiento giratorio de la cadena. Con todo el material sobre la mesa será muy visual y fácil de entender las operaciones que se suceden dentro del motor y como está caracterizado geométricamente, pudiendo entender perfectamente la manera de funcionar del motor de combustión interna.

La mayoría de máquinas térmicas como motores de coche, camión, motos, maquinaria agrícola, etc., que forman parte de nuestro día a día están provistas de un motor y sistemas adyacentes encargados de desarrollar el movimiento. El ciclo o proceso que describe el fluido en estos elementos se denomina ciclo Otto. En el ciclo de Otto (Universidad Politécnica de Madrid), el fluido con el cual se trabaja es una mezcla de aire y combustible, sometido a diferentes transformaciones termodinámicas en el interior de un cilindro que contiene un pistón y se mueve mediante un movimiento alternativo.

¿Qué diferencia hay entre un motor 4 tiempos o un motor 2 tiempos?

Un motor de combustión interna con ciclo de 4 tiempos al igual que el de 2 tiempos, es un motor compuesto por un cilindro, una biela, un cigüeñal, las válvulas, la bujía y otros sistemas que optimizan y mejoran el rendimiento.

A grandes rasgos, la única diferencia que hay, es el número de subidas y bajadas que hace el pistón cada ciclo (EcuRed).

## **Motor 4 tiempos**

### **Admisión**

En el primer ciclo del motor la mezcla de gasolina y aire entra en la cámara de combustión del cilindro, estando el pistón en la parte superior y bajando a la inferior.

### **Compresión**

Una vez que la cámara está llena de la mezcla aire-combustible el pistón sube de nuevo y comprime la mezcla. Al comprimirse aumenta la temperatura de la mezcla.

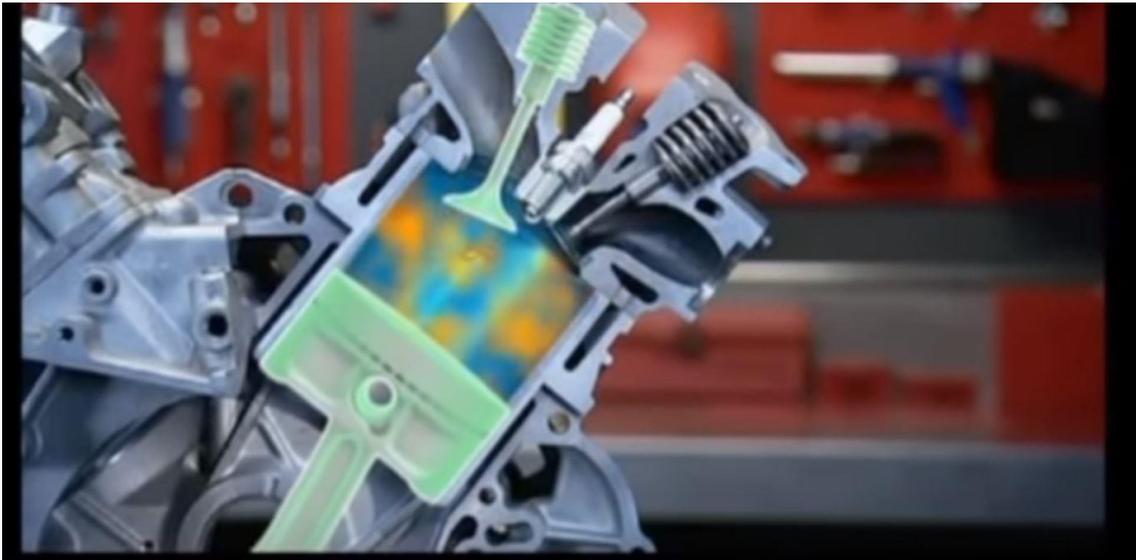
### **Combustión**

La chispa producida por la bujía hace explotar violentamente la mezcla empujando el pistón hacia abajo con un movimiento rectilíneo-alternativo y produciendo el movimiento de la biela, y a la vez del cigüeñal, produciendo un movimiento de rotación a la salida.

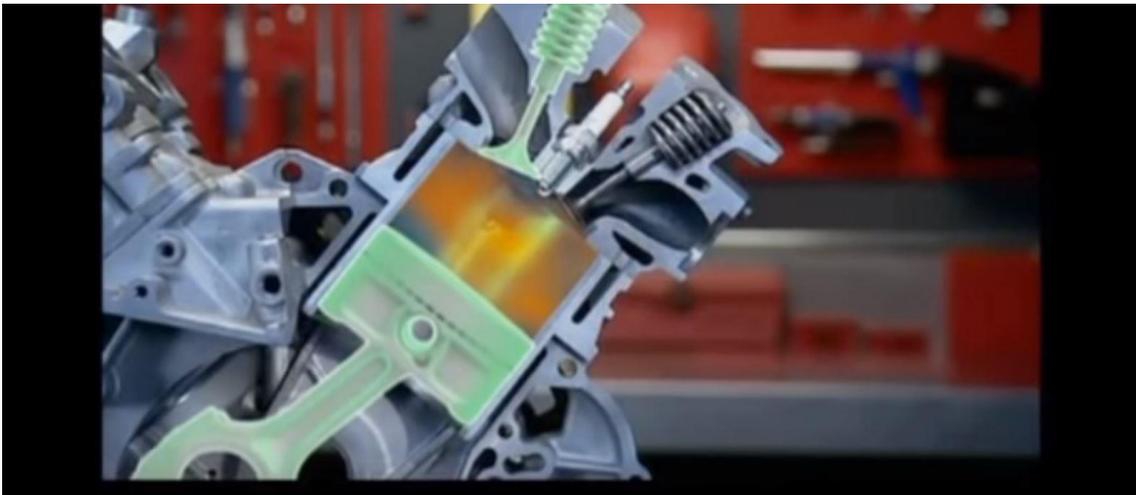
### **Escape**

Ahora el pistón se encuentra en el punto más bajo con la cámara llena de gases producto de la explosión, que por la inercia, vuelve a subir empujando esos gases por la lumbrera de escape hacia el tubo de escape para volver a repetir el proceso de nuevo.

En un motor de 4 tiempos el cigüeñal da dos vueltas cada ciclo.



*Ilustración 1: Primer tiempo- admisión*



*Ilustración 2: Segundo tiempo- compresión*



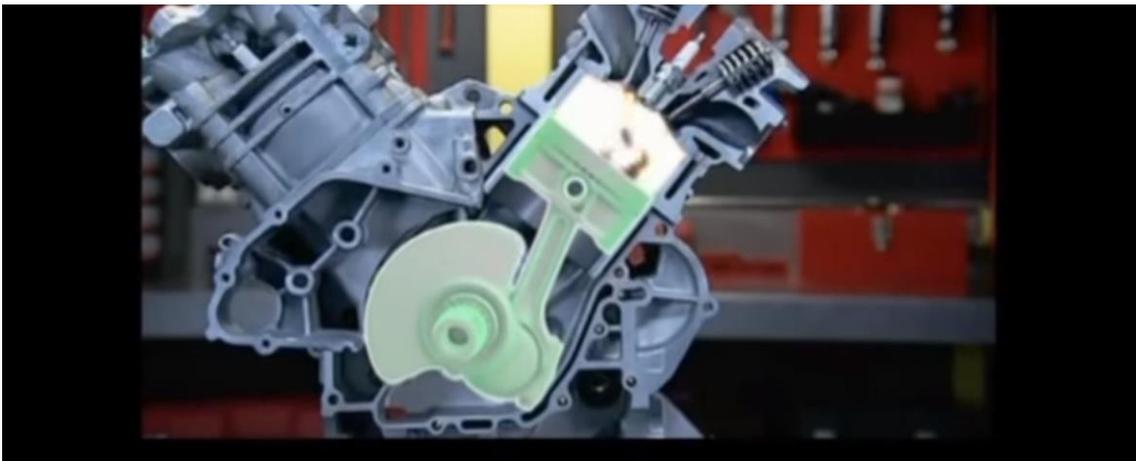
*Ilustración 3: Segundo tiempo- compresión*



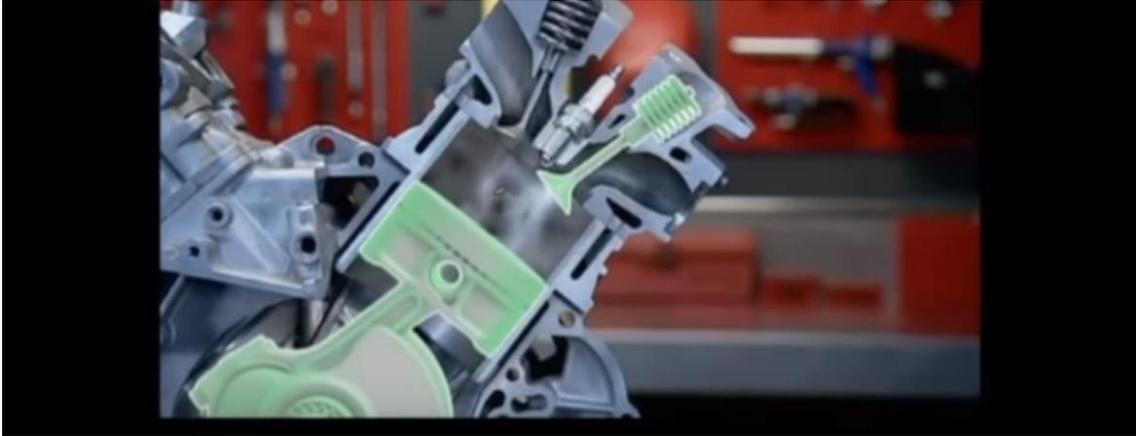
*Ilustración 4: Tercer tiempo- explosión-expansión*



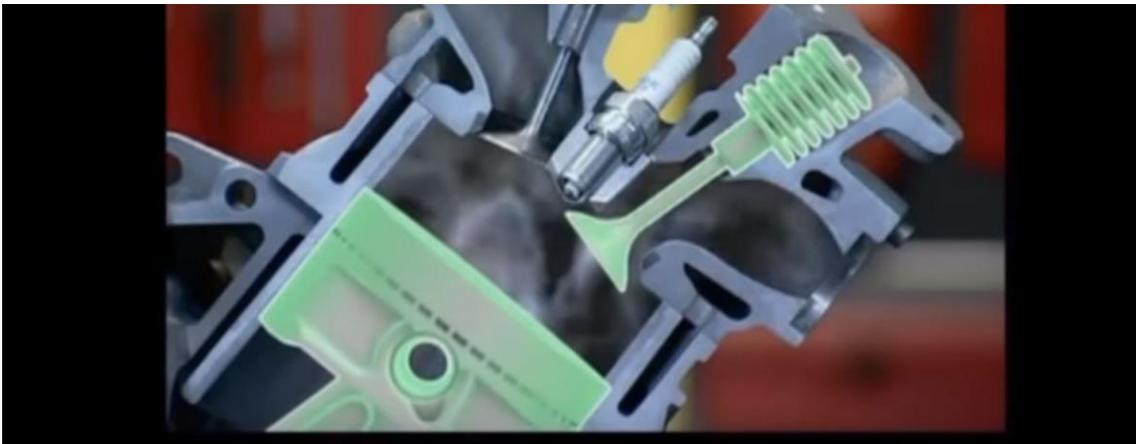
*Ilustración 5: Tercer tiempo: explosión-expansión*



*Ilustración 6: Tercer tiempo- expansión*



*Ilustración 7: Cuarto tiempo-escape*



*Ilustración 8: Cuarto tiempo- escape*

## **Motor 2 tiempos**

### **Admisión-compresión**

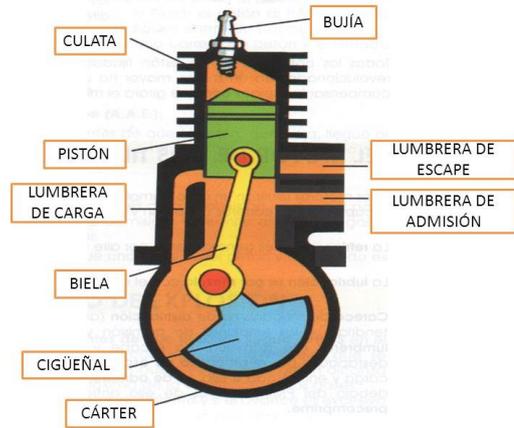
El propio pistón con su movimiento abre la admisión de la mezcla y el escape de los gases quemados, es decir, se realiza al mismo tiempo la carga de combustible y la compresión del mismo.

### **Combustión-escape**

El pistón está en el punto más alto comprimiendo la mezcla, y la bujía produce la chispa que produce la combustión. La explosión hace mover violentamente el pistón hacia abajo con un movimiento rectilíneo-alternativo y que es transmitido a través de la biela al cigüeñal originando un movimiento final de rotación. Durante el movimiento hacia abajo se abre la lumbrera de escape por donde salen los gases de la combustión.

El motor dos tiempos realiza una vuelta de cigüeñal por cada ciclo.

## MOTOR 2 TIEMPOS



4

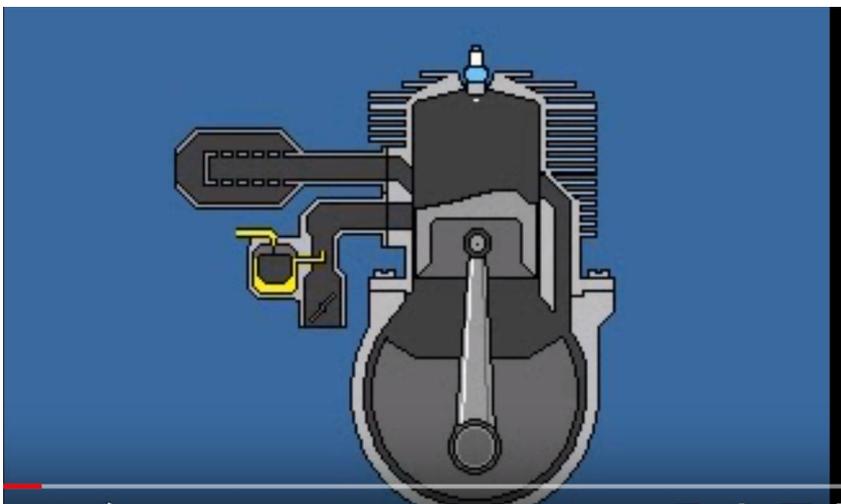


Ilustración 9: Inicio del ciclo

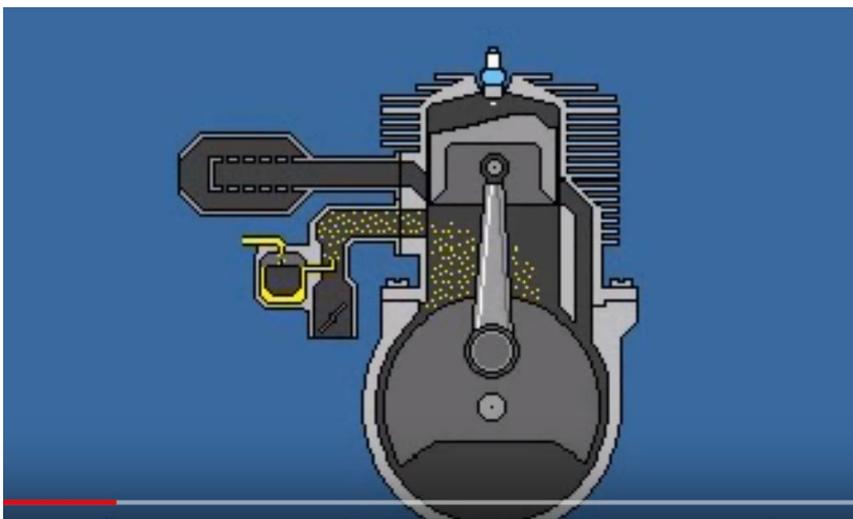
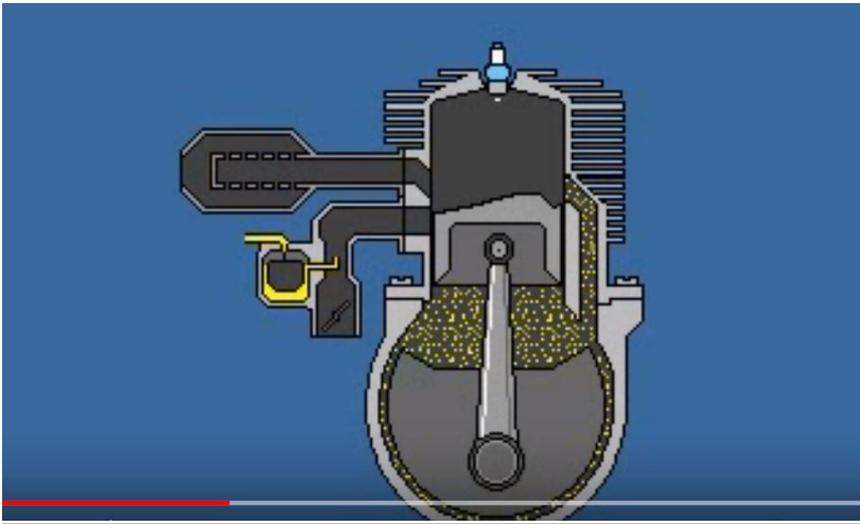


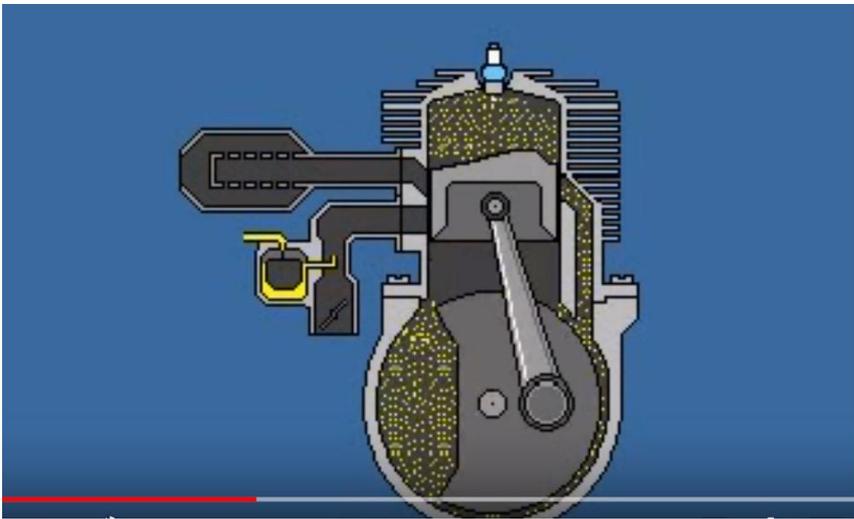
Ilustración 10: Primer tiempo-admisión

Durante la subida del pistón produce la succión del combustible a través de la cámara de admisión y compresión de la mezcla en la cámara de combustión.

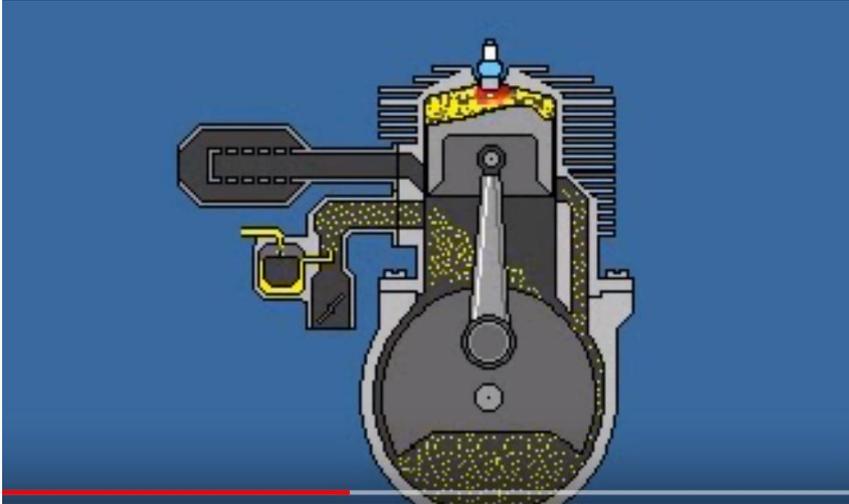


*Ilustración 11: Primer tiempo-compresión*

Durante la bajada del pistón se produce el escape de los gases y con el movimiento del cigüeñal se produce la compresión de la mezcla en la cámara a través de la lumbrera de carga.

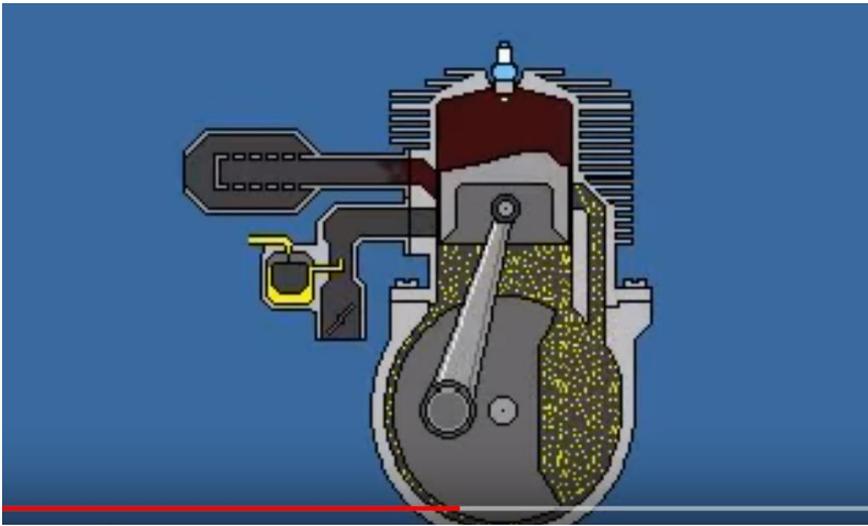


*Ilustración 12: Primer tiempo-compresión*



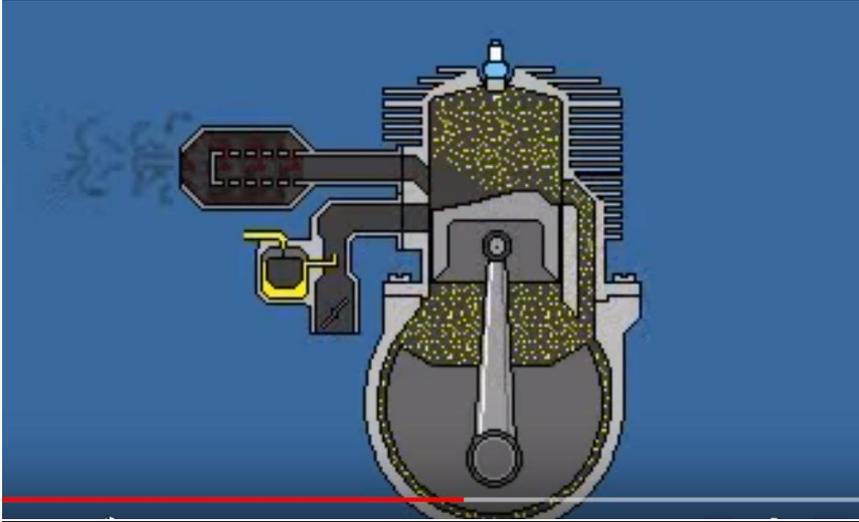
*Ilustración 13: Segundo tiempo-explosión*

En este punto, con la chispa producida por la bujía y la explosión de la mezcla, da inicio el segundo tiempo con la expansión y movimiento del pistón hacia abajo, comprimiendo la mezcla nuevamente a través del cigüeñal hacia la lumbrera de carga para reiniciar el ciclo y dejar escapar los gases de combustión.



*Ilustración 14: Segundo tiempo: escape*

Explosión y escape de los gases.



*Ilustración 15: Segundo tiempo- escape y comienzo del ciclo con admisión*

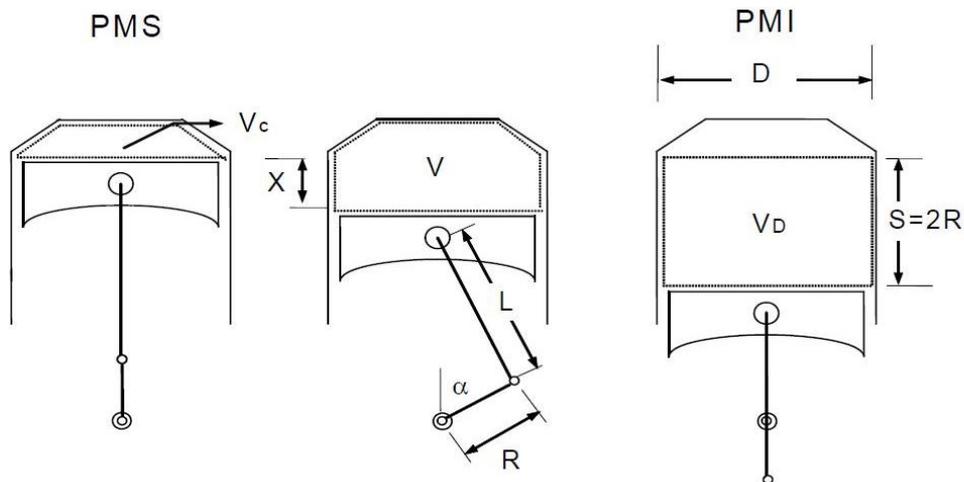
### Actividad

*Los alumnos deberán preparar una exposición, explicando las diferencias de funcionamiento de los dos tipos de motores, deberán analizar que implicación tiene los ciclos que haga el pistón en el consumo y la potencia desarrollada por el motor, la contaminación, porqué motivo no se puede cumplir el ciclo ideal de Otto, en qué te basarías para elegir un tipo de motor u otro y algunos ejemplos de máquinas que los incorporen.*

Mediante estas actividades al final de cada fase los alumnos podrán discutir entre ellos, intercambiar opiniones acerca de las ventajas y desventajas que tiene un tipo de motor u otro, reflexionar y poder entender perfectamente el funcionamiento. Los propios alumnos serán los que, guiados por el profesor, vayan encontrando y solucionando los problemas para llegar finalmente a su objetivo.

## Caracterización geométrica de los cilindros

S → Carrera	$\alpha$ → Angulo girado cigüeñal
D → Diámetro Pistón	PMS → Punto Muerto Superior
R → Radio Muñequilla	PMI → Punto Muerto Inferior
L → Longitud Biela	S/D → Relación carrera-diámetro



$$A_p = \frac{\pi * D^2}{4}$$

$A_p$  → Área del pistón

$$V_d = \frac{\pi * D^2}{4} * S$$

$V_d$  → Volumen desplazado

$$r = \frac{V_d + V_c}{V_c}$$

$r$  → Relación de compresión

$V_c$  → Volumen cámara de combustión

$$V_t = Z + V_d$$

$Z$  → N° de Cilindros

$V_t$  → Cilindrada de motor

### Actividad

Los alumnos deberán calcular de manera práctica la cilindrada del motor y compararla con el valor teórico proporcionado por el fabricante.

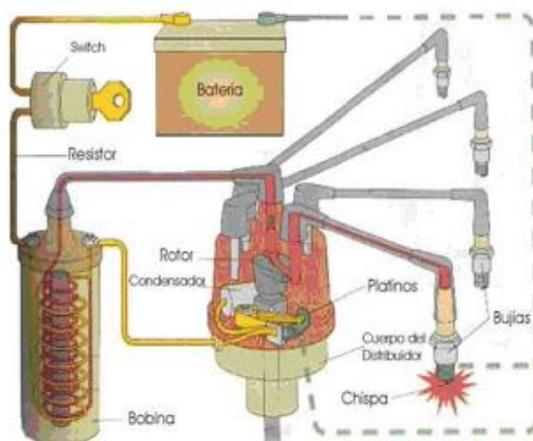
Los alumnos aprenderán a realizar cálculos sencillos, y observarán que el valor obtenido de manera práctica por ellos mismos y el valor proporcionado por el fabricante no coincide, y aquí podrán reflexionar y analizar porqué no coincide. Por norma general, cuando compras cualquier aparato, en las especificaciones técnicas, te dan la potencia útil, no la nominal, que es la que realmente consume. Todo esto es debido a que no toda la energía que consume se convierte en trabajo útil, sino que hay muchísimas pérdidas (rozamiento, fricción, calor, etc.) que perjudican nuestro proceso. El rendimiento de un motor de combustión es aproximadamente un 27-30 %, es mediante los sistemas de optimización que se consigue mejorar un poco y disminuir las pérdidas.

### Fase 3

Análisis de los diferentes sistemas esenciales para el correcto funcionamiento del motor (entrada de aire, salida de gases, sistema de combustible, sistema de lubricación, sistema de refrigeración y sistema de encendido).

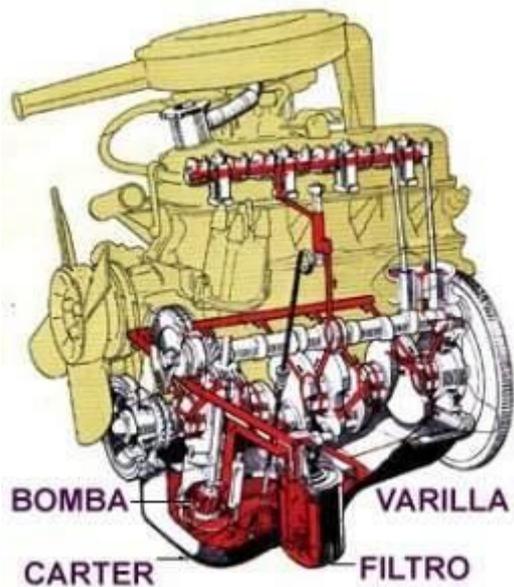
Una vez entendidos los principios de funcionamiento pasaremos a analizar algunos sistemas que tienen la misión de optimizar y alargar la vida útil de nuestros mecanismos.

### Sistema de encendido electrónico



El sistema de encendido electrónico es el responsable de que cuando se introduzca la llave, o en este caso, se presione el botón, se cierre el circuito eléctrico llegando la señal a la bujía y produciendo el chispazo que originará el proceso de combustión entre el aire y el combustible.

## Sistemas de lubricación



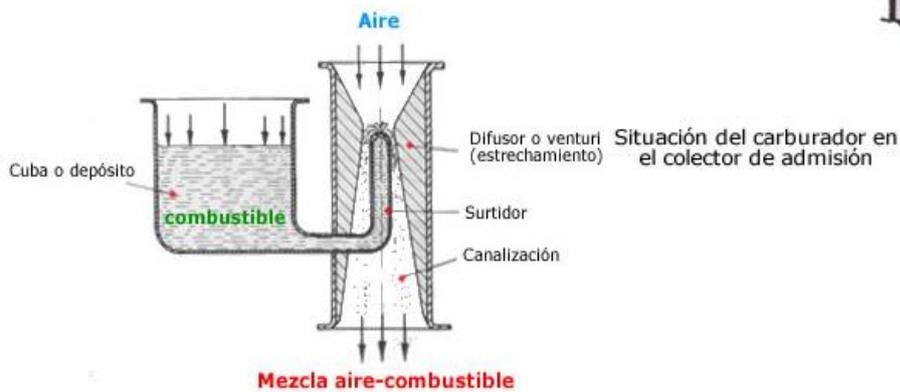
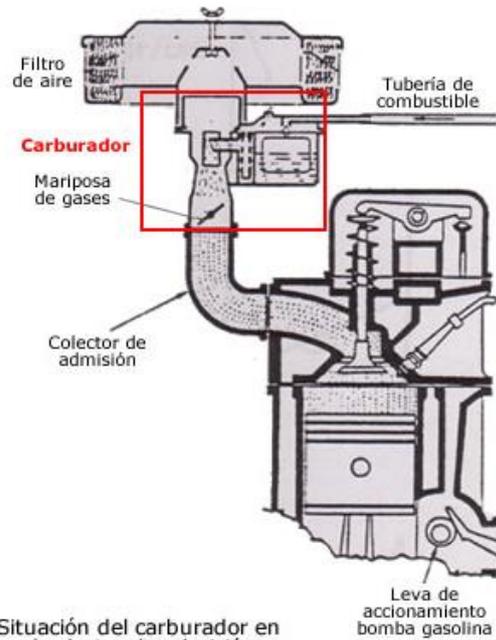
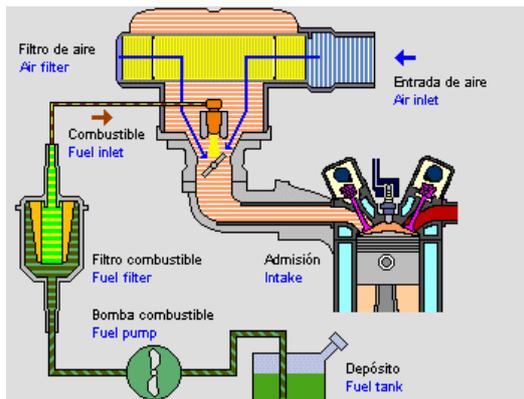
Los sistemas de lubricación son fundamentales en las máquinas que tienen partes en movimientos. El objetivo del sistema de lubricación es evitar el desgaste excesivo de las partes que están en rozamiento, y poder alargar la vida útil del aparato. Al poner la substancia lubricante se genera una película entre las piezas que evita el rozamiento puro. Por norma general el líquido utilizado para lubricar el sistema es el aceite.

## Sistema de combustible (Carburador)



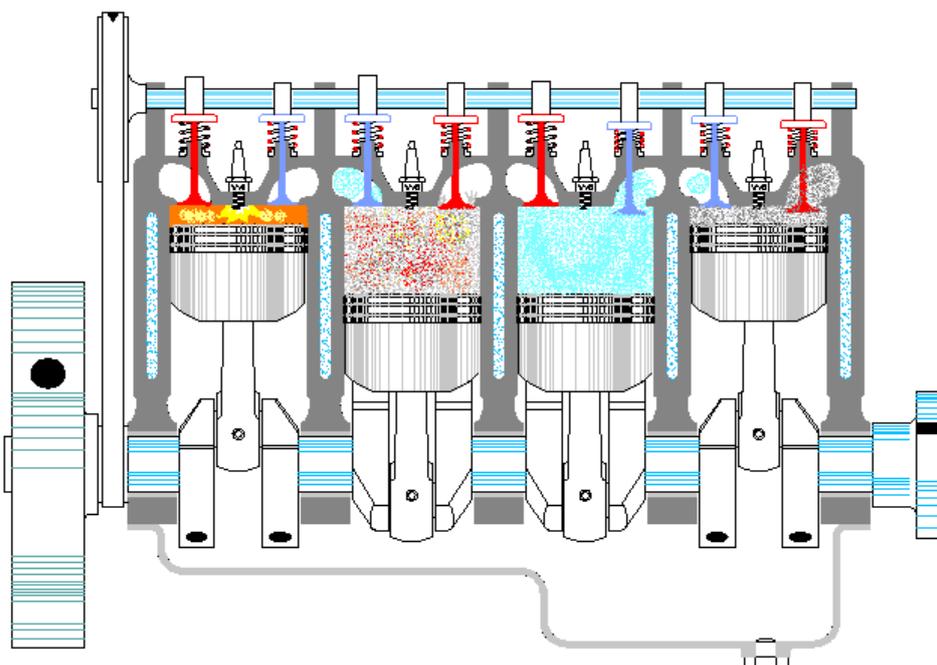
El carburador es un elemento que está situado a continuación del filtro de aire y antes del colector de admisión a los pistones. La función de este elemento es controlar la dosis de combustible que debe reaccionar con la cantidad de aire que ha entrado. El motivo es debido a que si los compuestos no reaccionan en las cantidades adecuadas, no combustionan por completo y quedan restos de compuesto, perjudicando la eficiencia del motor y su durabilidad.

## Esquema de funcionamiento

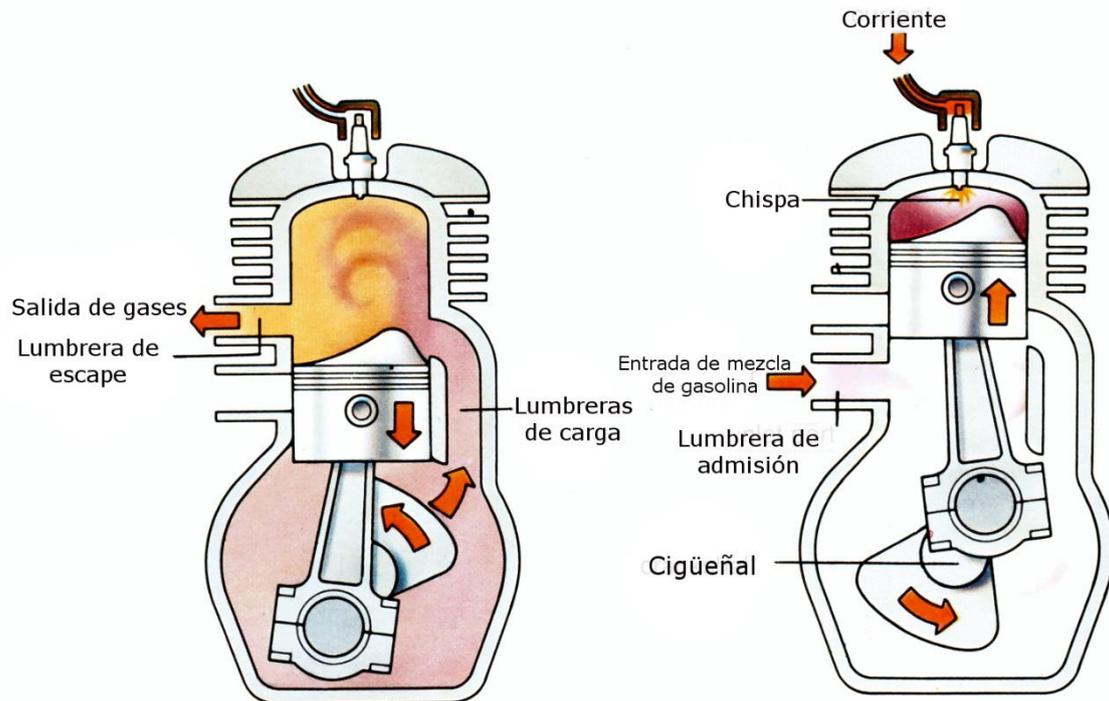


Esquema de principio de funcionamiento del carburador

Una vez que la mezcla aire-combustible es la adecuada a través del colector de admisión llega a la cámara de combustión donde a través de la chispa que origina la bujía se produce la explosión originando el movimiento de los pistones.



## Entrada y salida de gases



El sistema de salida y entrada de gases es el conjunto de conductos y tubos que utilizan los motores de combustión interna para enviar al exterior los gases originados de la combustión y que pueda seguir funcionando el sistema. Si alguno de estos sistemas está obstruido o no funciona de manera adecuada hace que el funcionamiento del motor no sea el óptimo pudiendo consumir más combustible o sobrecalentándose.

La mezcla combustible y aire entran por la lumbrera de admisión, el pistón comprime la mezcla hacia la parte superior donde a través de la chispa de la bujía explosiona expandiéndose. El pistón baja, libera los gases por la lumbrera de escape, y vuelve a cargar a través de la lumbrera de admisión repitiendo el ciclo.

Muchas veces a continuación de estos sistemas se colocan catalizadores para reducir la contaminación y tubos de escape con silenciador para disminuir el impacto acústico.

## Sistema de refrigeración



El sistema de refrigeración es el encargado de hacer que la temperatura del motor sea la adecuada. Un sobrecalentamiento del motor puede llevar a un desgaste prematuro de los elementos del motor. Mediante este sistema, con un ventilador, se fuerza el flujo del aire del exterior hacia el interior de la máquina produciendo un intercambio de calor (el aire que circula del exterior adquiere el calor de las partes más calientes del motor).

### Actividad

*Los alumnos deberán preparar una exposición explicando el funcionamiento de los sistemas estudiados, y cuáles serían las ventajas e inconvenientes de no utilizar dicho sistemas.*

Mediante este tipo de actividades los alumnos van entendiendo los diferentes problemas que pueden surgir en el proceso del motor térmico y como estos sistemas solventan esa problemática y mejoran nuestro sistema, de manera indirecta van trabajando el proceso tecnológico y desarrollan competencias básicas como la “aprender a aprender” y “competencia en ciencia y tecnología”.

Las actividades realizadas al finalizar cada fase serán evaluadas mediante la co-evaluación, la auto-evaluación y la hetero-evaluación para que los alumnos vayan desarrollando su sentido crítico y reflexivo. Todos los argumentos proporcionados para evaluar unos a otros deberán estar correctamente justificados.

### 3.4. Adaptaciones

La adaptación, ampliación y refuerzo de actividades se abordarán mediante diversas metodologías:

- Adaptación de la organización del alumnado: Como primera medida de atención a la diversidad será la de formar grupos de trabajo en el aula-taller lo más heterogéneos posibles para evitar que se formen grupos con concentración de alumnos con muchas capacidades y otros grupos con alumnos con menores capacidades, así como grupos formados por alumnos de un solo sexo. Se deberá prestar especial atención a estos grupos en los que las dificultades hacen que se desmotiven sus componentes y abandonen sus tareas.
- Adaptación de los recursos: Se dispondrá de diferentes recursos multimedia con el objetivo de que los alumnos puedan ver diferentes imágenes y diferentes modelos de lo tratado en clase para que puedan entender mejor el funcionamiento y como puede extrapolarse a otras máquinas o sistemas.
- Adaptación del tiempo: Los alumnos que acaben antes se les propondrán actividades adicionales como el montaje de nuevo de la máquina, y por otro lado, a los que no puedan realizar la actividad completa, se les proporcionará el material ya desmontado o se les ayudará al desmontaje mediante videos para que puedan cumplir el objetivo. Como todos los grupos deberán realizar una presentación de las diferentes fases, a los alumnos que les lleve más tiempo algunas de las tareas, podrán recuperarlo mientras los demás preparan en clase las presentaciones.

#### 4. Conclusiones

Mediante la realización de este trabajo se querían analizar principalmente dos cuestiones con el objetivo de intentar mejorarlas: la gran desmotivación de los alumnos y finalmente la metodología obsoleta utilizada por una gran parte de los profesores.

Desde mi punto de vista los hechos citados anteriormente van muy unidos; hemos de ser conscientes de los avances que existen hoy en día y la cantidad de recursos de los que disponen tanto alumnos como profesores para desarrollar su tarea. Los docentes hemos de ser capaces de explotar todos los recursos que están a nuestro alcance con tal de encontrar esa chispa, esa motivación que conducirá a nuestros alumnos hacia el éxito.

En mi opinión no es fácil para un alumno entender un concepto o contenido relacionado con algo que desconoce y no es capaz de imaginar. Hay temas que, posiblemente con la destreza del profesor, el alumno puede llegar a entender de lo que se está tratando, pero con otros temas, como puedan ser las propiedades de los materiales, diseño asistido por ordenador, etc. posiblemente necesites más recursos para poder llevar a cabo un aprendizaje correcto. Por ejemplo, la actividad desarrollada en este documento creo que puede ser un buen recurso para el profesor para poder explicar ese bloque. Es bastante complicado para los alumnos entender el funcionamiento de un motor, ni entender los parámetros que caracterizan al mismo, si jamás han visto una biela, un pistón o un cigüeñal, hecho que hace que los alumnos no acaben de ver una utilidad a ese conocimiento, y por lo tanto se desmotive, aburra y aboque al fracaso. Quizá, antiguamente, llevar esos recursos a un aula de primero de bachiller para que un alumno pudiese concretar el conocimiento era más complicado, pero eso son unas barreras que se han traspasado en la actualidad gracias a la cantidad de recursos, tanto tecnológicos como materiales, de que disponemos. En la actualidad existen prototipos, maquetas, videos, etc. que utilizados de la manera adecuada como soporte didáctico, pueden ayudar al entendimiento del contenido puramente teórico. Además, el hecho de presentar maqueta, prototipos, ejemplos que ellos puedan tocar, hace que los alumnos vean ejemplos de la realidad donde tienen utilidad esos contenidos, y que puedan entender mejor no solo el funcionamiento, si no las problemáticas que puedan tener. Es cierto que

preparar este tipo de recursos, y que sean económicamente viables para los centros, es difícil, pero luego es un material que no es únicamente para una actividad en concreto, sino que se puede utilizar a lo largo de todo el curso para poder explicar los diferentes bloques temáticos de una manera mucho más práctica y dinámica, cediendo el protagonismo a los alumnos.

Antaño, los cambios que se producían eran de generación en generación, y el tipo de metodología que se utilizaba en la educación, donde el docente era la única fuente de sabiduría, respondía a las necesidades que demandaba la sociedad de ese momento, una sociedad industrial, con un aprendizaje sistemático y repetitivo, donde las personas una vez que empezaban a trabajar se pasarían el resto de su vida desarrollando las mismas tareas; La gente aprendía unos contenidos y unos procesos que repetiría durante toda la vida en el puesto de trabajo. Actualmente nos encontramos en la sociedad de la información, el contenido y cualquier tipo de recurso está al alcance de todo el mundo; una misma generación sufre cambios constantemente, día a día, por lo tanto tienen que aprender una serie de habilidades y capacidades que les permita, continuamente, ir desarrollando e improvisando soluciones y respuestas nuevas para poder hacer frente a todos los cambios que puedan surgir.

La escuela no puede ser un recinto que se mantenga al margen de la sociedad, sino que por el contrario tienen que ir de la mano constantemente e ir amoldándose la una a la otra de manera que las personas sean capaces de desarrollarse en ella. Entonces, todo y que las escuelas estén construidas para funcionar de una manera tradicional y los docentes hayan sido educados según la metodología tradicional, hemos de reinventarnos (el profesor actual, actúa de guía del conocimiento, dirige, marca las pautas a seguir, proporciona recursos a los alumnos para llegar al objetivo, a la construcción del conocimiento) y concienciarnos del momento social en que nos encontramos y explotar al máximo todos los recursos de que se dispongan para poder conseguir nuestro objetivo: formar alumnos con habilidades y capacidades para seguir desarrollándose y mejorando la sociedad.

Los profesores deben ser conscientes de que ellos juegan un papel clave en la sociedad, porque están formando a las personas del mañana, por tanto es fundamental que ellos estén sensibilizados con todas las innovaciones y cambios

sociales que hay, para que así puedan preparar y formar a los alumnos con herramientas y capacidades que le permitan continuar formándose y avanzando en la sociedad. Posiblemente así consigamos la motivación y la excelencia de los alumnos.

## 5. Referencias bibliográficas

Vázquez, Y. A. (2001). Educación basada en competencias. *Educación/nueva época*, 16(1).

Robinson, K. (2011). El sistema educativo es anacrónico. *Entrevista Redes. Rtve*.

Área Tecnología. Recuperado de <http://www.areatecnologia.com/que-es-tecnologia.html>

Raúl Alva (2013, 17 de julio). Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica. Recuperado de <http://conricyt.mx/noticias-y-avisos/una-sociedad-dependiente-de-la-tecnologia.php>

García Pérez, F. F. (2000). Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Biblio 3w: revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, (207), 1-12.

Area Moreira, M. (2008). La innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Revista de Investigación en la Escuela*, (64), 5-17.

Almenara, J. C. (2004). Formación del profesorado en TIC. El gran caballo de batalla. *Comunicación y Pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 27-31.

Domínguez Garrido, M. C., Medina Rivilla, A., & Sánchez Romero, C. (2011). La Innovación en el aula: referente para el diseño y desarrollo curricular. *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*, 50(1).

Universidad Politécnica de Madrid. Ciclo Otto. Recuperado de <http://www2.montes.upm.es/dptos/digfa/cfisica/termo2p/otto.html>

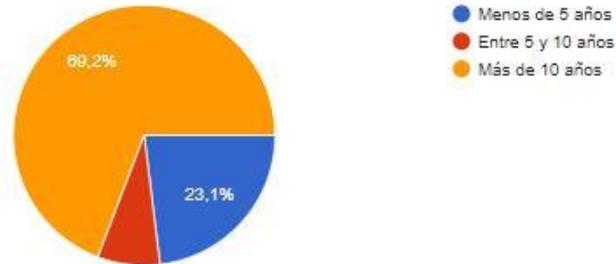
EcuRed. Enciclopedia colaborativa en la red cubana. Ciclo de cuatro tiempos. Recuperado de [https://www.ecured.cu/Ciclo\\_Otto](https://www.ecured.cu/Ciclo_Otto)

## 6. Anexos

### Encuestas del profesorado

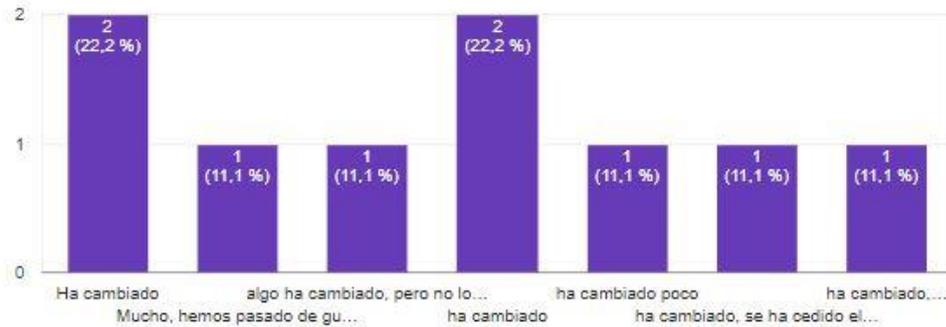
¿ Cuánto tiempo llevas como docente?

13 respuestas



¿ Crees que el papel del docente ha cambiado a día de hoy o sigue siendo como hace 10 años?

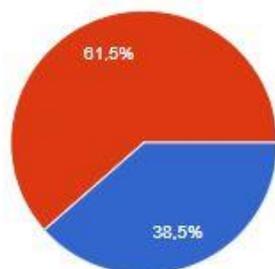
9 respuestas



---

### ¿ Qué tipo de metodología dirías que usas en el aula?

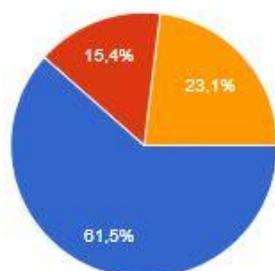
13 respuestas



- Tradicional, con un mayor protagonismo por mi parte
- Innovadora, intento involucrar al máximo a los alumnos en la sesión y crear debate.

### ¿ Realizas cursos para ir aprendiendo o actualizandote con nuevas metodologías docentes ( didáctica, procesos de evaluación, diversidad en el aula, etc.)?

13 respuestas

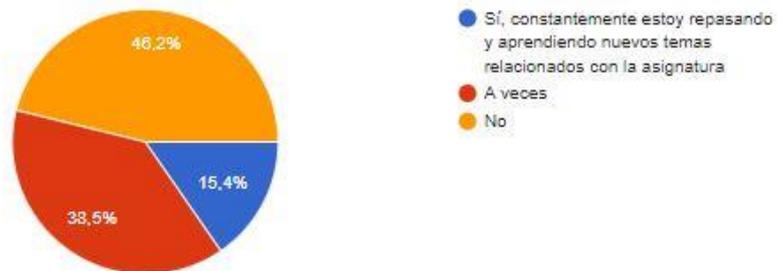


- Sí
- No
- A veces

---

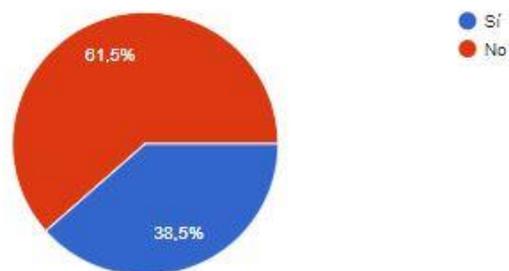
¿ Realizas cursos de formación para ir actualizandote con el contenido de la asignatura?

13 respuestas



¿ Crees que la manera de impartir el contenido y formar a los alumnos en el aula corresponde con lo que las empresas les demandará el día de mañana?

13 respuestas



## ¿ Por qué?

9 respuestas

la información esta en internet, las capacidades no, eso debemos enseñar los profesores

es fomenta el treball en equip i la dinàmica de construcció del coneixement dels departaments industrials

No se que piden o pedirán las empresas

por que se valora el esfuerzo y exprimir al maximo las capacidades de cada uno

se hace mucha parte practica

no sabemos que les demandaran, pero sí o sí tendran que saber analizar la situación y buscar soluciones

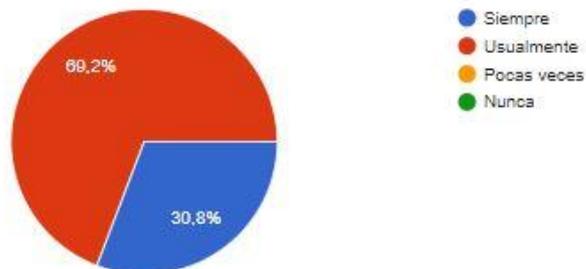
se sigue enseñando como hace 40 años y la sociedad y las empresas han cambiado

no sabemos que van a necesitar

La Educación Secundaria Obligatoria tiene una visión más amplia que la meramente empresarial de la formación de los estudiantes

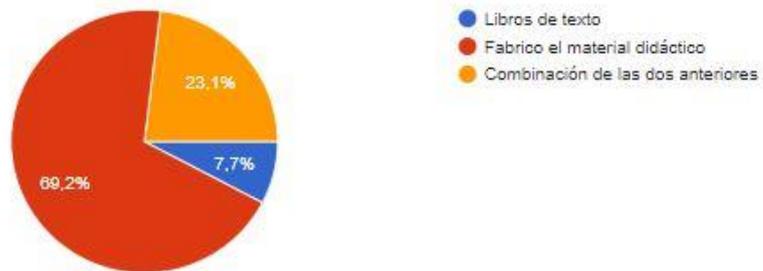
## ¿ Haces uso de las TIC para el desarrollo de tu sesión?

13 respuestas



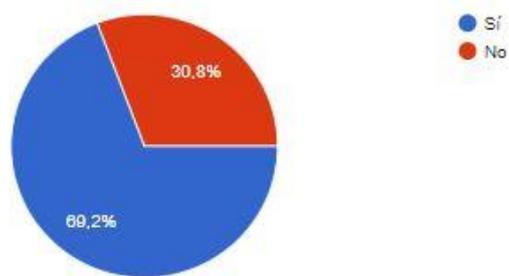
### ¿ Los alumnos usan libros de texto o fabricas tú el material didáctico?

13 respuestas



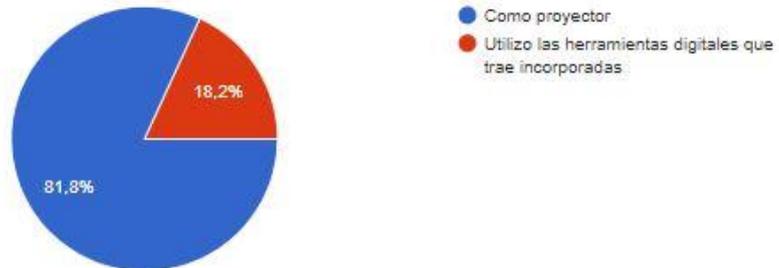
### ¿ Utilizas la pizarra digital?

13 respuestas



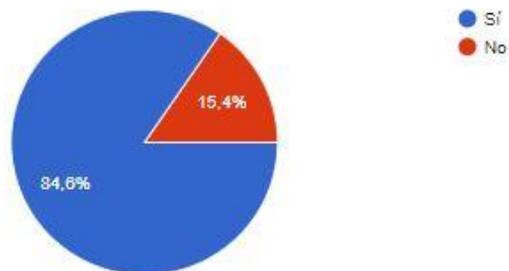
### ¿ Que uso haces de ella?

11 respuestas



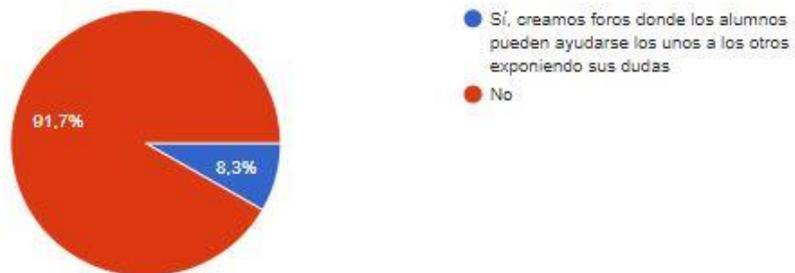
### ¿ Utilizas herramientas virtuales como Google Classroom o Moodle para interactuar con los alumnos?

13 respuestas



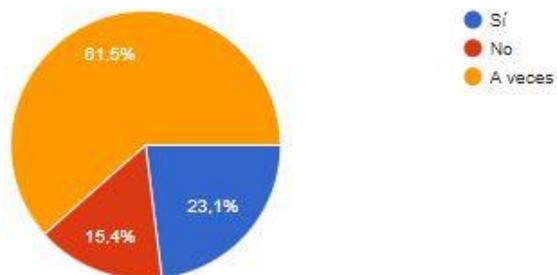
¿ Dentro de las plataformas anteriores creáis foros de debate o de duda para resolver dudas o hacer aclaraciones?

12 respuestas



¿ Enfocas los ejercicios de una manera competencial?

13 respuestas



### ¿ Se realizan trabajos en equipo?

13 respuestas



- Sí, muchas de las actividades se realizan en grupos
- No, los alumnos trabajan de manera individual

### ¿ Incorporas recursos adicionales para facilitar la comprensión del contenido?

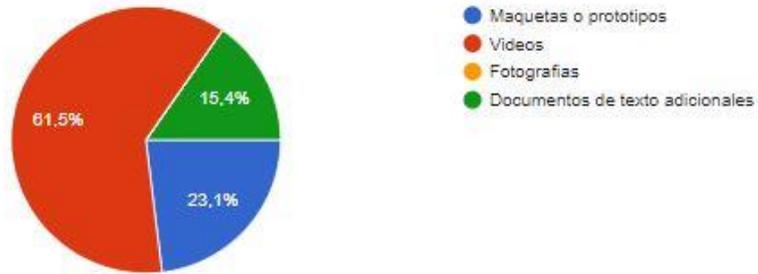
13 respuestas



- Sí
- No

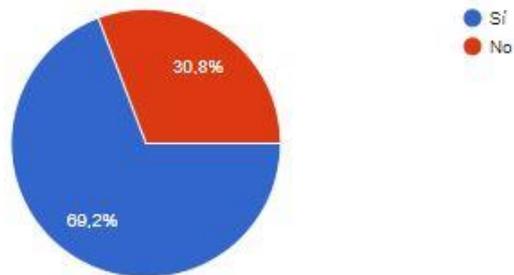
### ¿ Que tipo de recursos?

13 respuestas



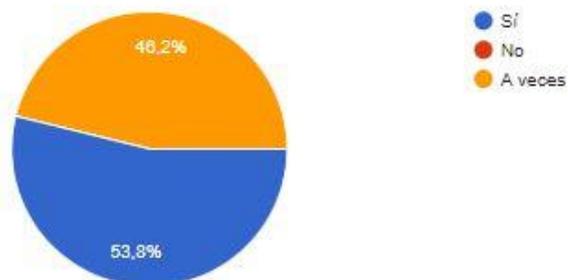
### ¿ Crees que los alumnos ven una aplicación real y útil al contenido expuesto?

13 respuestas



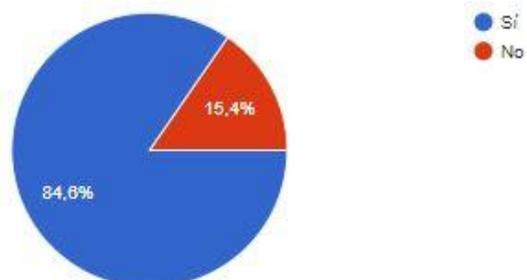
¿ Preparas proyectos donde los alumnos puedan aplicar los contenidos explicados?

13 respuestas



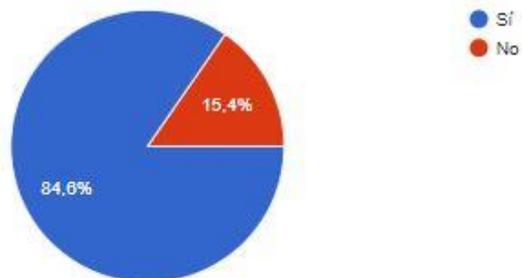
¿Crees que tus alumnos pueden extrapolar lo aprendido en clase a su vida diaria?

13 respuestas



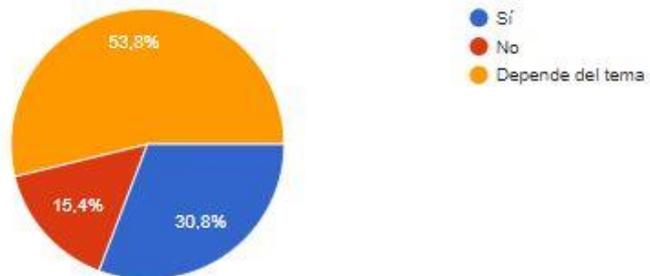
¿Crees que tus alumnos pueden extrapolar lo aprendido en clase a su vida diaria?

13 respuestas



¿Crees que tus alumnos están motivados?

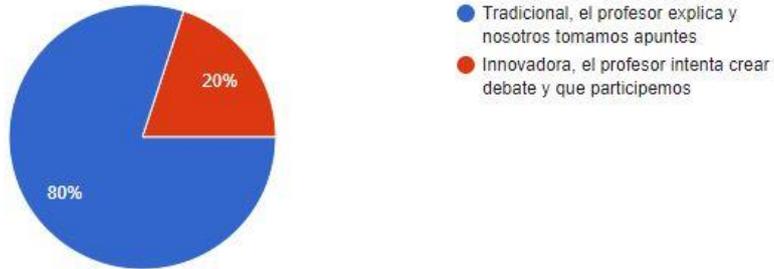
13 respuestas



## Encuestas al alumnado

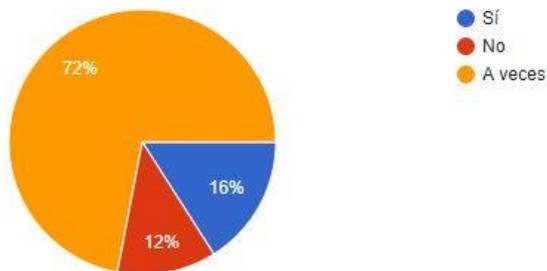
¿Qué tipo de Metodología dirías que usa tu profesor en el aula?

25 respuestas



¿El profesor utiliza nuevas metodologías en el aula (trabajo por proyectos, en grupos, nuevas maneras de evaluar (evaluación entre iguales, hetero-evaluación, auto-evaluación) etc.)?

25 respuestas



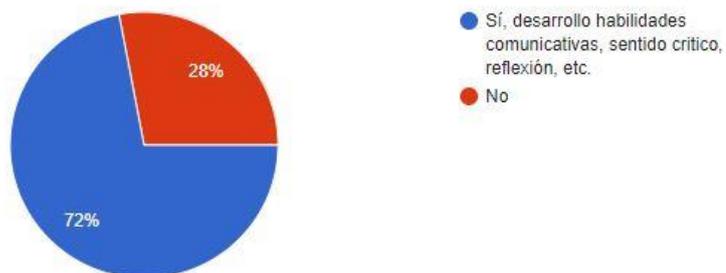
¿Crees que el profesor domina el contenido de la asignatura?

25 respuestas



¿Crees que la manera en que trabajas el contenido en clase te servirá para desarrollar las habilidades que te solicitaran las empresas el día de mañana?

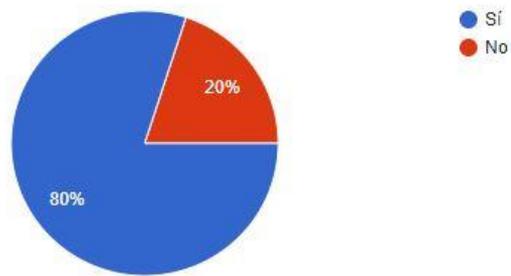
25 respuestas



---

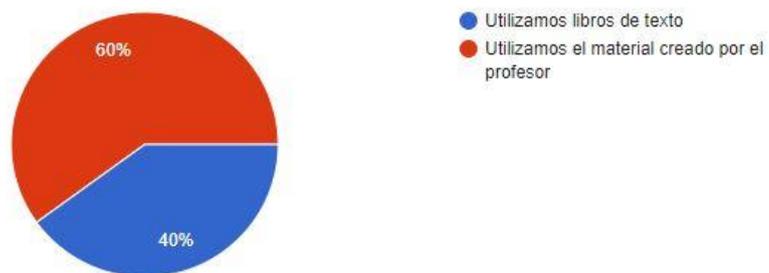
### ¿El profesor hace uso de las herramientas TIC?

25 respuestas



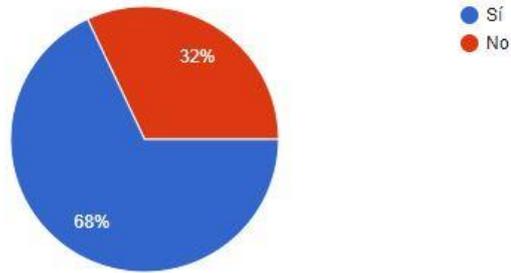
### ¿El profesor usa libros de texto o desarrolla su propio material?

25 respuestas



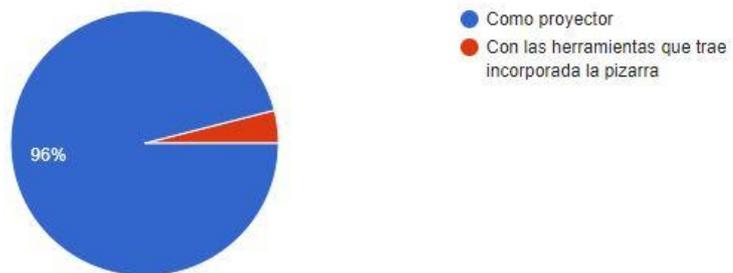
## ¿El profesor hace uso de la pizarra digital?

25 respuestas



## ¿Qué uso hace de ella?

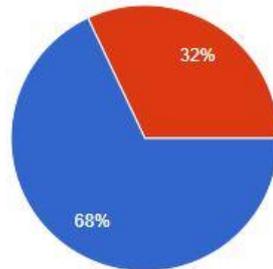
25 respuestas



---

¿Utilizáis entornos como Google Classroom o Moodle como herramientas de comunicación profesor-alumno, alumno-alumno para la resolución de dudas?

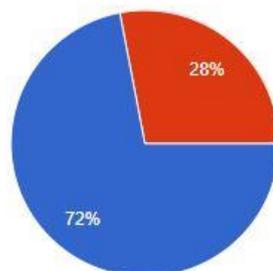
25 respuestas



- Sí, tenemos foros donde podemos intercambiar opiniones y plantear dudas
- No

¿Realizáis trabajos en grupo?

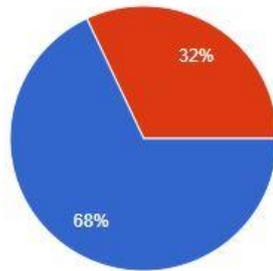
25 respuestas



- Sí, realizamos bastantes actividades en grupo
- No, trabajamos normalmente de manera individual

¿El profesor incorpora recursos adicionales como maquetas o prototipos, vídeos, etc, para facilitar la comprensión del contenido?

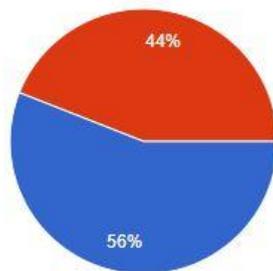
25 respuestas



- Sí, el profesor incorpora a sus explicaciones elementos o situaciones que nos facilita la comprensión del contenido
- No

¿Ves una aplicación real y útil al contenido trabajado?

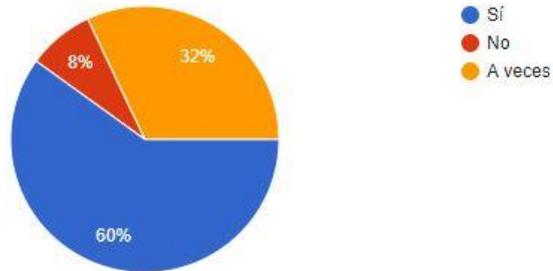
25 respuestas



- Sí, soy capaz de encontrar una aplicación real y lo puedo extrapolar a situaciones cotidianas
- No, no veo ninguna aplicación útil y real al contenido expuesto

¿Realizáis proyectos o actividades donde aplicar los contenidos trabajados?

25 respuestas



¿De manera general, el profesor enfoca y desarrolla el tema de una manera motivadora y dinámica?

25 respuestas

