

# Guía didáctica del profesor



Funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## STEP AHEAD II

The support of Professional development of VET teachers and  
trainers in following of New trends in Automotive Industry  
Automotive Innovation & Teacher training Academy  
2018-1-SK01-KA202-046334

# Introducción a los vehículos autónomos

## Objetivo de la Unidad Didáctica:

Los alumnos serán capaces de reconocer los 5 niveles de autonomía de los vehículos y describirlos con sus propias palabras

Actividad nº 1: **Parte de la actividad:** Evocación

**Objetivo de la actividad:** Averiguar lo que los estudiantes saben sobre el tema

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Escribir - Se pide a los alumnos que escriban todo lo que sepan en relación con las tecnologías de los vehículos autónomos. Si no están familiarizados con este modo de escribir, se les recuerda brevemente en qué consiste.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponen de 3 minutos para escribir</li> <li>- Deben escribir todo lo que se les ocurra en relación con el tema, incluso si no están seguros, y sin importar que la información sea correcta o no.</li> <li>- No existen las respuestas o la información „mala“, todo vale...</li> </ul> <p>Deben utilizar el tiempo y seguir escribiendo incluso si creen que ya no tienen nada más que escribir... también pueden escribir sobre aquello que les interesa sobre el tema.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Escribe todo lo que se te ocurra relacionado con la tecnología que ofrecen o deberían ofrecer los vehículos autónomos.</p> <p>Intenta escribir todo lo que sepas sobre este tema. Todo lo que se te ocurra, utiliza el tiempo que se te ha dado, no dejes de</p>

		<p>escribir, incluso si crees que ya lo has escrito todo. Si es así, escribe sobre aquello que te interesa en relación con el tema o todo aquello que te gustaría saber... simplemente sigue escribiendo hasta agotar el tiempo.</p> <p>Dispones de 3 minutos para hacerlo.</p>
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Resume lo que han escrito los alumnos. Aquellos que así lo deseen pueden leer lo que han escrito y compartirlo con el resto del aula. Puedes ir escribiendo palabras o expresiones clave en la pizarra y debatir brevemente sobre ellas.</p> <p>Debate en grupos. Divide a los alumnos en 4 grupos y pídeles que debatan sobre cómo deberían comportarse los vehículos autónomos. Tras el debate, presentarán su punto de vista a sus compañeros.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Aquellos de vosotros que estéis dispuestos, podeis leer en voz alta lo que habéis escrito. Si lo deseais, podéis hacer comentarios sobre lo que vais escuchando.</p> <p>Debate en grupo, cómo debería comportarse un vehículo autónomo. Cómo debería interactuar con el coche la gente para ir de un punto A a un punto B. Usa tu imaginación. Escribe una lista de cosas que el coche puede hacer.</p>
Paso 3	Breve descripción de la actividad	<p>Un alumno de cada grupo presenta su lista al resto de compañeros.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Presenta vuestra lista de la actividad anterior al resto de compañeros- aade una breve descripción de por qué los coches autónomos, según tu opinión, deberían ofrecer esas funcionalidades.</p>

Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	Folios, bolígrafos
Tiempo estimado	20 minutos
Observaciones	

Actividad nº 2: **Parte de la actividad:** Comprensión

**Objetivo de la actividad:** Los alumnos serán capaces de reconocer los 5 niveles de autonomía de los vehículos y describirlos con sus propias palabras.

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Los alumnos reciben una copia del texto que ofrece información sobre los 5 niveles de autonomía (o 6) de que disponen los vehículos autónomos. Lo leerán de forma individual o bien en grupo y usarán el texto en la siguiente actividad.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Lee el texto sobre los niveles de autonomía de los vehículos.
Paso 2	Breve descripción de la actividad	Basándose en el texto que trata sobre los 5 o 6 niveles de autonomía de los vehículos los alumnos van a crear un infográfico que explique las diferencias entre los niveles. Los alumnos se dividen en grupos (3 - 4 grupos).
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	En vuestros grupos, vais a diseñar un infográfico sobre los niveles de autonomía de los vehículos autónomos. Sobre aquello que habéis leído. Proporcionad una breve información al resto del aula sobre cada uno de los niveles.

Paso 3	Breve descripción de la actividad	Un alumno de cada grupo presentará el infográfico de la actividad anterior al resto del aula.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Presenta vuestra infografía de la actividad anterior a tus compañeros y explícala, ¿cómo funcionan los distintos niveles de autonomía?
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		<p>Texto sobre los distintos niveles de autonomía de os vehículos. Copias para todos.</p> <p>Para cada grupo: folios, lápices, tijeras y pegamento.</p>
Tiempo estimado		20 minutos
Observaciones		<p>Texto en el Anexo 1 sobre los niveles de autonomía ha sido preparado usando las siguientes fuentes:</p> <p><a href="https://www.carmagazine.co.uk/car-news/tech/autonomous-car-levels-different-driverless-technology-levels-explained/">https://www.carmagazine.co.uk/car-news/tech/autonomous-car-levels-different-driverless-technology-levels-explained/</a></p> <p><a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving_car">https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving_car</a></p> <p><a href="https://www.level5design.com.au/connected-autonomous-vehicles.html">https://www.level5design.com.au/connected-autonomous-vehicles.html</a></p> <p><a href="https://www.synopsys.com/automotive/autonomous-driving-levels.html">https://www.synopsys.com/automotive/autonomous-driving-levels.html</a></p> <p><a href="https://www.bmw.com/en/automotive-life/autonomous-driving.html">https://www.bmw.com/en/automotive-life/autonomous-driving.html</a></p> <p><a href="https://boingboing.net/2017/03/03/the-six-official-levels-of-au.html">https://boingboing.net/2017/03/03/the-six-official-levels-of-au.html</a></p>

Actividad nº 3:

**Parte de la actividad:**

Reflexión

**Objetivo de la actividad:** Resumir lo aprendido y su aplicación práctica

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Lift pitch – Los alumnos trabajarán en parejas. Un alumno de cada pareja tiene que preparar los argumentos necesarios para explicar al otro los beneficios de los cinco niveles de autonomía de un vehículo autónomo. El tiempo de preparación será de 3 minutos como máximo y el tiempo de presentación de los argumentos a favor/beneficios será de 30 segundos. El profesor puede pedir una pareja voluntaria para representarlo delante del aula.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Trabajo en parejas. Un alumno de la pareja tiene que preparar argumentos para explicar al otro los beneficios de los cinco niveles de autonomía de los vehículos autónomos. El tiempo de preparación es de 3 minutos como máximo. El tiempo de presentación de los argumentos a favor es de 30 segundos. Después de un rato, intercambiad os papeles. Los voluntarios pueden presentarlo delante de toda la clase. Los alumnos pueden elegir también sólo un nivel, según sus preferencias.
Paso 2	Breve descripción de la actividad	Visionado del video de youtube que resume los 5 niveles de autonomía de los vehículos.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Ver el video que resume los 5 niveles de autonomía de los vehículos. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=SE3gXRKBNHc">https://www.youtube.com/watch?v=SE3gXRKBNHc</a>
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		Cuaderno, proyector, preparar video

---

Tiempo estimado	10 min
Observaciones	Video: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=SE3gXRKBNHc">https://www.youtube.com/watch?v=SE3gXRKBNHc</a>

## ANEXO 1

### Vehículos autónomos - Introducción

Si estas interesado en el futuro del transporte, probablemente hayas oído hablar de los vehículos autónomos y sus niveles de autonomía. Simplemente digamos, que son una serie de reglas establecidas por la Sociedad de ingenieros de automoción (SAE) para describir los distintos niveles de autonomía de los vehículos sin conductor. Ahora mismo existen cinco niveles en total- vamos a explicar el porqué-siendo el nivel 1 el más bajo y el nivel 5 el más avanzado. Bastante obvio. Lo que actualmente se denomina nivel 1 ha estado funcionando durante varios años ya, y el nivel 2 también es bastante habitual. Estamos en el nivel 3, y el próximo gran avance será el nivel 4 que permitirá la conducción sin tocar el volante durante un periodo de tiempo más prolongado, y por último el nivel 5. En los últimos años, las marcas de coches han comenzado a utilizar la terminología de los vehículos autónomos. El último el AudiA8, nivel 3 de autonomía que fue ampliamente utilizado durante su promoción. Pero cuales son los niveles o en qué consisten no es algo ampliamente conocido. Para hacerlo más sencillo, hemos explicaremos en cada nivel, quien está al mando, que características incluye y cuando estarán en nuestras carreteras.

#### 1.1 Nivel 1 de autonomía. Sólo un aspecto está automatizado

La SAE a creado el nivel 1, el tipo más básico, para referirse al hecho de que mientras el conductor tiene el control, el vehículo utiliza los datos provenientes de sensores y cámaras para contribuir a la conducción. Este nivel se puso en marcha en el año 1990 en Mercedes Benz, con su radar y control de cruceo pioneros, mientras que Honda lo introdujo en su modelo de 2008 Legend. Estos constituyeron los primeros pasos hacia el proceso de retirar el control del vehículo al conductor. .

- **Cuándo? Primeros pasos en los años 1990/00**
- **Incluye:** Asistencia al mantenimiento en el carril, y control de cruceo.
- **Quién conduce? Conductor**

#### 1.2 Nivel 2 de autonomía: chips que controlan uno o más elementos

En el nivel 2 de autonomía es en el que nos encontramos hoy. El ordenador se encarga de múltiples funciones en lugar de hacerlo el conductor- y es lo suficientemente inteligente como para adaptar

---

la velocidad y los sistemas de conducción utilizando datos de varias fuentes. Mercedes afirma haber estado haciendo esto durante los últimos 4 años. El último Mercedes S-Class es de nivel 2. Se encarga de la dirección, de las funciones de frenado y embrague con uno de los sistemas de control de velocidad de cruce más avanzados que se hayan visto – utilizando datos detallados obtenidos a través de la navegación por satélite que frenan automáticamente en caso de necesidad, manteniendo una distancia de seguridad del coche que circula delante, reiniciando de nuevo la marcha cuando el carril está libre, sin ayuda del conductor.

- **Cuándo?** Hoy en día
- **Incluye** Modo de cambio de carril, y características de autoestacionamiento, etc.
- **Quién conduce?** El humano, pero no siempre

*Nivel 2 + coches autónomos= en algún punto intermedio*

Situado entre el nivel 2 y el nivel 3, el nivel 2+ es lo que los fabricantes esperan implementar a finales del presente año. Es un nivel acuñado por Nvidia, y aunque no es tan independiente del conductor como el nivel 3, es un poco más autónomo que el nivel 2. En el nivel 2+ el conductor sigue alerta y en control, pero el vehículo controla todo aquello que le rodea – y hace los ajustes necesarios. Desde el exterior, el vehículo también es más consciente del conductor que lleva, y monitoriza elementos como su cansancio.

- **Cuándo?** A finales de año
- **Incluye: El seguimiento del conductor y tareas más complejas**
- **Quién conduce?** El humano todavía, pero el coche es más consciente de lo que pasa a su alrededor.

### 1.3 *Nivel 3 de autonomía: El coche toma el mando con funciones de seguridad crítica*

Los vehículos ampliamente autónomos no están lejos. La SAE denomina nivel 3 a la “automatización condicional”- un modo específico que permite que todos los aspectos de la conducción sean hechos para ti, pero el conductor debe estar alerta para responder en caso de necesidad de intervención. Audi denomina a su nuevo A8 un vehículo autónomo de nivel 3 – lo cual quiere decir que el coche tiene el potencial para conducirse a si mismo en determinadas circunstancias, asumiendo el control en caso de funciones de seguridad crítica. Cómo? Perfeccionando mapas, radares y sensores y fusionando los datos medioambientales con la visión y un procesador más rápido y más lógico. Una capacidad de respuesta de 2 segundos pronto parecerá muy lenta.

- **Cuándo?** En 2020
- **Incluye: Sensores de próxima generación, algoritmos y nuevas leyes.**
- **Quién conduce?** El conductor solo en espera, pero puede dejar el control al coche por periodos de tiempo

### 1.4 *Nivel 4. vehículos sin conductor: totalmente autónomos en zonas controladas*

En los primeros años de la próxima década los coches se conducirán a si mismos en zonas metropolitanas geocercadas, ya que los mapas HD, mayor cantidad de datos, y la comunicación vehículo a vehículo (para hacer frente a posibles imprevistos) mejorarán la exactitud. “No hará



---

falta tener un conductor en vehículos de nivel 4” dice el gurú Christoph von Hugo de Mercedes. ‘La probabilidad es de que alquilarás un coche de estos, en lugar de comprártelo. No lo usarás para irte de vacaciones a Florida pero te lo llevarás en tus desplazamientos urbanos por Nueva York, dice, ya que es más fácil tener mapas ultradetallados para zonas urbanas muy definidas. ‘Hasta 20 fabricantes de vehículos han afirmado que venderán coches autónomos en USA en 2022.

- **Cuándo?** En la primera mitad de la siguiente década
- **Incluye: Conducción sin conductor**
- **Quién conduce?** Sin conductor

1.5 *Nivel 5. vehículos sin conductor: Totalmente autónomos, en cualquier parte. El conductor es opcional.*

La diferencia entre el nivel 4 y 5 de autonomía es simple. ES el último paso hacia la automatización completamente autónoma de la conducción, que solamente requiere que el coche esté en modo “dominio de diseño operacional” En este caso, en lugar de trabajar en un entorno urbano controlado con un montón de señalizaciones e infraestructuras, el coche será capaz de conducirse a sí mismo en cualquier lugar. Cómo? Mediante el uso del gran volumen y frecuencia de datos que recibirá, y la sofisticación del ordenador de a bordo, que convertirá a los vehículos en sensibles. Es un desafiante nuevo mundo – por el que pelea el coche Waymo de Google, rompiendo los esfuerzos por las pautas de producción tradicionales. El cambio va a ser enorme: se prevé que 21 millones de vehículos autónomos estén en funcionamiento en 2035.

**Cuándo? No mucho más tarde que el nivel 4, a mediados de la próxima década**

- **Incluye Far-roaming robo taxis**
- **Quién conduce? El volante pasa a ser opcional**

*Fuentes:*

<https://www.carmagazine.co.uk/car-news/tech/autonomous-car-levels-different-driverless-technology-levels-explained/>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving\\_car](https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving_car)

<https://www.level5design.com.au/connected-autonomous-vehicles.html>

<https://www.synopsys.com/automotive/autonomous-driving-levels.html>

<https://www.bmw.com/en/automotive-life/autonomous-driving.html>

<https://boingboing.net/2017/03/03/the-six-official-levels-of-au.html>

---

**APUNTES:**



Las opiniones e informaciones vertidas en este documento son responsabilidad de los socios del proyecto 'Un paso adelante II y en ningún caso representan aquellas de la UE.

# Biocombustibles

## Objetivo de la Unidad Didáctica:

Permitir a los alumnos reconocer las diferencias básicas entre combustibles fósiles y biocombustibles. Siendo conscientes de las ventajas e inconvenientes de ambos tipos, proporcionándoles información sobre tipos y usos de los biocombustibles y su impacto en el medio ambiente

Actividad nº 1: **Parte de la actividad:** Conocimientos previos, evocación

**Objetivo de la actividad:** Averiguar lo que los estudiantes saben sobre Biocombustibles

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Los alumnos trabajan en parejas. Cada pareja escribe todo lo que sabe sobre biocombustibles y la diferencia que existe entre estos y los combustibles fósiles. Disponen de 3 minutos de tiempo. Deben utilizar el tiempo completo para escribir, sin entrar en debates profundos sobre el tema en este momento y sin interrupciones. Se les permitirá escribir utilizando el método de escritura libre.</p> <p>Ejemplo de información que los estudiantes pueden encontrarse: Los combustibles fósiles como el diesel y el petróleo son productos provenientes de petróleo natural que son refinados para obtener un producto de consumo químico, que resulte eficiente en los motores de combustión. Los combustibles fósiles son el diesel, la gasolina, el gas natural. Los biocombustibles han existido desde antes de lo que hiciesen los vehículos. Pero el hecho de que la gasolina y el diesel fuesen más baratos les ha permitido mantener su importancia durante mucho tiempo. La razón por la que estamos buscando nuevos combustibles para los vehículos son, entre otras, el cambio climático, el incremento del precio de los combustibles fósiles, la contaminación y las emisiones de los combustibles fósiles.</p> <p>Ejemplos: CNG, LPG, H2O</p>
--------	-----------------------------------	---

	<p>Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)</p>	<p>Trabajo en parejas. Cada pareja escribe todo lo que sepa sobre los biocombustibles y sobre la diferencia entre biocombustibles y combustibles fósiles. Disponéis de 3 minutos. Por favor, utilizad todo el tiempo para escribir, sin entrar en debates sobre el tema en este momento. Simplemente escribid sobre todo aquello que se os ocurra...</p> <p>Cuando hayáis terminado, cada pareja presentará al resto de la clase lo que ha escrito.</p>								
<p>Paso 2</p>	<p>Breve descripción de la actividad</p>	<p>Pequeño resumen de lo que los alumnos saben y han descubierto en el paso 1. Continuar haciendo un gráfico T para diferenciar las ventajas e inconvenientes de los combustibles fósiles y biocombustibles en una tabla como la siguiente. Cada pareja utilizará el Anexo 1, o bien se pedirá a los alumnos que dibujen una tabla en sus cuadernos</p> <table border="1" data-bbox="475 1032 1378 1270"> <thead> <tr> <th data-bbox="475 1032 683 1111">Combustibles fósiles +</th> <th data-bbox="683 1032 890 1111">Combustibles fósiles -</th> <th data-bbox="890 1032 1131 1111">biocombustibles +</th> <th data-bbox="1131 1032 1378 1111">biocombustibles -</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="475 1111 683 1270"></td> <td data-bbox="683 1111 890 1270"></td> <td data-bbox="890 1111 1131 1270"></td> <td data-bbox="1131 1111 1378 1270"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Ejemplos de ventajas e inconvenientes de los combustibles fósiles y los biocombustibles que los estudiantes pueden encontrar.</p> <p>Ventajas de los combustibles fósiles: Buenas redes de transporte y producción y para relleno de depósito de vehículos.</p> <p>Inconvenientes de los combustibles fósiles: Producción de CO<sub>2</sub>, descenso en las reservas de petróleo a nivel mundial. Actualmente necesitamos los combustibles fósiles para la próxima generación de grandes empresas, para que puedan tener energía, porque no existe otra alternativa para ellas para suministro de energía, ni siquiera con opciones más limpias, menos contaminantes</p> <p>Qué crees, cuántos paneles fotovoltaicos se necesitarían para proporcionar la energía que necesita tu escuela para funcionar?. Utilizando productos provenientes del petróleo como el diesel o la gasolina en los coches no son efectivos ni sostenibles. Estamos reduciendo las reservas de petróleo para las próximas generaciones.</p> <p>Ventajas de los biocombustibles: Reducción de los niveles de dióxido de carbono, el crecimiento de plantas utilizadas para la producción de</p>	Combustibles fósiles +	Combustibles fósiles -	biocombustibles +	biocombustibles -				
Combustibles fósiles +	Combustibles fósiles -	biocombustibles +	biocombustibles -							

		<p>biocombustibles permite transformar el CO<sup>2</sup> en oxígeno y de esta forma contribuir al mantenimiento de un medio ambiente más limpio. Desventajas: Los biocombustibles se producen a partir de grasas de origen vegetal, animal y aceite de cocina reciclado, así que si cultivamos para producir biocombustibles y no para comer, y dado que la población está aumentando, y ya existen millones de personas que pasan hambre ahora, podría ser un problema mayor el hecho de no disponer de alimentos suficientes en el futuro.</p>								
	<p>Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)</p>	<p>Tras resumir lo que habéis escrito, por favor, coloaos por parejas de nuevo para clasificar las ventajas e inconvenientes de los combustibles fósiles y los biocombustibles.</p> <table border="1" data-bbox="475 824 1377 1061"> <thead> <tr> <th data-bbox="475 824 683 902">Combustibles fósiles +</th> <th data-bbox="683 824 890 902">Combustibles fósiles -</th> <th data-bbox="890 824 1129 902">biocombustibles +</th> <th data-bbox="1129 824 1377 902">biocombustibles -</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="475 902 683 1061"></td> <td data-bbox="683 902 890 1061"></td> <td data-bbox="890 902 1129 1061"></td> <td data-bbox="1129 902 1377 1061"></td> </tr> </tbody> </table> <p>También, intentad colocar los siguientes tipos de combustibles en la categoría correcta. Pertenecen al grupo de los combustibles fósiles o de los biocombustibles? Diesel, LPG, CNG, H2O, gasolina</p>	Combustibles fósiles +	Combustibles fósiles -	biocombustibles +	biocombustibles -				
Combustibles fósiles +	Combustibles fósiles -	biocombustibles +	biocombustibles -							
<p>Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)</p>		<p>Bolígrafo y folios, pizarra, Tabla para clasificar (una por alumno)/anexo 1</p>								
<p>Tiempo estimado</p>		<p>15 min</p>								
<p>Observaciones</p>										

Actividad nº 2:

Parte de la actividad:

Comprensión

**Objetivo de la actividad:** Profundizar en el conocimiento sobre el tema de los biocombustibles

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Trabajando con 3 textos diferentes sobre biocombustibles en tres grupos distintos. Cada grupo recibe un texto / anexo 2. Comprender el texto, explicación del significado del texto y terminología básica a otros alumnos/ Enseñar a otros.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Dividir la clase en 3 grupos. Cada grupo recibe un texto. Vuestra tarea consiste en estudiar la terminología básica y presentarla/explicarla al resto de compañeros. Para presentarla, utilizaréis un mind-map para crear un póster.
Paso 2	Breve descripción de la actividad	Cuando terminen, se pide a los alumnos que preparen la explicación sobre lo que han leído para hacerla a otros alumnos.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Cuando hayáis terminado vuestro trabajo en los grupos, por favor, explicad aquello que habéis aprendido a vuestros compañeros. Si algo no está claro, encontraremos la respuesta entre todos y lo aclararemos.
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		Copia para los grupos del Anexo 2
Tiempo estimado		20 min
Observaciones		<a href="https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/biofuel/">https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/biofuel/</a>

Actividad nº 3: **Parte de la actividad:** Reflexión

**Objetivo de la actividad:** Reflexion sobre la información recibida en las partes anteriores y aplicación práctica

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Reflexión sobre la información nueva recibida en los pasos anteriores. Uso práctico de esta información a través de la explicación de los principios básicos del proceso operativo del vehículo utilizando biocombustibles y combustibles fósiles en el barrio del alumno. Trabajo en parejas.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Imagina que eres el técnico jefe de un taller. Tu tarea consiste en explicar a tus compañeros el principio básico de funcionamiento en un vehículo de los biocombustibles y los combustibles fósiles. Dibuja la estructura básica de los 3 tipos de diferencias.
Paso 2	Breve descripción de la actividad	Lift pitch. Pide a tus alumnos que sigan trabajando en parejas. Un alumno por pareja representará el papel de amigo de la familia. El otro quiere convencerle en 30 segundos para que se compre un coche que use biocombustible, explicándole todos sus beneficios. Para la preparación de los argumentos los alumnos disponen de un minuto. Tras la primera intervención los alumnos intercambian los roles en la pareja. Algunas parejas pueden representar sus defensas delante de todo el aula.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Trabajo en parejas. Uno de vosotros es un experto en biocombustibles, el otro es un amigo de la familia que quiere comprarse un coche nuevo de biocombustibles. Prepara los argumentos para convencerle de que se compre un coche que use biocombustible. El tiempo de preparación es de 1 minuto, la presentación durará 30 segundos. Tras la primera representación intercambiad los papeles. Los voluntarios pueden presentar sus argumentos delante de la clase.

Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	-
Tiempo estimado	5 min
Observaciones	<p>Otras fuentes:</p> <p><a href="https://www.britannica.com/technology/biofuel">https://www.britannica.com/technology/biofuel</a></p> <p><a href="https://www.energy.gov/eere/bioenergy/biofuels-basics">https://www.energy.gov/eere/bioenergy/biofuels-basics</a></p> <p><a href="https://www.studentenergy.org/topics/biofuels">https://www.studentenergy.org/topics/biofuels</a></p> <p><a href="https://biofuels-news.com/news/swedish-waste-power-plant-switches-from-fossil-oil-to-biofuel/">https://biofuels-news.com/news/swedish-waste-power-plant-switches-from-fossil-oil-to-biofuel/</a></p>

## ANEXO 1

Combustibles fósiles +	Combustibles fósiles -	biocombustibles +	biocombustibles -



---

## ANEXO 2

Fuente:

<https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/biofuel/>

*Prometedor pero a veces controvertido, los combustibles alternativos ofrecen un camino alejado de sus compañeros los combustibles fósiles. .*

**BY CHRISTINA NUNEZ**

### GRUPO 1

#### **Biocombustibles, explicados**

Los biocombustibles han existido desde mucho antes que los propios vehículos, sin embargo el precio barato de la gasolina y el diesel les mantuvieron apartados. Las subidas de los precios del petróleo y los intentos a nivel mundial para reducir los efectos del cambio climático, han dado lugar a una nueva urgencia en la búsqueda de combustibles que sean limpios y renovables.

Nuestros viajes por carretera, vuelos, en barco etc, producen la mayor parte de los gases de efecto invernadero del mundo, y el transporte hoy en día sigue dependiendo esencialmente de combustibles fósiles. La idea detrás de los biocombustibles es reemplazar los combustibles tradicionales por aquellos provenientes de materia vegetal y otros de la alimentación del ganado que son renovables.

Sin embargo el concepto de utilizar la tierra de cultivo para producir combustibles en lugar de comida supone un desafío y la solución para reemplazar los desechos del ganado y la basura no pueden competir en precio con los combustibles convencionales. El biocombustible que se necesita a nivel mundial necesita triplicarse de aquí a 2030 para ser capaz de mantener un crecimiento sostenible marcado por la Agencia de la Energía Internacional.

#### Tipos y usos de los biocombustibles

Existen varias formas de producir biocombustibles, pero normalmente provienen de reacciones químicas, fermentación o calor para romper las cadenas de azúcares, almidones u otras moléculas de las plantas. El producto resultante se refina posteriormente para producir el combustibles que podrían utilizar los vehículos.

La mayor parte de la gasolina utilizada en USA contiene uno de los biocombustibles más comunes: el etanol. SE obtiene fermentando los azúcares de las plantas como el maiz o la caña de azúcar. El etanol contiene el oxígeno que ayuda a que el motor del vehículo quemel el

---

combustible de manera más eficiente, reduciendo la contaminación del aire. En los USA, donde la mayor parte del etanol proviene del maíz, el combustible típico contiene un 90% de gasolina y un 10% de etanol. En Brazil – que es el segundo productor mundial de etanol, por detrás de USA- El combustible contiene hasta un 27% de etanol, siendo la caña de azúcar la principal materia prima.

Las alternativas al combustible diesel incluyen el biocombustible y también el diesel renovable. El biodiesel proviene de grasas como el aceite vegetal, la grasa animal y el reciclado de la grasa de cocinar, que pueden ser mezcladas con el diesel con base de petróleo. Algunos autobuses, camiones y vehículos militares en USA funcionan con mezclas de combustible hasta en un 20% correspondientes a biodiesel, pero el biodiesel puro puede estar en peligro por las bajas temperaturas y puede causar problemas en vehículos antiguos. El diesel renovable, es un producto químicamente diferente que puede derivarse de las grasas procedentes de los desechos de plantas y se considera un combustible de consumo que no necesita ser mezclado con el diesel convencional.

Otros tipos de combustibles basados en plantas han sido creados para la aviación y los barcos. Más de 150.000 vuelos han utilizado biocombustibles, pero la cantidad de biocombustible creado para la aviación en Other types of plant-based fuel have been created for aviation and shipping. More than 2018 representó menos del 0.1 % del consumo total de combustible. En los barcos, también, la adopción de los biocombustibles está muy lejos de los objetivos marcados para 2030 por la Agencia Internacional de la Energía.

El gas natural renovable, or biometano, es otro tipo de combustible que podría ser potencialmente utilizado para el transporte, pero también para la producción de calor y electricidad. El gas se puede obtener de los vertederos, de la ganadería de las aguas residuales y de otras fuentes. Este biogas obtenido debe ser refinado para eliminar el agua, el dióxido de carbono y otros elementos de forma que cumpla con las normativas que regulan los combustibles que pueden utilizar los vehículos a gas.

## **GRUPO 2**

Qué es el biocombustible?

Los biocombustibles son combustibles producidos a partir de materiales orgánicos renovables. Estos combustibles pueden ser utilizados para multitud de finalidades, pero en los últimos años se han propuesto sobre todo para su uso en transporte- incluyendo que proporcionan un alternativa a los combustibles para vehículos.

Hay dos tipos principales de biocombustibles para utilizar en vehículos: el bioetanol y el biodiesel. El bioetanol es un alcohol hecho de maíz y caña de azúcar, mientras que el biodiesel está hecho con grasas vegetales y grasas animales.

---

Ambos ofrecen alternativas a los combustibles derivados del petróleo no son renovables tales como el diesel y la gasolina.

El biocombustibles es bueno para el medio ambiente

Los biocombustibles son considerados como una solución intermedia entre los combustibles tradicionales y el movimiento actual hacia un mundo de vehículos eléctricos. Están hechos de fuentes de energía más sostenibles que la gasolina o el diesel.

El bioetanol está clasificado como neutro en cuanto a emisiones de carbono, ya que no se genera ningún dióxido de carbono durante su producción, que es retirado por los propios cultivos de la atmósfera. El biodiesel recicla por otro lado productos de desecho inservibles tales como las grasas animales o el aceite de cocina.

Cuando se utilizan, los biocombustibles producen menos emisiones contaminantes y toxinas que cualquier otro tipo de combustible fósil. Bioenergy Australia estima que el biodiesel podría reducir las emisiones en un 85% si lo comparamos con el diesel normal, mientras que el bioetanol podría reducir las emisiones en un 50%

Sin embargo, es importante destacar que la escala de estos beneficios medioambientales depende de cómo los biocombustibles específicos se produzcan y se usen.

### GRUPO 3

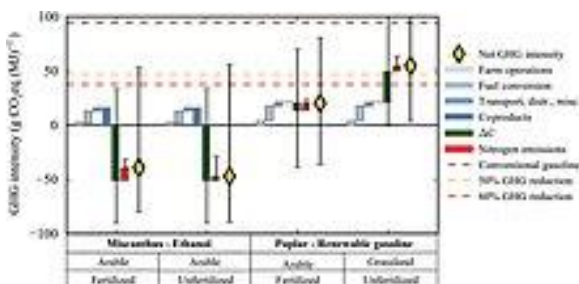
Un biocombustible es un combustible que se produce a través de procesos modernos de biomasa, en lugar de a través de los procesos geológicos lentos con los que se obtienen los combustibles fósiles tradicionales, como el petróleo. Dado que la biomasa técnicamente se puede utilizar como un combustible directamente (por ejemplo, los troncos de madera), alguna gente los utiliza como biomasa y como biocombustibles de forma alternativa. Muy a menudo, la palabra biomasa simplemente denota el materia prima biológica que constituye el combustible, o alguna forma de alteración química o térmica del producto original, como es el caso de los pellet o de las briquetas. La palabra biocombustible normalmente se reserva para combustibles líquidos o gaseosos, usados en el transporte. La EIA (U.S. Energy Information Administration) sigue esta denominación. Si la biomasa utilizada en la producción de un biocombustible se puede renovar pronto, el combustible generado se considera una forma de energía renovable.



## Logo del biocombustible

Los biocombustibles pueden producirse a partir de plantas ( es decir, cultivos de energía) or provenir de restos de la agricultura, comerciales, domésticos o industriales (siempre y cuando los desperdicios tengan un origen biológico). Los biocombustibles renovables generalmente implican la fijación del carbono temporalmente, tal como ocurre en las plantas o microalgas a través del proceso de la fotosíntesis.

Se indica que los biocombustibles pueden ser neutrales en cuanto a producción de carbono porque todos los cultivos de biomasa secuestran el carbono en cierta medida- básicamente todos los cultivos mueven el CO<sub>2</sub> del suelo para almacenarlo en sus raíces bajo el suelo y en el terreno circundante. Por ejemplo McCalmont et al. descubrieron acumulaciones de carbono bajo el suelo en unos niveles de 0.42 a 3.8 toneladas por hectárea y año debajo de suelos en los que había cultivos de Miscanthus, con una acumulación significativa de en torno a 1.84 toneladas (0.74 toneladas por acre y año), o el 20% del total de carbono producido por año.



## GHG / CO<sub>2</sub> / negatividad de carbono para producciones de *Miscanthus x giganteus*

La relación entre el rendimiento del suelo (en líneas diagonales), el suelo de carbono orgánico (X ejes) y el potencial de éxito o fracaso del secuestro de carbono (eje Y). Básicamente, cuanto mayor sea el rendimiento, mayor cantidad de tierra es utilizable como herramienta de mitigación de GHG mitigation tool (incluyendo tierra relativamente rica en carbono)

Sin embargo, la propuesta simple de que el biocombustible es neutro respecto a la producción de carbono casi por definición ha reemplazado la propuesta más matizada de un proyecto de biocombustible particular para que fuese neutro respecto al carbono. La cantidad total de carbono retenida por la energía de los sistemas de las raíces de los cultivos debe compensar todas las emisiones que se producen a nivel de suelo (relacionado con este proyecto concreto de biocombustible) Esto incluye cualquier emisión causada directamente o indirectamente por el cambio en el uso de la tierra. Muchos proyectos de primera generación de biocombustibles no son neutrales en cuanto al carbono producido una vez vistas estas exigencias. Algunos incluso tienen emisiones de GHG mayores que algunas alternativas basadas en fósiles.

Algunos son neutros respecto al carbono y otros son incluso negativos, especialmente los cultivos perennes. La cantidad de carbono retenida y la cantidad de GHG (gases de efecto invernadero) emitidos determinará si el total de producción de GHG en el ciclo de vida de producción de un biocombustible es positivo, neutral o negativo. Es posible un ciclo de vida negativo en cuanto a producción de carbono si el total de carbono retenido bajo el suelo es superior a las emisiones de GHG registradas sobre la superficie. En otras palabras, para conseguir rentabilidad en cuanto a la neutralidad de carbono debería ser mayor la parte retenida que la emitida.

---

Los cultivos de alta producción energética son por lo tanto los principales candidatos a la neutralidad en carbono. El gráfico de la derecha muestra dos Miscanthus x giganteus con producción negativa de CO<sub>2</sub>, representadas en gramos de CO<sub>2</sub>-equivalentes por megajulio. Los diamantes amarillos representan valores medios-Además, la retención satisfactoria depende de los lugares de cultivo, los mejores suelos para retener carbono son aquellos que en sí mismos tienen niveles muy bajos de carbono. Los resultados variables mostrados en el gráfico ponen de manifiesto este hecho. Para el Reino Unido, la retención se considera exitosa en aquellas tierras cultivables que ocupan la mayor parte de Inglaterra y Gales, sin embargo se considera una retención no exitosa la que ofrecerían las tierras de Escocia, debido a que son suelos ya ricos en carbono. (En la tierra existente de bosques) . Los terrenos ricos en carbono incluyen turberas y bosques maduros. Las praderas también pueden ser ricas en carbono, sin embargo Milner et al. afirman que la mejor retención de carbono en el Reino Unido tiene lugar en praderas mejoradas. La parte inferior del gráfico muestra la producción necesaria para compensar las emisiones GHG por ciclo de vida. Cuanto mayor sea la producción, mayor será la posibilidad de que la tierra sea negativa en carbono.

Los dos tipos más comunes de biocombustibles son el bioetanol y el biodiesel.

---

**APUNTES:**



Las opiniones e informaciones vertidas en este documento son responsabilidad de los socios del proyecto 'Un paso adelante II y en ningún caso representan aquellas de la UE.

# CAN BUS

## Objetivo de la Unidad Didáctica:

Comprender los principios de funcionamiento de CAN bus en la industria de la automoción y aprender sobre el diagnóstico básico del CAN

Actividad nº 1: **Parte de la actividad:** Conocimientos previos

**Objetivo de la actividad:** Averiguar lo que los estudiantes saben sobre CAN BUS

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Para recordar los conocimientos básicos del CAN bus y enseñar sobre el diagnóstico del CAN bus a través de las medidas de tensión y con el osciloscopio.</p> <p>Los alumnos han de poseer conocimientos previos sobre CAN bus.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>El profesor da la bienvenida a los alumnos a la clase y se asegura de que todos los alumnos poseen conocimientos básicos sobre CAN bus.</p>
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Dividimos la clase en grupos. Permitimos que los grupos inicien un debate sobre CAN bus. Cada grupo escribe todo lo que saben sobre CAN bus y dónde puede ser utilizado. También resumen los pros y contras del CAN bus en el sector de la automoción.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Cada grupo elige a un compañero que será el que tome nota de las ideas que vayan surgiendo. Proporcionamos a los alumnos unos cuantos ejemplos sobre los que han de debatir en relación al CAN. Por ejemplo, la historia de los vehículos y como se organizaban las comunicaciones de las ECUs (unidades de</p>

		control electrónico) en los vehículos antiguos, cuantas ECUs tenían en comparación con los modernos, etc. El profesor puede interactuar con los alumnos si fuese necesario.
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		Teléfono móvil o ordenador para cada grupo, ordenador para el profesor, un proyector y conexión a internet.
Tiempo estimado	25 min	
Observaciones		El alumnado debería poseer conocimientos básicos sobre CAN bus, tener conocimientos de física relacionados con la electricidad y conocer los principios de uso de un multímetro. El profesor debe ser especialista en la materia para llevar a cabo esta formación.

Actividad nº 2:                    **Parte de la actividad:**                    Comprensión

**Objetivo de la actividad:** Profundizar en la información referida a la diagnosis en CAN bus con los alumnos

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Visiona los siguientes videos que contienen información sobre el CAN</p> <p>Ejemplo de vídeos</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=FqLDpHsxvf8">https://www.youtube.com/watch?v=FqLDpHsxvf8</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Bdh5r5A_LMg">https://www.youtube.com/watch?v=Bdh5r5A_LMg</a></p> <p>Los alumnos ven los videos que el profesor les muestra en la pantalla.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario)	Vais a ver los vídeos.



	explicar a los alumnos)	
Paso 2	Breve descripción de la actividad	El profesor agrupa las ideas principales que los alumnos han escrito en la actividad 1. EL grupo debate sobre las principales ideas y evalúa la información que aparece en los vídeos y en sus opiniones. El profesor inicia y guía el debate interactuando con los alumnos.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Vais a presentar las ideas principales sobre las que habéis escrito en la actividad anterior. Debatid y evaluad qué habeis visto en el vídeo.
Paso 3	Breve descripción de la actividad	Breve sesión sobre el osciloscopio y como leer las señales del mismo. El material puede ser impreso o bien mostrado en un pequeño powerpoint. Los alumnos miden los niveles de tensión del CAN de un coche obd-II utilizando para ello el voltímetro y el osciloscopio. Si fuese necesario, el profesor les enseñará cómo funciona el osciloscopio. Los alumnos necesitan usar sus conocimientos para averiguar qué pins del obd-II se conectan al CAN bus. Además, los alumnos necesitan saber si el CAN bus está operativo y cual es su frecuencia (Hz) y velocidad (kbit/s).
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	¿Cómo funciona un osciloscopio? Averigua cuales son los pins que están conectados a CAN bus en el caso del obd-II. Además, averigua si el CAN bus funciona y cual es su frecuencia (Hz) y su velocidad (kbit/s).
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		Ordenadores, proyector, un coche con obd-II, un voltímetro, un osciloscopio (un PicoScope con el software Pico, por ejemplo) <a href="https://www.picotech.com/downloads">https://www.picotech.com/downloads</a>
Tiempo estimado		40 minutos

Observaciones	<p>El tiempo es reducido por lo que esta clase no puede durar mucho más que la propia práctica. Se recomienda que el tiempo se ajuste al tamaño de la clase y al número de equipos. Con un vehículo y un equipo se debería disponer de al menos 30 min por equipo para hacer las medidas. El material-Erasmus puede ser utilizado como soporte del debate.</p>
---------------	--

Actividad nº 3: **Parte de la actividad:** Reflexión

**Objetivo de la actividad:** Los alumnos resumen la información recibida.

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Se abre el software de Kahoot donde están las preguntas y respuestas para iniciar la prueba.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	La prueba de Kahoot para los alumnos está lista. La idea principal es evaluar si los alumnos han asimilado la información del CAN bus recibida a través de la presentación y de la práctica.
Paso 2	Breve descripción de la actividad	Evaluación de los resultados y valoración de si todavía necesitan aprender más.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Revisa los resultados y descubre si todavía necesitas aprender más sobre CAN bus. Los alumnos han de encontrar la respuesta correcta por sí mismos en lugar de que el profesor se la diga.
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		Ordenadores o teléfonos móviles para cada grupo, la prueba de Kahoot lista con varias preguntas. <a href="https://kahoot.com/">https://kahoot.com/</a>
Tiempo estimado		

	40 minutos
Observaciones	El profesor puede analizar el diagrama del CAN Bus con los alumnos si es necesario.

## ANEXO 1

### La red CAN

#### ¿Qué es?

Una **red de área de controlador (bus CAN)** es un estándar de **bus de vehículo** robusto diseñado para permitir que los **microcontroladores** y dispositivos se comuniquen con las aplicaciones de los demás sin una **computadora host** . Es un **protocolo basado en mensajes** , diseñado originalmente para cableado eléctrico **multiplexado** en automóviles para ahorrar cobre, pero también se puede utilizar en muchos otros contextos. Para cada dispositivo, los datos en una trama se transmiten secuencialmente, pero de tal manera que si más de un dispositivo transmite al mismo tiempo, el dispositivo de mayor prioridad puede continuar mientras los demás retroceden. Las tramas son recibidas por todos los dispositivos, incluido el dispositivo transmisor.

#### Aplicaciones

- **Vehículos de pasajeros, camiones, autobuses ( vehículos a gasolina y vehículos eléctricos)**
- **Equipos electrónicos utilizados en aviación y navegación.**
- **Automatización industrial y control mecánico.**
- **Ascensores, escaleras mecánicas**
- **Automatización de edificios**
- **Instrumental y equipos médicos**

El automóvil moderno puede tener hasta 70 **unidades de control electrónico** (ECU) para varios subsistemas. Normalmente, el procesador más grande es la **unidad de control** del **motor** . Otros se utilizan para **transmisión, airbags, frenos antibloqueo / ABS, control de cruce, dirección asistida eléctrica**, sistemas de audio, **elevalunas eléctricos**, puertas, ajuste de retrovisores, baterías y sistemas de recarga para coches híbridos / eléctricos, etc. Algunos de estos forman subsistemas independientes, pero las comunicaciones entre otros son fundamentales. Un subsistema puede necesitar controlar actuadores o recibir retroalimentación de sensores. El estándar CAN fue diseñado para cubrir esta necesidad. Una ventaja clave es que la interconexión entre diferentes sistemas de vehículos puede permitir la implementación de una amplia gama de características de seguridad, economía y conveniencia utilizando solo software, una funcionalidad que agregaría costo y complejidad si tales

---

características estuvieran "conectadas" utilizando sistemas eléctricos automotrices tradicionales. Ejemplos incluyen:

- Arranque / parada automáticos : varias entradas de sensores de todo el vehículo (sensores de velocidad, ángulo de dirección, encendido / apagado del aire acondicionado, temperatura del motor) se recopilan a través del bus CAN para determinar si el motor se puede apagar cuando está parado para mejorar la economía de combustible y emisiones.
- Frenos de estacionamiento eléctricos: la función de "retención en pendiente" toma la información del sensor de inclinación del vehículo (también utilizado por la alarma antirrobo) y los sensores de velocidad de la carretera (también utilizado por el ABS, control del motor y control de tracción) a través del bus CAN para determinar si el vehículo está parado en una pendiente. De manera similar, las entradas de los sensores de los cinturones de seguridad (parte de los controles de la bolsa de aire) se alimentan desde el bus CAN para determinar si los cinturones de seguridad están abrochados, de modo que el freno de mano se suelte automáticamente al arrancar.
- Sistemas de asistencia de estacionamiento : cuando el conductor engrana la marcha atrás, la unidad de control de la transmisión puede enviar una señal a través del bus CAN para activar tanto el sistema de sensor de estacionamiento como el módulo de control de la puerta para que el espejo de la puerta del lado del pasajero se incline hacia abajo para mostrar la posición del bordillo. El bus CAN también toma entradas del sensor de lluvia para activar el limpiaparabrisas trasero al dar marcha atrás.
- Sistemas de prevención de colisiones/asistencia automática de carril: el bus CAN también utiliza las entradas de los sensores de estacionamiento para enviar datos de proximidad exterior a los sistemas de asistencia al conductor, como la advertencia de cambio de carril y, más recientemente, estas señales viajan a través del bus CAN para activar el freno por cable en sistemas activos para evitar colisiones.
- Limpiador automático de frenos: la entrada se toma del sensor de lluvia (utilizado principalmente para los limpiaparabrisas automáticos) a través del bus CAN al módulo ABS para iniciar una aplicación imperceptible de los frenos mientras se conduce para eliminar la humedad de los rotores de freno. Algunos modelos de Audi y BMW de alto rendimiento incorporan esta característica.

Los sensores pueden colocarse en el lugar más adecuado y sus datos pueden ser utilizados por varias ECU. Por ejemplo, los sensores de temperatura exterior (tradicionalmente colocados en la parte delantera) se pueden colocar en los espejos exteriores, evitando el calentamiento del motor y los datos utilizados por el motor, el control de clima y la pantalla del conductor.

CAN es un estándar de bus serie multimaestro para conectar unidades de control electrónico (ECU) también conocidas como nodos. (La electrónica automotriz es un dominio de aplicación importante). Se requieren dos o más nodos en la red CAN para comunicarse. Un nodo puede interactuar con dispositivos desde una lógica digital simple, por ejemplo, PLD, a través de FPGA hasta una computadora integrada que ejecuta un software extenso. Dicha computadora también puede ser una puerta de enlace que permite que una computadora de propósito general (como una computadora portátil) se comunique a través de un puerto USB o Ethernet con los dispositivos en una red CAN.

Todos los nodos están conectados entre sí a través de un bus de dos hilos físicamente convencional. Los cables son un par trenzado con una impedancia característica de 120 Ω (nominal).

---

Este bus utiliza señales diferenciales Y cableadas .Dos señales, CAN alta (CANH) y CAN baja (CANL), son conducidas a un estado "dominante" con  $CANH > CANL$ , o no conducidas y llevadas por resistencias pasivas a un estado "recesivo" con  $CANH \leq CANL$ . Un bit de datos 0 codifica un estado dominante, mientras que un bit de datos 1 codifica un estado recesivo, lo que admite una convención AND cableada, que otorga a los nodos con números de identificación más bajos prioridad en el bus.

**ISO 11898-2** , también llamado CAN de alta velocidad (velocidades de bits de hasta 1 Mbit / s en CAN, 5 Mbit / s en CAN-FD), utiliza un bus lineal terminado en cada extremo con resistencias de 120  $\Omega$ . La señalización CAN de alta velocidad conduce el cable CANH hacia 3,5 V y el cable CANL hacia 1,5 V cuando cualquier dispositivo está transmitiendo un dominante (0), mientras que si ningún dispositivo está transmitiendo un dominante, las resistencias de terminación devuelven pasivamente los dos cables al recesivo. (1) estado con un voltaje diferencial nominal de 0 V. (Los receptores consideran que cualquier voltaje diferencial de menos de 0.5 V es recesivo). El voltaje diferencial dominante es un voltaje nominal de 2 V. El voltaje de modo común dominante  $(CANH + CANL) / 2$  debe estar dentro de 1,5 a 3,5 V de común, mientras que el voltaje de modo común recesivo debe estar dentro de  $\pm 12$  de común.

**ISO 11898-3**, también llamado CAN de baja velocidad o tolerante a fallas (hasta 125 kbit / s), utiliza un bus lineal, bus en estrella o buses en estrella múltiples conectados por un bus lineal y termina en cada nodo por una fracción de la resistencia de terminación general. La resistencia de terminación general debe ser cercana, pero no menor a, 100  $\Omega$ .

La señalización CAN tolerante a fallas de baja velocidad funciona de manera similar a la CAN de alta velocidad, pero con variaciones de voltaje mayores. El estado dominante se transmite conduciendo CANH hacia el voltaje de la fuente de alimentación del dispositivo (5 V o 3,3 V) y CANL hacia 0 V cuando se transmite un dominante (0), mientras que las resistencias de terminación llevan el bus a un estado recesivo con CANH en 0 V y CANL a 5 V. Esto permite un receptor más simple que solo considera el signo de  $CANH - CANL$ . Ambos cables deben poder manejar de -27 a +40 V sin sufrir daños.

Con CAN tanto de alta como de baja velocidad, la velocidad de la transición es más rápida cuando se produce una transición recesiva a dominante, ya que los cables CAN se activan activamente. La velocidad de la transición dominante a recesiva depende principalmente de la longitud de la red CAN y la capacitancia del cable utilizado.

El CAN de alta velocidad se usa generalmente en aplicaciones automotrices e industriales donde el bus corre de un extremo al otro del entorno. CAN tolerante a fallas se usa a menudo cuando los grupos de nodos deben conectarse juntos.

Las especificaciones requieren que el bus se mantenga dentro de un voltaje de bus de modo común mínimo y máximo, pero no definen cómo mantener el bus dentro de este rango.

El bus CAN debe estar terminado. Las resistencias de terminación son necesarias para suprimir los reflejos y devolver el bus a su estado recesivo o inactivo.

CAN de alta velocidad utiliza una resistencia de 120  $\Omega$  en cada extremo de un bus lineal. CAN de baja velocidad utiliza resistencias en cada nodo. Se pueden utilizar otros tipos de terminaciones, como el circuito de polarización de terminación definido en SO11783.

---

Un circuito de polarización de terminación proporciona energía y tierra además de la señalización CAN en un cable de cuatro hilos. Esto proporciona polarización eléctrica automática y terminación en cada extremo de cada segmento de bus. Una red ISO11783 está diseñada para la conexión en caliente y la eliminación de segmentos de bus y ECU.

La transmisión de datos CAN utiliza un método de arbitraje bit a bit sin pérdidas para la resolución de disputas. Este método de arbitraje requiere que todos los nodos de la red CAN estén sincronizados para muestrear todos los bits de la red CAN al mismo tiempo. Es por eso que algunos llaman CAN sincrónico. Desafortunadamente, el término síncrono es impreciso, ya que los datos se transmiten en un formato asíncrono, es decir, sin una señal de reloj.

Las especificaciones CAN utilizan los términos bits "dominantes" y bits "recesivos", donde el dominante es un 0 lógico (activado activamente a un voltaje por el transmisor) y el recesivo es un 1 lógico (devuelto pasivamente a un voltaje por una resistencia). El estado inactivo está representado por el nivel recesivo (Lógico 1). Si un nodo transmite un bit dominante y otro nodo transmite un bit recesivo, entonces hay una colisión y el bit dominante "gana". Esto significa que no hay retraso en el mensaje de mayor prioridad, y el nodo que transmite el mensaje de menor prioridad intenta retransmitir automáticamente relojes de seis bits después del final del mensaje dominante. Esto hace que CAN sea muy adecuado como sistema de comunicaciones priorizadas en tiempo real.

Los voltajes exactos para un 0 o 1 lógico dependen de la capa física utilizada, pero el principio básico de CAN requiere que cada nodo escuche los datos en la red CAN, incluidos los propios nodos transmisores (ellos mismos). Si todos los nodos transmisores transmiten un 1 lógico al mismo tiempo, todos los nodos ven un 1 lógico, incluidos los nodos transmisores y los nodos receptores. Si todos los nodos transmisores transmiten un 0 lógico al mismo tiempo, todos los nodos ven un 0 lógico. Si uno o más nodos transmiten un 0 lógico, y uno o más nodos transmiten un 1 lógico, todos los nodos, incluidos los nodos que transmiten el 1 lógico, ven un 0 lógico. Cuando un nodo transmite un 1 lógico pero ve un 0 lógico, se da cuenta de que hay una contención y deja de transmitir. Al utilizar este proceso, cualquier nodo que transmite un 1 lógico cuando otro nodo transmite un 0 lógico "se retira" o pierde el arbitraje. Un nodo que pierde el arbitraje vuelve a poner en cola su mensaje para su transmisión posterior y el flujo de bits de la trama CAN continúa sin errores hasta que solo queda un nodo transmitiendo. Esto significa que el nodo que transmite el primero pierde el arbitraje. Dado que el identificador de 11 bits (o 29 para CAN 2.0B) es transmitido por todos los nodos al comienzo de la trama CAN, el nodo con el identificador más bajo transmite más ceros al comienzo de la trama, y ese es el nodo que gana la arbitraje o tiene la máxima prioridad. Un nodo que pierde el arbitraje vuelve a poner en cola su mensaje para su transmisión posterior y el flujo de bits de la trama CAN continúa sin errores hasta que solo queda un nodo transmitiendo. Esto significa que el nodo que transmite el primero pierde el arbitraje. Dado que el identificador de 11 bits (o 29 para CAN 2.0B) es transmitido por todos los nodos al comienzo de la trama CAN, el nodo con el identificador más bajo transmite más ceros al comienzo de

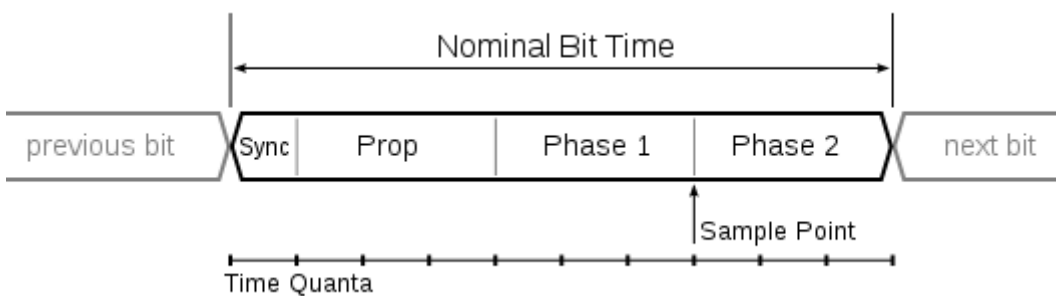
la trama, y ese es el nodo que gana la arbitraje o tiene la máxima prioridad. el nodo con el identificador más bajo transmite más ceros al comienzo de la trama, y ese es el nodo que gana el arbitraje o tiene la prioridad más alta. el nodo con el identificador más bajo transmite más ceros al comienzo de la trama, y ese es el nodo que gana el arbitraje o tiene la prioridad más alta.

Por ejemplo, considere una red CAN con ID de 11 bits, con dos nodos con ID de 15 (representación binaria, 00000001111) y 16 (representación binaria, 00000010000). Si estos dos nodos transmiten al mismo tiempo, cada uno primero transmitirá el bit de inicio y luego transmitirá los primeros seis ceros de su ID sin que se tome una decisión de arbitraje.

Todos los nodos de la red CAN deben operar a la misma tasa de bits nominal, pero el ruido, los cambios de fase, la tolerancia del oscilador y la deriva del oscilador significan que la tasa de bits real puede no ser la tasa de bits nominal. Dado que no se utiliza una señal de reloj separada, es necesario un medio para sincronizar los nodos. La sincronización es importante durante el arbitraje, ya que los nodos en arbitraje deben poder ver tanto sus datos transmitidos como los datos transmitidos de los otros nodos al mismo tiempo. La sincronización también es importante para garantizar que las variaciones en la sincronización del oscilador entre nodos no provoquen errores.

La sincronización comienza con una sincronización dura en la primera transición recesiva a dominante después de un período de bus inactivo (el bit de inicio). La resincronización ocurre en cada transición recesiva a dominante durante la trama. El controlador CAN espera que la transición ocurra en un múltiplo del tiempo de bit nominal. Si la transición no se produce en el momento exacto en que el controlador lo espera, el controlador ajusta el tiempo de bit nominal en consecuencia.

El ajuste se logra dividiendo cada bit en varios segmentos de tiempo llamados cuantos y asignando un número de cuantos a cada uno de los cuatro segmentos dentro del bit: sincronización, propagación, segmento de fase 1 y segmento de fase 2.



### Un ejemplo de los tiempos bit del CAN con 10 'quanta' por bit.

El número de cuantos en los que se divide el bit puede variar según el controlador, y el número de cuantos asignados a cada segmento puede variar según la velocidad de bits y las condiciones de la red.

Una transición que ocurre antes o después de lo esperado hace que el controlador calcule la diferencia de tiempo y alargue el segmento de fase 1 o acorte el segmento de fase 2 en este momento. Esto ajusta efectivamente la sincronización del receptor al transmisor para sincronizarlos. Este proceso de resincronización se realiza de forma continua en cada transición recesiva a dominante para garantizar

---

que el transmisor y el receptor permanezcan sincronizados. La resincronización continua reduce los errores inducidos por el ruido y permite que un nodo receptor que estaba sincronizado con un nodo que perdió el arbitraje se resincronice con el nodo que ganó el arbitraje.

Una red CAN se puede configurar para que funcione con dos formatos de mensaje (o "trama") diferentes: el formato de trama estándar o base (descrito en CAN 2.0 A y CAN 2.0 B) y el formato de trama extendido (descrito solo por CAN 2.0 B). La única diferencia entre los dos formatos es que la "trama base CAN" admite una longitud de 11 bits para el identificador, y la "trama extendida CAN" admite una longitud de 29 bits para el identificador, compuesta por el identificador de 11 bits ("identificador de base") y una extensión de 18 bits ("extensión de identificador"). La distinción entre el formato de trama base CAN y el formato de trama extendido CAN se hace utilizando el bit IDE, que se transmite como dominante en el caso de una trama de 11 bits y se transmite como recesivo en el caso de una trama de 29 bits. Los controladores CAN que admiten mensajes con formato de marco extendido también pueden enviar y recibir mensajes en formato de marco base CAN. Todas las tramas comienzan con un bit de inicio de trama (SOF) que denota el inicio de la transmisión de la trama.

CAN tiene cuatro tipos de tramas:

- Marco de datos: un marco que contiene datos de nodo para su transmisión
- Trama remota: una trama que solicita la transmisión de un identificador específico
- Marco de error: un marco transmitido por cualquier nodo que detecta un error
- Marco de sobrecarga: un marco para inyectar un retraso entre los datos o el marco remoto

### **Marco de datos**

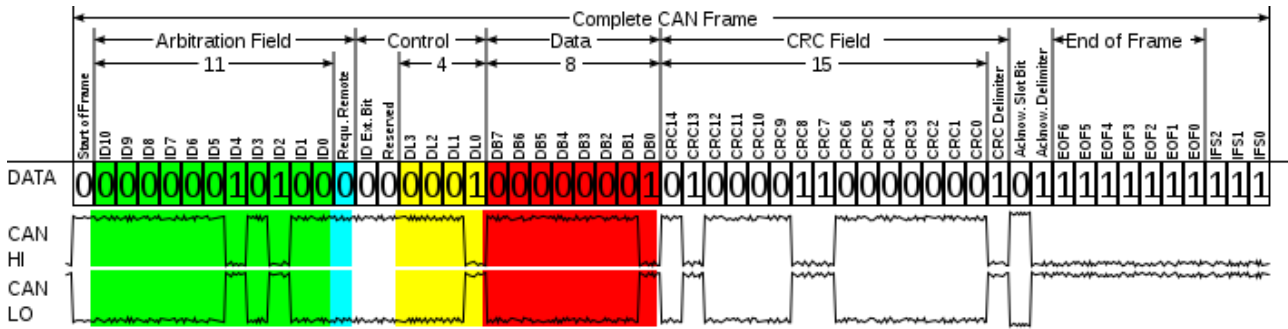
La trama de datos es la única trama para la transmisión de datos real. Hay dos formatos de mensaje:

- Formato de trama base: con 11 bits de identificación
- Formato de trama extendido: con 29 bits de identificación

El estándar CAN requiere que la implementación debe aceptar el formato de marco base y puede aceptar el formato de marco extendido, pero debe tolerar el formato de marco extendido.

### **Formato de marco base**





CAN-Frame en formato base con niveles eléctricos sin pinzas

El formato de la trama es el siguiente: Los valores de bit se describen para la señal CAN-LO.

Nombre del campo	Longitud (bits)	Propósito
Inicio de cuadro	1	Denota el inicio de la transmisión de la trama
Identificador (verde)	11	Un identificador (único) que también representa la prioridad del mensaje
Solicitud de transmisión remota (RTR) (azul)	1	Debe ser dominante (0) para marcos de datos y recesivo (1) para marcos de solicitud remota (consulte <a href="#">Marco remoto</a> , a continuación)
Bit de extensión de identificador (IDE)	1	Debe ser dominante (0) para el formato de trama base con identificadores de 11 bits
Bit reservado (r0)	1	Bit reservado. Debe ser dominante (0), pero aceptado como dominante o recesivo.
Código de longitud de datos (DLC) (amarillo)	4	Número de bytes de datos (0 a 8 bytes) <a href="#">[a]</a>
Campo de datos (rojo)	0–64 (0-8 bytes)	Datos a transmitir (longitud en bytes dictada por el campo DLC)
CRC	15	<a href="#">Verificación de redundancia cíclica</a>
Delimitador CRC	1	Debe ser recesivo (1)
Ranura ACK	1	El transmisor envía recesivo (1) y cualquier receptor puede

		afirmar un dominante (0)
Delimitador de ACK	1	Debe ser recesivo (1)
Fin de cuadro (EOF)	7	Debe ser recesivo (1)

Es físicamente posible que se transmita un valor entre 9 y 15 en el DLC de 4 bits, aunque los datos todavía están limitados a ocho bytes. Algunos controladores permiten la transmisión o recepción de un DLC superior a ocho, pero la longitud real de los datos siempre está limitada a ocho bytes.

### Formato de marco extendido

El formato del marco es el siguiente:

Nombre del campo	Longitud (bits)	Propósito
Inicio de cuadro	1	Denota el inicio de la transmisión de la trama
Identificador A (verde)	11	Primera parte del identificador (único) que también representa la prioridad del mensaje
Solicitud remota sustituta (SRR)	1	Debe ser recesivo (1)
Bit de extensión de identificador (IDE)	1	Debe ser recesivo (1) para formato de trama extendido con identificadores de 29 bits
Identificador B (verde)	18	Segunda parte del identificador (único) que también representa la prioridad del mensaje
Solicitud de transmisión remota (RTR) (azul)	1	Debe ser dominante (0) para marcos de datos y recesivo (1) para marcos de solicitud remota (consulte <a href="#">Marco remoto</a> , a continuación)
Bits reservados (r1, r0)	2	Bits reservados que deben establecerse como dominantes (0), pero aceptados como dominantes o recesivos
Código de longitud de datos (DLC) (amarillo)	4	Número de bytes de datos (0 a 8 bytes) <a href="#">[a]</a>

Campo de datos (rojo)	0–64 (0-8 bytes)	Datos a transmitir (longitud dictada por el campo DLC)
CRC	15	<u>Verificación de redundancia cíclica</u>
Delimitador CRC	1	Debe ser recesivo (1)
Ranura ACK	1	El transmisor envía recesivo (1) y cualquier receptor puede afirmar un dominante (0)
Delimitador de ACK	1	Debe ser recesivo (1)
Fin de cuadro (EOF)	7	Debe ser recesivo (1)

Es físicamente posible que se transmita un valor entre 9 y 15 en el DLC de 4 bits, aunque los datos todavía están limitados a ocho bytes. Algunos controladores permiten la transmisión o recepción de un DLC superior a ocho, pero la longitud real de los datos siempre está limitada a ocho bytes.

Los dos campos de identificador (A y B) se combinan para formar un identificador de 29 bits.

### Marco remoto

- Generalmente, la transmisión de datos se realiza de forma autónoma con el nodo de la fuente de datos (por ejemplo, un sensor) enviando una trama de datos. Sin embargo, también es posible que un nodo de destino solicite los datos de la fuente enviando una trama remota.
- Hay dos diferencias entre un marco de datos y un marco remoto. En primer lugar, el bit RTR se transmite como un bit dominante en la trama de datos y, en segundo lugar, en la trama remota no hay campo de datos. El campo DLC indica la longitud de los datos del mensaje solicitado (no el transmitido)

es decir,

RTR = 0; DOMINANTE en el marco de datos

RTR = 1; RECESIVO en marco remoto

En el caso de que una trama de datos y una trama remota con el mismo identificador se transmitan al mismo tiempo, la trama de datos gana el arbitraje debido al bit RTR dominante que sigue al identificador.

### Marco de error

- 
- El cuadro de error consta de dos campos diferentes:
  - El primer campo está dado por la superposición de BANDERAS DE ERROR (6–12 bits dominantes / recesivos) aportados desde diferentes estaciones.
  - El segundo campo siguiente es el DELIMITADOR DE ERRORES (8 bits recesivos).

Hay dos tipos de indicadores de error:

#### **Indicador de error activo**

seis bits dominantes - Transmitido por un nodo que detecta un error en la red que está en estado de error "error activo".

#### **Indicador de error pasivo**

seis bits recesivos: transmitidos por un nodo que detecta una trama de error activa en la red que está en estado de error "error pasivo".

Hay dos contadores de errores en CAN:

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Contador de errores de transmisión (TEC)</li><li>2. Recibir contador de errores (REC)</li></ol> |
|--|

Cuando TEC o REC es mayor que 127 y menor que 255, se transmitirá una trama de error pasivo en el bus.

Cuando TEC y REC es menor que 128, se transmitirá una trama de error activo en el bus.

Cuando TEC es superior a 255, el nodo entra en el estado Bus Off, donde no se transmitirán tramas.

#### **Marco de sobrecarga**

La trama de sobrecarga contiene los campos de dos bits Overload Flag y Overload Delimiter. Hay dos tipos de condiciones de sobrecarga que pueden provocar la transmisión de una bandera de sobrecarga:

Las condiciones internas de un receptor, que requiere un retraso de la siguiente trama de datos o trama remota.

Detección de un bit dominante durante el intermedio.

El inicio de una trama de sobrecarga debido al caso 1 solo puede iniciarse en el primer tiempo de bit de un intervalo esperado, mientras que las tramas de sobrecarga debidas al caso 2 comienzan un bit después de detectar el bit dominante. El indicador de sobrecarga consta de seis bits dominantes. La forma general corresponde a la del indicador de error activo. La forma de la bandera de sobrecarga

---

destruye la forma fija del campo intermedio. Como consecuencia, todas las demás estaciones también detectan una condición de sobrecarga y, por su parte, inician la transmisión de una bandera de sobrecarga. El delimitador de sobrecarga consta de ocho bits recesivos. El delimitador de sobrecarga tiene la misma forma que el delimitador de error.

#### Enlaces a vídeos:

- <https://www.youtube.com/watch?v=FqLDpHsxvf8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Gi7mxVmzLkM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=YrJn2AyWVBc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dwU5aEbsgLM>
- <https://www.snapon.com/Diagnostics/US/KB/CAN-Bus-Diagnostics.htm>

#### Enlaces al material:

- [http://download.ni.com/pub/devzone/tut/can\\_tutorial.pdf](http://download.ni.com/pub/devzone/tut/can_tutorial.pdf)
  - <http://www.ni.com/en-us/innovations/white-papers/06/controller-area-network--can--overview.html>
  - <https://www.csselectronics.com/screen/page/simple-intro-to-can-bus/language/en>
  - [https://www.aa1car.com/library/can\\_systems.htm](https://www.aa1car.com/library/can_systems.htm)
  - <http://www.esd-electronics-usa.com/CAN-Bus-Troubleshooting-Guide.html>
  - <https://pmmonline.co.uk/technical/can-bus-fault-finding-tips-and-hints-part-1/>
  - <http://pmmonline.co.uk/technical/can-bus-fault-finding-tips-and-hints-part-2/>
- <https://www.consulab.com/files/canBusHandout.pdf>

---

**APUNTES:**



Las opiniones e informaciones vertidas en este documento son responsabilidad de los socios del proyecto 'Un paso adelante II y en ningún caso representan aquellas de la UE.

# Vehículos Eléctricos Baterías de Tracción

## Objetivo de la Unidad Didáctica:

Introducción a la contribución a la problemática medioambiental de los vehículos eléctricos

Actividad nº 1: **Parte de la actividad:** Conocimientos previos

**Objetivo de la actividad:** Introducción a la contribución a la problemática medioambiental de los vehículos eléctricos, desde el punto de vista de la producción de cada vehículo y del consumo de energía eléctrica para las sucesivas recargas de las baterías

	Breve descripción de la actividad	Vamos a debatir sobre si los vehículos eléctricos suponen un beneficio o no, tanto para el medio ambiente como para la salud de las personas y animales. Antes de comenzar el visionado del vídeo haremos dos grandes grupos en la clase y se agruparán físicamente, moviendo las mesas para formar dos grandes mesas de trabajo. En una mesa un grupo de alumnos defenderá las bondades de los vehículos eléctricos. El otro grupo defenderá la postura contraria, los escasos o nulos beneficios de los vehículos eléctricos.
Paso 1	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Cada grupo escuchará atentamente el vídeo e irán tomando notas para reforzar sus argumentos. Al finalizar el visionado harán una puesta en común los integrantes de cada grupo para elaborar un documento común de “Puntos a favor de los vehículos eléctricos” o “Puntos en contra de los vehículos eléctricos”, según la postura predeterminada de cada grupo. Estos puntos serán leídos por un alumno nombrado “portavoz del grupo” en voz alta a toda la clase. Los documentos se expondrán en el tablón de anuncios de la clase. Se puede utilizar una tabla como la siguiente:

		Puntos a favor de los vehículos eléctricos	Puntos en contra de los vehículos eléctricos	
Paso 2	Breve descripción de la actividad	Creación de infografías explicativas acerca de cada una de las posturas mantenidas, según el grupo.		
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Cada alumno de la clase elaborará una infografía, con el programa que prefiera, donde aparezcan muy claros los puntos elaborados en el paso anterior, según el grupo de opinión al que pertenezca. Estas infografías serán realizadas en horario extraescolar, trabajo en casa. Los carteles resultantes se subirán a la web del colegio o la plataforma educativa moodle del mismo, o al blog de la clase si lo hubiera. Se sugiere el uso de sitios web gratuitos para la edición de carteles como: <a href="https://www.canva.com/en_uk/">https://www.canva.com/en_uk/</a>		
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		Proyector y ordenador conectado a Internet para el visionado en la pantalla de clase del vídeo: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=17xh_VRrnMU">https://www.youtube.com/watch?v=17xh_VRrnMU</a>		
Tiempo estimado		10 min. Para el paso 1, más 30 minutos de trabajo en casa para el paso 2		
Observaciones		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=17xh_VRrnMU">https://www.youtube.com/watch?v=17xh_VRrnMU</a>		



Actividad nº 2:

Parte de la actividad:

Comprensión

**Objetivo de la actividad:** Que los alumnos conozcan las principales características de las baterías de tracción que equipan los vehículos eléctricos

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Los estudiantes, en grupos de 3 alumnos, utilizando el texto y recursos del Anexo 1, trabajarán sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción</li><li>• Baterías de tracción</li><li>• Estado de carga de la batería</li></ul> <p>Deberán resaltar en el texto las principales ideas y datos, y copiarlas a su cuaderno de aula.</p> <p>Transcurridos 10 minutos del inicio de la actividad se proyectará en el aula el vídeo propuesto en el Anexo 1 y se les facilitará una copia del Anexo 2.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Cada alumno recibirá una copia del Anexo 1. Deberán leer el texto atentamente, subrayando o resaltando todo aquello que consideren más relevante. Si lo necesitan, pueden tomar notas en el cuaderno de clase. Esta información será necesaria en la siguiente actividad. Después de ver el vídeo propuesto se les facilitará una copia del Anexo 2.</p>
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	Copia del Anexo 1 para cada alumno - Proyector y ordenador de aula conectado a internet	
Tiempo estimado	20 min	
Observaciones	Step Ahead Project. Anexos 1 y 2 – Vídeo: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=jzRRivm-Osk">https://www.youtube.com/watch?v=jzRRivm-Osk</a>	

Actividad nº 3:

**Parte de la actividad:**

Reflexión

**Objetivo de la actividad:** Realizar un resumen de lo aprendido en esta unidad de aprendizaje. Esto permitirá un asentamiento de los conceptos trabajados.

	Breve descripción de la actividad	Cada alumno debe realizar un esquema de bloques en una hoja de papel que sintetice lo más importante de lo expuesto en el Anexo 1, como tipos de baterías, consejos prácticos para el mantenimiento de las baterías, etc.
Paso 1	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Los esquemas de bloques deberán ser realizados cada uno en una hoja de papel tamaño DIN A-4. En la misma deberán ser pegados los textos en papeles de colores, así como las imágenes, dibujos, flechas, líneas, gráficos o datos que consideren oportuno para lograr una información clara y concisa.
	Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	Anexo 1 para cada alumno - hojas de papel de diferentes colores – pegamento - rotuladores – tijeras – bolígrafos – lápices – resaltadores, etc.
	Tiempo estimado	20 min
	Observaciones	Fuentes: Step Ahead Project Anexo 1

## ANEXO 1

### Introducción

En los vehículos eléctricos, el motor eléctrico de tracción convierte la energía eléctrica alterna en energía mecánica que permite propulsar el vehículo. El proceso también se produce en el sentido inverso. La marcha atrás se realiza por inversión del sentido de funcionamiento de este motor.

En un vehículo eléctrico podemos encontrar partes de Alta Tensión (AT), de Baja Tensión (BT), de Corriente Continua (CC) y de Corriente Alterna (CA)

### Batería de tracción.

La potencia eléctrica necesaria para mover el vehículo es suministrada por la batería de tracción, aunque en el vehículo podemos encontrar otro tipo de baterías más convencionales para accesorios.

La batería de tracción es una batería de corriente continua y la tecnología empleada para su constitución, en vehículos eléctricos, es Litio-Ión. Esta tecnología permite cargar en cualquier momento, sin necesidad de realizar ciclos completos de carga y descarga.



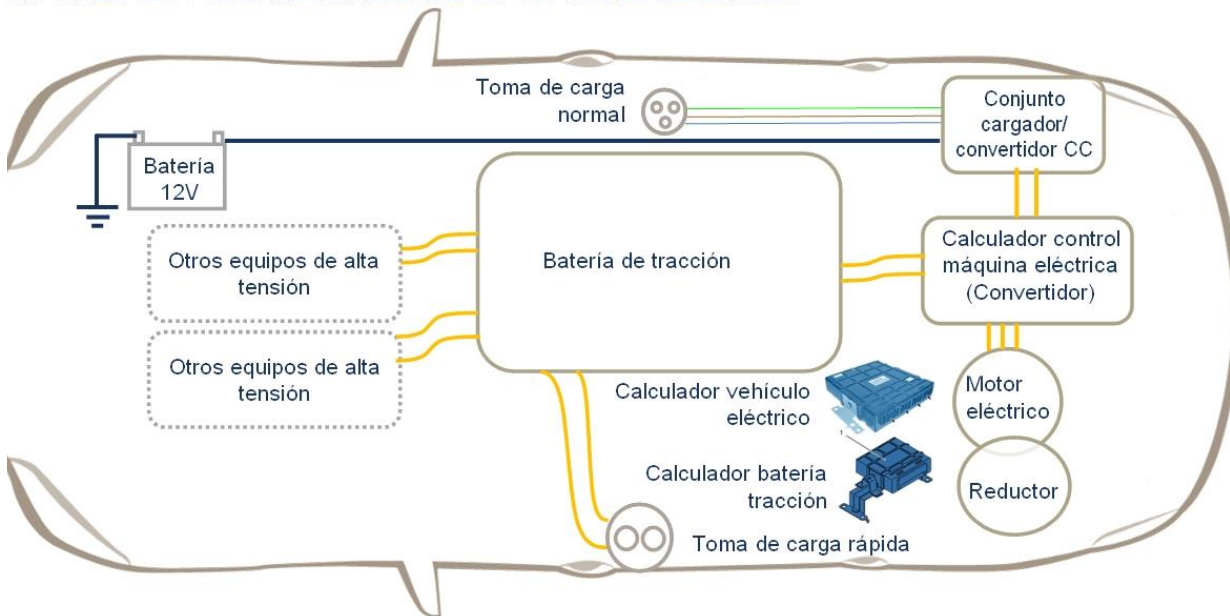
Batería de Iones de litio (Li-on) en un Nissan Leaf

Imagen procedente de [http://www.aficionadosalamecanica.com/coche-electrico\\_bateria.htm](http://www.aficionadosalamecanica.com/coche-electrico_bateria.htm) para uso docente no comercial.

La eficiencia de un vehículo equipado con un motor eléctrico es del 90%, frente al 18% de un motor térmico.

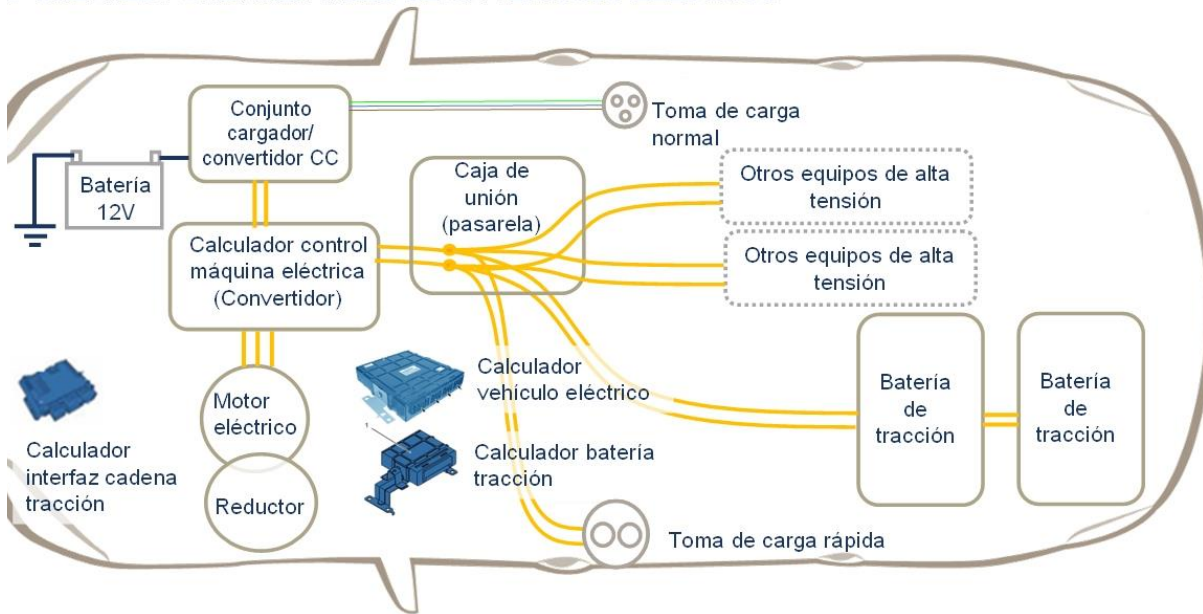
En la siguiente imagen se puede apreciar el diagrama de elementos que forman parte fundamental de un vehículo eléctrico con tracción en las ruedas traseras.

COMPONENTES FUNDAMENTALES DE UN VEHÍCULO ELÉCTRICO



En el siguiente esquema se puede ver un esquema similar para la tracción en las ruedas delanteras.

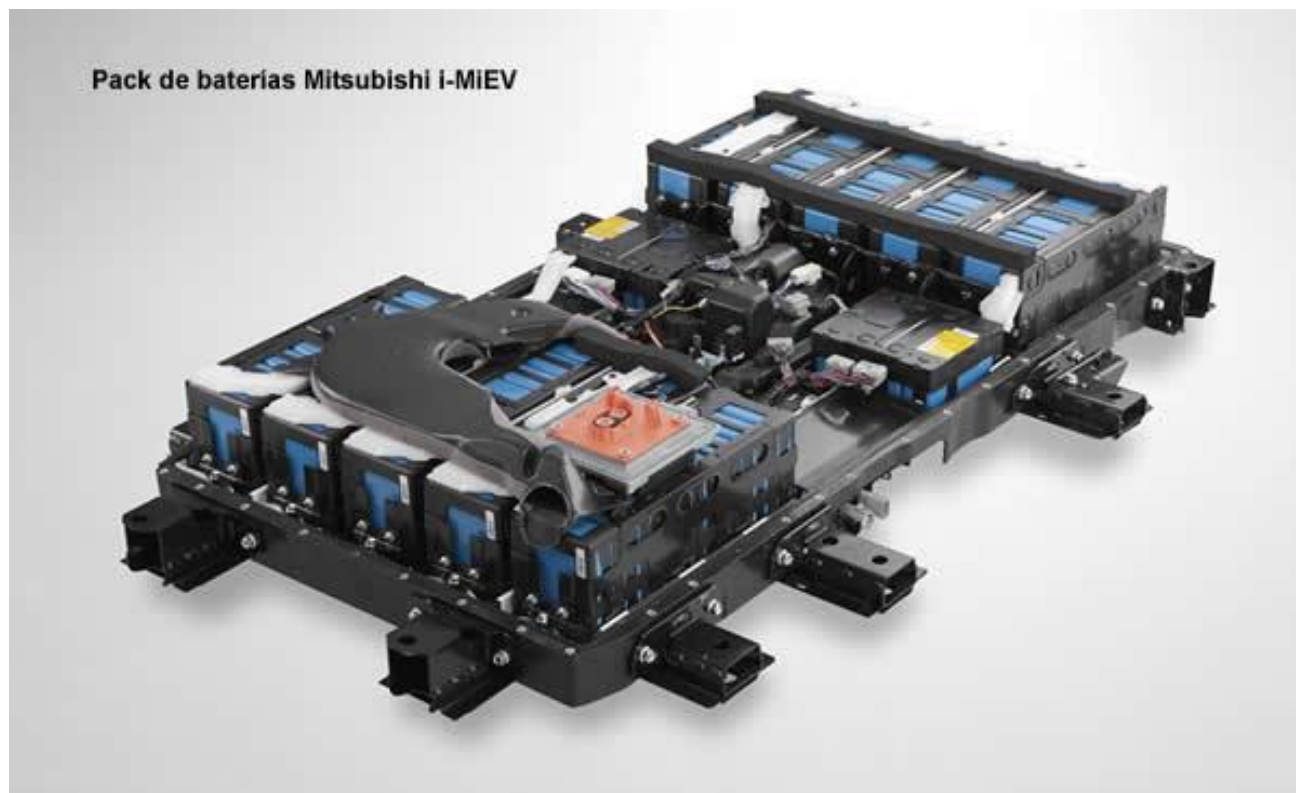
COMPONENTES FUNDAMENTALES DE UN VEHÍCULO ELÉCTRICO



## Baterías de tracción

Vamos a ver a continuación los tres principales tipos de batería que equipan los vehículos eléctricos actuales (también los híbridos e híbridos enchufables)

### Batería de Ión Litio.



Batería utilizada en el Mitsubishi i-MiEV

[http://www.aficionadosalamecanica.com/coche-electrico\\_bateria.htm](http://www.aficionadosalamecanica.com/coche-electrico_bateria.htm)

Este tipo de tecnología en baterías equipan la mayor parte de los Vehículos eléctricos del mercado y también gran parte de los vehículos híbridos enchufables. La batería se acopla en los espacios disponibles bajo los asientos.

La batería está compuesta de células. Cada célula de Litio-ion, proporciona una tensión de 3,7V nominales, 50 Ah. Se ponen 88 de estas células en serie. Las células se agrupan en módulos de 4 unidades conectadas en serie, de modo que cada uno tiene unos 14'7V y 50 Ah. El total de tensión que proporciona es de 330v con una capacidad de carga de 16kWh



### Batería de litio – metal – polímero (LMP).



Batería seca con una larga duración de vida. Son baterías que están en descarga continua, el vehículo debe permanecer conectado durante su estacionamiento.

### Batería de níquel metal – hidruro (Ni-MH).

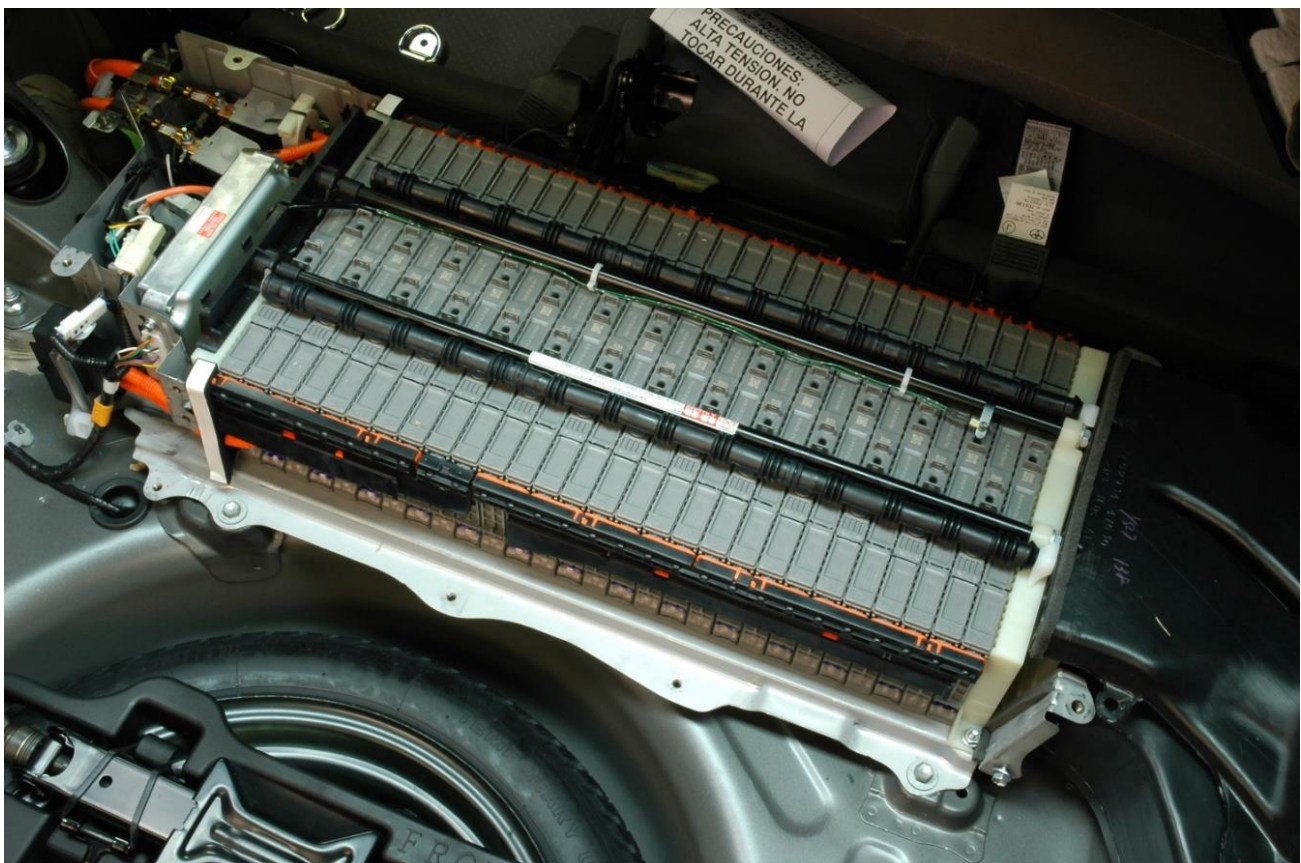
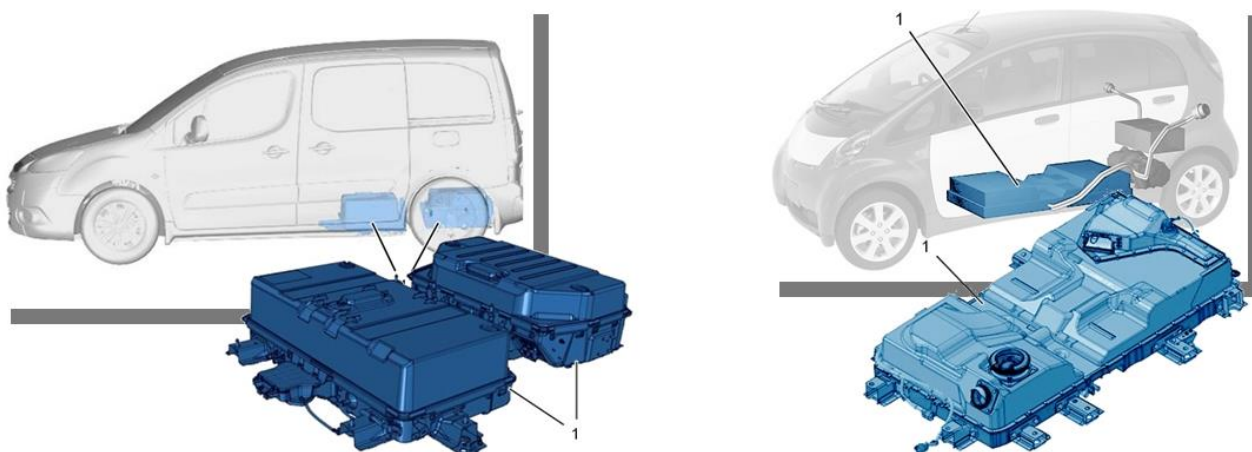


Imagen cedida por CEIP Virgen del Camino de Navarra (España) para el proyecto Step Ahead

Equipan a un gran número de vehículos híbridos. Tienen una duración mayor y son bastante más seguras que las de ión-litio, ya que no usan líquidos inflamables, por lo que es difícil que se incendien en caso de recalentamiento o sobrecarga. Los sistemas para refrigerarlas y el control electrónicos es menos complejo.

### Situación de las baterías de ión-litio en el vehículo.



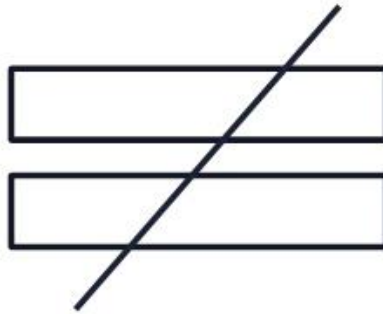
Las baterías de tracción no se pueden abrir en los talleres de reparación de vehículos, es una operación que está prohibida por motivos de seguridad.

### Estado de carga de la batería

Los marcadores indican sólo el estado de carga y no el estado de salud (capacidad, autonomía) de la batería de tracción. A diferencia de un vehículo térmico, un nivel completamente lleno (batería de tracción al 100 de estado de carga) no implicará siempre la misma autonomía.



Batería de tracción



Depósito de carburante

Una batería con una mala utilización (por ejemplo equilibrado de celdas no efectuado) tendrá por efecto una degradación de su capacidad de carga. Ciertos parámetros provocan un deterioro de la batería:

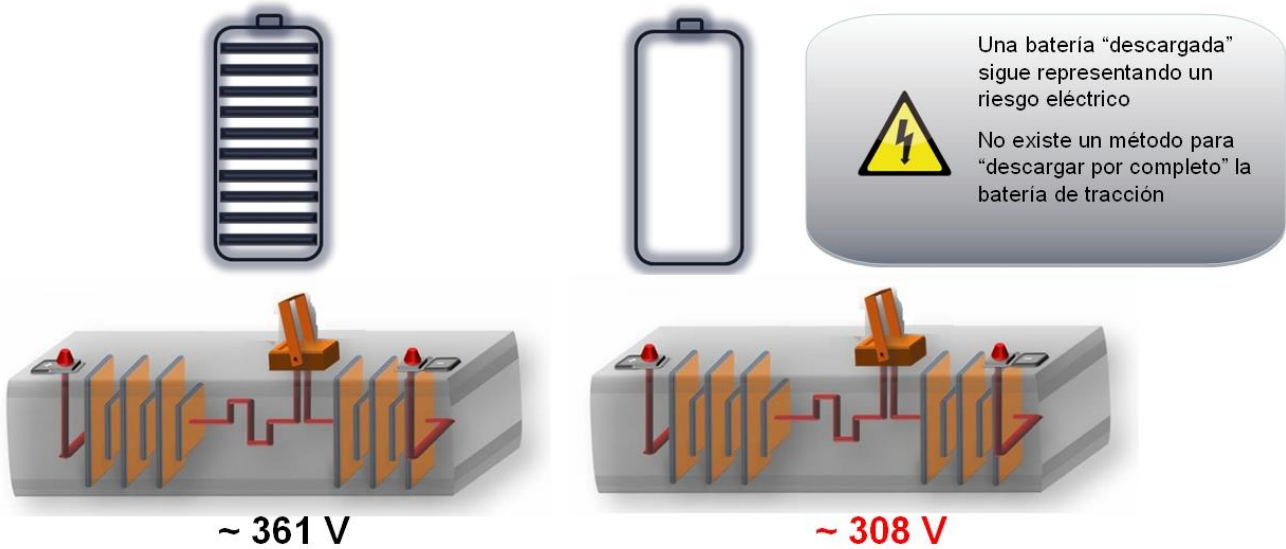
La edad de la batería y/o su inactividad: mientras más envejece una batería más pierde su capacidad de almacenar energía.

La temperatura de la batería (por lo tanto, indirectamente la temperatura ambiente): una alta temperatura ambiente acelera el fenómeno de envejecimiento. Una temperatura ambiente demasiado baja impide las corrientes fuertes de carga y de descarga, y se limitan las prestaciones del vehículo

Una operación de “Actualización de la capacidad de carga de la batería de tracción” es necesaria para conocer la evolución real de la capacidad, y evitar una información errónea de la autonomía del vehículo



## BATERÍA DE TRACCIÓN – PRECAUCIÓN



Como hemos visto, las baterías están compuestas por multitud de celdas, es decir, pequeñas baterías conectadas unas con otras para conseguir una elevada tensión y capaces de suministrar un amperaje también elevado. Estas pequeñas baterías se desajustan en los procesos de carga y descarga, lo cual puede ser un problema de falta de eficiencia o incluso de peligro por sobrecarga de algunas de ellas. Es, por tanto, muy importante la operación de equilibrado de las celdas de una batería, tanto para prolongar su duración como para evitar riesgos.

En el siguiente vídeo puedes ver cómo se realiza la operación de balanceado activo de las celdas de una batería. El vídeo no tiene una voz en off que explique el proceso pero es muy ilustrativo, es suficiente con las imágenes.

Ver vídeo de AutarcTech GmbH ([https://www.youtube.com/channel/UC\\_N4LbiSJfb-oDiHFkyFfqA](https://www.youtube.com/channel/UC_N4LbiSJfb-oDiHFkyFfqA)) en: <https://www.youtube.com/watch?v=izRRivm-Osk>

La capacidad real de la batería es importante para calcular la autonomía del vehículo. El calculador de la batería de tracción establece un modelo teórico de evolución de su capacidad (envejecimiento)

Con el tiempo y según el uso del vehículo, la capacidad real de la batería evoluciona de modo distinto al previsto por el modelo teórico.

Es importante corregir el valor modelo de acuerdo con la capacidad real para conservar los índices reales de autonomía y del nivel de carga.

Un procedimiento de actualización de la capacidad de la batería de tracción se debe realizar (en función del vehículo):

- Durante la Preparación del Vehículo Nuevo para su entrega al cliente

- 
- Durante las revisiones periódicas (ver check-list de mantenimiento)

Para optimizar la carga de la batería se deben seguir las siguientes pautas:

- Realice una carga completa cada quince días
- Para que la carga sea completa seguir el procedimiento normal (en una red eléctrica doméstica) sin interrumpirlo hasta que el proceso se detenga automáticamente, este momento será indicado por el apagado del testigo de carga en el tablero de controles del vehículo
- Además deberá realizar esta recarga de la batería principal cada tres meses, partiendo de un nivel de carga inferior o igual a tres segmentos.
- Realice también esta operación cada tres meses si el vehículo va a estar inmovilizado durante largo tiempo, comprobando antes que la batería de accesorios no está descargada ni desconectada

## ANEXO 2

### Transcripción vídeo:

[https://www.youtube.com/watch?v=17xh\\_VRrnMU](https://www.youtube.com/watch?v=17xh_VRrnMU)

0:00

¿Ayudan al medioambiente los autos eléctricos realmente? El presidente Obama piensa que sí.

0:05

También Leonardo DiCaprio. Y muchos más.

0:08

El argumento es algo así:

0:10

Los autos regulares funcionan en base a gasolina, un combustible fósil que bombea CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) directo del tubo de escape.

0:15

y en la atmósfera. Los autos eléctricos funcionan con electricidad. No consumen nada de gasolina.

0:21

Nada de gas; nada de CO<sub>2</sub>. De hecho, los autos eléctricos suelen ser promovidos como creadores de "cero emisión".

0:29

pero ¿lo son en realmente? Veamos más de cerca.

0:33

Primero, está la energía requerida para producir el auto. Más de un tercio de las emisiones de dióxido de carbono

0:38

de la vida útil de un automóvil eléctrico proviene de la energía utilizada para fabricarlo,

---

0:43

especialmente la batería. La minería de litio, por ejemplo, no es una actividad verde.

0:50

Cuando un auto eléctrico sale de la línea de producción, ya ha sido responsable de

0:54

Más de 25.000 libras de emisión de dióxido de carbono. La cantidad para hacer un coche convencional:

1:01

sólo 16.000 libras.

1:03

Pero éso no es todo acerca de las emisiones de CO2. Porque aunque es cierto que los autos eléctricos

1:09

no consumen gasolina, consumen electricidad, la cual, en los Estados Unidos suele ser producida por otro

1:15

combustible fósil: el carbón. Como al inversor de capital de riesgo ecológista Vinod Khosla le gusta señalar

1:21

"Los autos eléctricos son autos que funcionan con carbón".

1:25

El auto eléctrico más popular, el Nissan Leaf, con una vida útil de más de 90.000 millas emitirá

1:31

31 toneladas métricas de CO2, basadas en las emisiones de su producción, su consumo de electricidad

1:37

en el promedio de la mezcla de combustible de los Estados Unidos y su desguace definitivo.

1:41

Un Mercedes CDI A160 (auto regular) similar en vida útil emitirá solo 3 toneladas más

1:48

en toda su producción, consumo de diesel y desguace definitivo. Los resultados son similares para un Tesla

1:54

de primera línea, el rey de los autos eléctricos. Emite cerca de 44 toneladas, lo que son 5 toneladas menos

2:01

que un asemejable Audi A7 Quattro.

2:04

Así que durante el total de vida útil de un auto eléctrico, éste emitirá solo entre 3 y 5 toneladas menos de CO2.

2:12

En Europa, en su sistema de comercio europeo, actualmente cuesta U\$S 7 reducir una tonelada de CO2.

2:19

Entonces, todo el beneficio climático de un automóvil eléctrico es de alrededor de U\$S 35. Sin embargo, el gobierno federal de los EE.UU

---

2:26

provée un subsidio de U\$S 7.500 para arriba a los compradores de autos eléctricos.

2:32

Pagar U\$S 7.500 por algo que podrías obtener por U\$S 35 es un pésimo negocio. Y eso no incluye

2:40

los miles de millones más en subvenciones federales y estatales, préstamos y cancelaciones de impuestos que van directamente a los fabricantes

2:46

de baterías y automóviles eléctricos.

2:48

El otro beneficio principal de los coches eléctricos se supone que es una menor contaminación.

2:53

Pero recuerde la observación de Vinod Khosla: "Los autos eléctricos son autos que funcionan con carbón".

2:59

Sí, será propulsado por carbón, dirán los defensores, pero a diferencia del automóvil regular,

3:04

las emisiones de las plantas de carbón están muy lejos de los centros de las ciudades donde vive la mayoría de las personas y donde el daño

3:09

de la contaminación del aire es mayor. Sin embargo, nuevas investigaciones en Actas de la Academia Nacional

3:15

de Ciencias encontró que mientras los automóviles a gasolina contaminan más cerca de sus hogares, la energía de carbón en realidad

3:22

contamina más; mucho más. ¿Cuánto más?

3:25

Bueno, los investigadores estiman que si los EE. UU. tiene un 10% más de autos de gasolina en 2020,

3:33

870 personas más morirán cada año por la contaminación del aire adicional. Si Estados Unidos tiene un 10% más de autos eléctricos

3:39

alimentados con el promedio de la combinación de electricidad de los EE. UU., 1.617 personas más morirán cada año

3:46

de contaminación adicional. El doble.

3:50

Pero por supuesto que la electricidad de energías renovables como la solar y la eólica crea energía para autos eléctricos

3:55

sin CO2. ¿La rápida aceleración de estas energías renovables no hará que los futuros automóviles eléctricos

4:01

---

sean mucho más limpios? Desafortunadamente, esto es sobre todo una ilusión. Hoy en día, los EE. UU.

4:08

obtiene el 14% de su energía eléctrica de fuentes renovables. En 25 años, la Administración de Información de Energía

4:14

de Obama estima que el número habrá aumentado solo 3 puntos porcentuales a 17%.

4:21

Mientras tanto, los combustibles fósiles que generan el 65% de la electricidad de los Estados Unidos todavía generarán

4:28

aproximadamente el 64% de ello en 2040.

4:32

Si bien los propietarios de automóviles eléctricos pueden viajar sintiéndose virtuosos, la realidad es que

4:37

los autos eléctricos casi no reducen el CO<sub>2</sub>, les cuesta a los contribuyentes una fortuna y, sorprendentemente, generan más

4:44

contaminación del aire que los automóviles de gasolina tradicionales.

4:47

Soy Bjørn Lomborg, presidente del Centro de Consenso de Copenhague.

*NOTA: Imagen de la portada y otras ilustraciones con permiso de los autores de la ponencia en Ribadeo (Galicia – España) 2019 sobre vehículos eléctricos del grupo PSA para su uso didáctico, no lucrativo, en el proyecto de Erasmus+ “Stepa Ahead”. El resto de imágenes está referenciada la procedencia a pie de foto y tienen licencia otorgada para este uso didáctico no lucrativo.*

---

**APUNTES:**



Las opiniones e informaciones vertidas en este documento son responsabilidad de los socios del proyecto 'Un paso adelante II y en ningún caso representan aquellas de la UE.

# Los híbridos

## Objetivo de la Unidad Didáctica:

Establecer las diferencias existentes entre varios sistemas híbridos aplicados a la tecnología de la automoción, centrándonos especialmente en el sistema totalmente híbrido

Actividad nº 1: **Parte de la actividad:** Conocimientos previos, evocación

**Objetivo de la actividad:** Averiguar lo que los estudiantes saben sobre el tema

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Se inicia la sesión con una breve presentación del tema. Se formulan preguntas al alumnado de la clase sobre los híbridos y los conocimientos previos que sobre este tema poseen. Se les pregunta si alguno de ellos ha conducido un híbrido alguna vez o si alguien tiene uno. Se introduce la idea de la tecnología híbrida. Los alumnos deberían tener conocimientos sobre los motores de combustión y la tecnología de transmisión. Se debate sobre los sistemas híbridos a través del método de tormenta de ideas.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Qué tienes en mente cuando se habla de tecnología híbrida? Alguna vez has conducido un vehículo híbrido o conoces a alguien que lo haya conducido? En qué consiste la tecnología de transmisión? Alguna vez habías oído hablar de ella? Podrías explicar al resto de tus compañeros cómo funciona y establecer una relación con los híbridos?
Paso 2	Breve descripción de la actividad	Agrupar las ideas principales propuestas por los alumnos tras escuchar su debate y escribir las principales en la pizarra. Escribir las principales conclusiones a las que han llegado y prestar atención a si poseen diversos conocimientos sobre los sistemas híbridos.

	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Todos juntos vamos a escribir las ideas e información que habéis aprendido. Podeis escribir en vuestro cuaderno, las ideas principales, cualquier anotación o información que os haya resultado de interés.
Paso 3	Breve descripción de la actividad	Se comienza estableciendo las diferencias entre los sistemas híbridos. Preguntamos directamente a los alumnos si tienen un coche híbrido en su familia o en su entorno. Si alguno de ellos posee un híbrido, le preguntamos qué sistema híbrido utiliza ese coche.  Se pregunta a los alumnos si estos vehículos disponen de la función arranque/parada (micro-híbridos) y se inicia un debate.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Alguno de vosotros tiene contacto con un vehículo híbrido, en vuestra familia o entorno social? Conocéis el sistema híbrido que utiliza el vehículo? Qué sistemas híbridos conoces o de cuales has oído hablar?
	Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	Pizarra blanca y rotulador
	Tiempo estimado	20 min.
	Observaciones	



**Objetivo de la actividad:** Dirige la atención de los alumnos hacia los vehículos totalmente híbridos

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Introducción a varios sistemas híbridos (Micro-Híbridos, MHEV, HEV, PHEV) Breve resumen sobre el significado de los acrónimos utilizados para designar los diferentes sistemas híbridos. Vamos a hacer que los alumnos trabajen con los textos (ej. Anexo 1) , con información extraída de internet o con otros materiales preparados y entregados por el profesor. Los alumnos deben descubrir los elementos básicos de los sistemas híbridos sin la introducción del profesor y centrarse en el tema. Texto sobre los sistemas híbridos (ex. Anexo 1, u otros documentos) or internet/dependiendo de la temporalización de la sesión (las búsquedas en internet podrían requerir más tiempo que trabajar con textos ya preparados.</p> <p>Para tomar nota de la información sobre cada una de las tecnologías presentadas puedes utilizar la tabla del Anexo 2. Los alumnos pueden usar la tabla de modo individual y/o podéis usarla para trabajar en la pizarra.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>En parejas revisad el texto del Anexo 1 (o bien buscad en internet) tanta información como podáis sobre los micro-híbridos, MHEV, HEV, PHEV y toma nota o subraya aquella información que consideres interesante. Debate con tu compañero de grupo. Podrías dividirlos las tareas y uno se encarga de buscar información sobre los micro-híbridos y MHEV y el otro sobre HEV, PHEV, o bien elegid los tipos según vuestros intereses y preferencias.</p>
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Resumen de los hallazgos de los alumnos. Todos juntos escribimos sobre la pizarra las palabras clave relacionadas con Micro-Hybrid, MHEV, HEV, PHEV. En qué se diferencian estas tecnologías? Se parecen en algo? Pide un voluntarios para presentar cada tecnología en concreto y permite al resto de alumnado hacer comentarios o añadir información sobre ello</p> <p>Breve resumen de todos los sistemas híbridos que nos encontramos en el mundo de la automoción dejando para el final el sistema híbrido completo.</p>

		Si se echa en falta algún elemento clave de información, se permitirá a los alumnos que lo busquen en casa/ en internet y que lo presenten en el aula en la siguiente clase.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Vamos a resumir todos juntos lo que hemos aprendido sobre las siguientes tecnologías: Micro-Hybrid, MHEV, HEV, PHEV ¿Cuales crees que son las palabras claves y la información más importante relacionada con cada una de ellas? Haz una presentación de tus descubrimientos. Un voluntario puede presentar una tecnología en concreto a la clase y los otros añadir sus ideas y anotaciones para completar.
Paso 3	Breve descripción de la actividad	Presenta y dirige la atención del alumnado hacia el sistema híbrido completo, viendo los videos. Después de verlos, permite que los alumnos trabajen en parejas o pequeños grupos para preparar una presentación ppt de lo que han visto. También pueden buscar en internet si necesitan más información, en caso de que fuese necesario. Preséntales los beneficios de la tecnología de los sistemas híbridos completos. <a href="https://www.audi-technology-portal.de/en/mobility-for-the-future/hybrid-vehicles/audi-q5-hybrid-quattro_en">https://www.audi-technology-portal.de/en/mobility-for-the-future/hybrid-vehicles/audi-q5-hybrid-quattro_en</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=jNuixuVhc5E">https://www.youtube.com/watch?v=jNuixuVhc5E</a>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Vemos los videos. Tras el visionado, trabaja en pequeños grupos, tratando de encontrar más información sobre los híbridos completos. Vuestra tarea es preparar un ppt, presentando el sistema al resto de los compañeros Explícales cómo los híbridos completos superan las diferentes situaciones de conducción, qué componentes incluyen y cómo se diferencia de los vehículos que poseen un motor de combustión. Utiliza los siguientes enlaces como apoyo. <a href="https://www.audi-technology-portal.de/en/mobility-for-the-future/hybrid-vehicles/audi-q5-hybrid-quattro_en">https://www.audi-technology-portal.de/en/mobility-for-the-future/hybrid-vehicles/audi-q5-hybrid-quattro_en</a>

		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=jNuixuVhc5E">https://www.youtube.com/watch?v=jNuixuVhc5E</a>
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		Portátil, internet, proyector, folios para tomar notas, anexo 1 y anexo 2
Tiempo estimado		PASO 1 + PASO 2 - 30 minutos PASO 3 - 30 min
Observaciones		<p>Los textos sobre los sistemas híbridos o internet se usarán dependiente de la temporalización de la sesión (las búsquedas en internet pueden requerir más tiempo y esfuerzo por parte de los alumnos que trabajar con textos ya listos o ppt)</p> <p>Utiliza libremente cualquier enlace de vídeo que sirva de apoyo a esta unidad. Los documentos utilizados en esta sesión tienen derechos de copyright que no permiten su copy, impresión o hacer fotos para compartir.</p> <p>Micro-hybrid y os vehículos híbridos explicados: <a href="https://www.yuasa.co.uk/info/technical/micro-hybrid-hybrid-vehicles-explained/">https://www.yuasa.co.uk/info/technical/micro-hybrid-hybrid-vehicles-explained/</a> (muestra del texto del anexo 1)</p> <p>Videos sobre híbridos para utilizar: <a href="https://www.audi-technology-portal.de/en/mobility-for-the-future/hybrid-vehicles/audi-q5-hybrid-quattro_en">https://www.audi-technology-portal.de/en/mobility-for-the-future/hybrid-vehicles/audi-q5-hybrid-quattro_en</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=jNuixuVhc5E">https://www.youtube.com/watch?v=jNuixuVhc5E</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=g09JV70BWT0">https://www.youtube.com/watch?v=g09JV70BWT0</a></p>

Actividad nº 3: **Parte de la actividad:** Reflexión

**Objetivo de la actividad:** Los alumnos deben resumir la información recibida

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Resume los principales puntos relacionados con los vehículos híbridos. Pide a los alumnos que hagan un breve resumen de todo lo que han aprendido sobre los vehículos híbridos utilizando una aplicación de presentación/ppt que ya prepararon en la actividad previa del paso 3.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Por favor, presentad el ppt que habéis preparado a vuestros compañeros. Si hay alguna información esencial que no se haya mencionado, que hayais escuchado en otras presentaciones, o que considereis que es relevante o interesante, podeis tomar nota de ello y añadirlo a vuestra presentación.
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Vamos a utilizar el método lift pitch o debate en grupo.</p> <p>Vamos a trabajar con los alumnos en grupos de 4-5. Se les pide que dividan sus papeles/opiniones. Algunos miembros del equipo van a preferir los híbridos medios, otros los híbridos completos, y algunos el motor de combustión. Permite que cada equipo prepare sus argumentos para el debate y tratar de convencer a los demás de que su opción es la mejor.</p> <p>Pueden presentar sus argumentos hablando, o utilizando videos y comentándolos o mediante la creación de posters o mapas mentales, para explicar sus opiniones. Deben ser tan creativos como sea posible. El tiempo de preparación será de entre 5 y 25 minutos o más, la presentación debe ocupar entre 5 y 10 minutos para cada equipo.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	¿Te comprarías un vehículo híbrido? ¿o preferirías comprarte un vehículo con motor de combustión, o un eléctrico completo? En cualquier caso, explica porqué. Trabajad en grupos preparando los argumentos que os permitan convencer a vuestros compañeros de que la vuestra es la mejor opción. Podéis incluir información sobre las ventajas y desventajas de vuestra tecnología favorita en vuestro discurso o presentación.

Paso 3	Breve descripción de la actividad	<p>Breve resumen del paso 2 y debate sobre las ventajas y desventajas de cada una de las tecnologías. Escribe los pros y los contras de cada grupo en la pizarra. El profesor puede debatir la información con los alumnos si se propone una idea relacionada con el tema que sea válida. Para la presentación podéis usar el gráfico del anexo 3.</p> <p>Para finalizar con el desarrollo del tema, puedes hacer preguntas a tus alumnos sobre el tipo de vehículo que preferirían compararse, si pudiesen.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Todos juntos vamos a escribir los pros y los contras de cada una de las tecnologías presentadas.</p> <p>Si tuviésteis mucho dinero, que pudiésteis gastaros en comprar un coche nuevo, ¿qué tecnología y qué tipo concreto de coche os compraríais y por qué?</p>
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	<p>Portátil, proyector, pizarra y rotulador, golios, smartphones, internet, anexo 3.</p>	
Tiempo estimado	<p>Paso 1: 30 min</p> <p>Paso 2: 30 min</p> <p>Paso 3: 30 min para los pros y contras + 10 min para expresar sus opiniones o qué coche preferirían comprarse y el porqué.</p>	
Observaciones	<p>El profesor debe ser experto en el mundo de la automoción para debatir y decidir si la información presentada es válida o no y si está relacionada con el contenido del tema.</p>	

---

## ANEXO 1

### Los Micro Híbridos y los vehículos híbridos explicados

*Fuente: <https://www.yuasa.co.uk/info/technical/micro-hybrid-hybrid-vehicles-explained/>*

La tecnología de parada y arranque y su funcionalidad ( micro-híbridos 1)



Inicialmente un sistema manual se ha convertido en un sistema totalmente automática que apaga el motor del coche cuando este se para. El motor se reinicia automáticamente al soltar el freno o presionar el acelerador o embrague dependiendo del tipo de transmisión. Los sistemas de parada y arranque podrían ser desconectados manualmente, pero en la próxima generación de vehículos se ha deshabilitado esta opción.

Este sistema incrementa el número de arranques de motor que la batería suministra además de apoyar la carga eléctrica del vehículo mientras el motor está parado o el sistema de carga del vehículo no está funcionando.

Necesita nuevos métodos electrónicos de control del estado de la batería incluyendo el estado de carga (SOC) y el estado de su vida útil (SOH). Cuando el número de ciclos de parada arranque se incrementa, el vehículo debe ser capaz de determinar si el motor puede reiniciarse cuando el vehículo está en reposo y la batería apagada.

Estos sistemas de arranque y parada inicial funcionarían a una temperatura ambiente alcanza los 3 grados bajo cero, mientras que los últimos sistemas proyectados se prevé que lleguen a operar incluso a 10 grados bajo cero. Esta reducción en el sistema en cuanto a la temperatura incrementa la demanda sobre la batería para proporcionar un mínimo de potencia a los circuitos electrónicos y los módulos de control del vehículo al arrancar el motor.

Varios fabricantes de vehículos afirman que, en sus modelos de ciclos de conducción europea se puede alcanzar un ahorro del 8% con la instalación del sistema de parada y arranque. Esto en términos actuales de tecnología electrónica significa una solución de bajo precio para resolver las emisiones contaminantes.

Las nuevas tecnologías como la de las (EFB) Baterías de carga forzada y (AGM) las baterías de materia cristalina absorbida se han desarrollado para alcanzar un mayor ciclo de rendimiento que el logrado con los requisitos establecidos por los fabricantes particulares de vehículos OEM

La inclusión de la tecnología de parada y arranque ha provocado un nuevo tipo de modos de fallo en las baterías no experimentado previamente por los fabricantes. Esto se basa en las evidencias recogidas de un experimento de conducción dependiente reciente. El experimento describía un trayecto a través de Londres en el que se producían 87 paradas y arranques y se comparaba con el mismo trayecto por autopista que causaba cero paradas y arranques y por lo tanto el sistema no se activaba.

---

## Control de carga y frenada regenerativa (Micro híbrido 2)

### Control de carga

Es probable que el propietario de un vehículo ni siquiera sea consciente de que tiene este sistema instalado en su coche ya que su funcionamiento no da problemas, a diferencia del sistema de parada y arranque que se detecta con facilidad al apagarse el motor en cualquier condición de funcionamiento del vehículo que suponga su reposo.

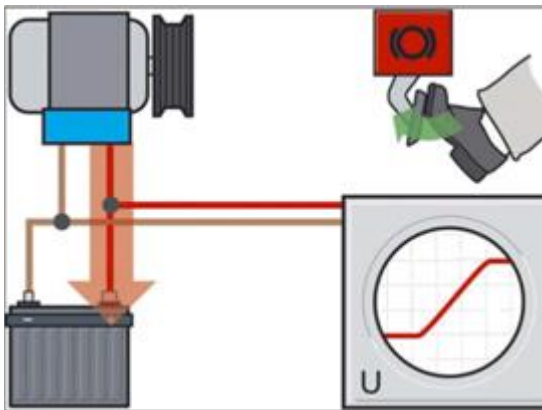
Cuando el alternador funciona suele consumir un 10% de la energía producida por el motor. El sistema de control de carga se efectivamente desconecta el sistema de carga al desconectar la transmisión del alternador del motor. Esto incrementa las cargas localizadas en la batería y mejora significativamente la economía en el uso del combustible por parte del vehículo.

El mayor de los beneficios del ahorro de combustible con un sistema de control de carga se logra en los viajes de larga distancia. El uso de este sistema muestra que una sola tecnología no es la solución para cada tipo de conducción pero es importante como parte de un conjunto total de elementos que tratan de lograr la reducción de emisiones contaminantes y del consumo de combustible.

La esperanza de vida de una batería se incrementa de modo importante al apoyar todas las cargas eléctricas del vehículo cuando el sistema de control de carga está funcionando.

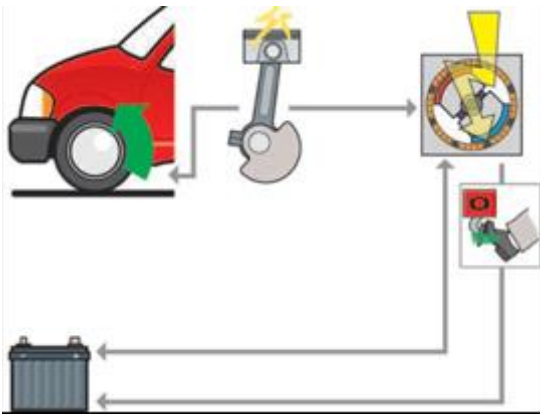
La introducción del sistema de control de carga ha llevado al desarrollo de una nueva tecnología de baterías y diseños para tratar de mejorar su rendimiento. Estos incluirían los sistemas de baterías EFB y AGM que poseen una vida útil significativamente mayor y un funcionamiento mejor en bajos estados de carga.

### Frenada regenerativa



La frenada regenerativa es un sistema que recupera la energía que normalmente se pierde como calor y la convierte en energía reutilizable mientras el vehículo frena. Esta energía se retorna a la batería para recargarla. Las baterías de tecnología convencional son muy poco eficientes cuando utilizan el sistema de frenada regenerativa. Este tipo de batería solamente es capaz de reutilizar entre el 5 y el 15% de la energía recuperada debido a su gran resistencia interna. Las baterías de nueva tecnología han desarrollado las baterías EFB y AGM con una resistencia interna reducida lo cual favorece su eficiencia al reutilizar la energía recuperada.

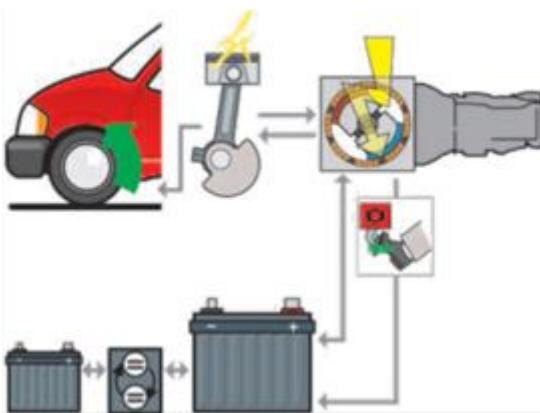
### Arranque /Generador (Micro híbrido 3)



La tecnología de Arranque/generadorreemplaza al alternador tradicional y al arranque del motor con una combinación de una unidad de arranque/generador instalada entre el motor y la transmisión del vehículo. Las características de los sistemas de parada y arranque del vehículo y del sistema de frenada regenerativa que operan del mismo modo en los Micro híbridos 1 y 2 pero utilizan un generador de arranque para las funciones de parada y arranque y frenada regenerativa.

Por lo tanto una batería AGM se instala en el vehículo para dar apoyo a los sistemas de parada y arranque y a los sistemas de frenada regenerativa.

### Potencia pasiva (Híbridos medios)



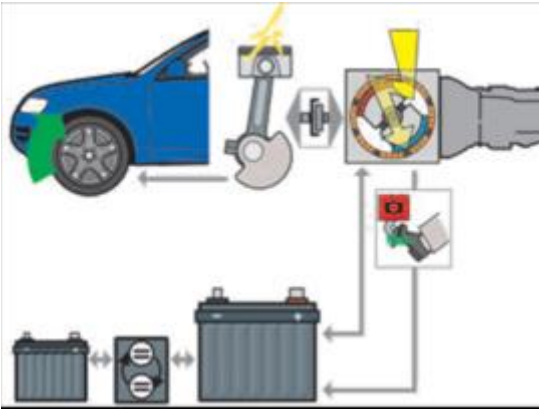
Las nuevas tecnologías futuras que están siendo incluidas en los vehículos de nueva generación incluyen soluciones conocidas como 'potencia pasiva'. La potencia pasiva es un sistema simple y efectivo relacionado con la reutilización de la energía cinética generada por el vehículo (KERS) que se ha introducido recientemente en las carreras de Fórmula 1. uture new technologies being introduced to the next generation of vehicles include a solution known as "Passive boost".

La tecnología de la potencia pasiva reemplaza al alternador convencional y al motor de arranque con una combinación de la unidad de parada arranque instalada entre el motor y la transmisión. Esta potencia pasiva funciona al cambiar la polaridad del generador para convertirlo en un motor y utilizar la batería de alto voltaje para asistir en la aceleración del vehículo. El generador de encendido solamente se utiliza como un suplemento de energía producido por el motor de combustión, lo cual significa que el vehículo no es capaz de realizar una conducción totalmente eléctrica.

Una batería AGM battery se instala en el vehículo para apoyar los componentes auxiliares eléctricos solamente.



### Híbrido completo



Las características de un vehículo híbrido completo ofrecen un generador de arranque de mayor potencia y un acoplamiento adicional entre el motor de combustión interna y la transmisión. Esto permite el desacoplamiento del motor y del generador de arranque.

El motor de combustión interna destaca las funciones tanto del sistema de parada y arranque como de la frenada regenerativa, sin embargo, este sistema solamente utiliza el motor de combustión interna cuando es necesario permitiendo al vehículo ser conducido utilizando sólo energía eléctrica.

Una batería AGM se instala solamente en el vehículo para apoyar a los componentes eléctricos auxiliares del vehículo.

Estas nuevas exigencias esperan mucho más de las baterías y de la tecnología que ha de mejorarse para responder a las demandas cada vez mayores en cuanto a efectividad.

### ANEXO 2

Micro-Híbrido	MHEV	HEV	PHEV

---

### ANEXO 3

Motor de combustión		Micro-Híbrido		MHEV		HEV		PHEV	
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-

---

**APUNTES:**



Las opiniones e informaciones vertidas en este documento son responsabilidad de los socios del proyecto 'Un paso adelante II y en ningún caso representan aquellas de la UE.

# Sistemas Telemáticos

## Objetivo de la Unidad Didáctica:

Permitir al alumnado adquirir conocimientos básicos sobre los sistemas telemáticos, en qué consisten, cómo funcionan en general, las tecnologías que utilizand, así como sobre las ventajas de los nuevos sistemas telemáticos

Actividad nº 1: **Parte de la actividad:** Conocimientos previos

**Objetivo de la actividad:** Averiguar lo que los estudiantes saben sobre el tema

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Activación mediante el método K-W-L. Los alumnos trabajarán de modo grupal, individual o por parejas. En un folio, les pedimos que dibujen tres columnas. En la primera columna les pedimos que escriban qué es lo que ya saben sobre los sistemas telemáticos. Aquellos que quieran, pueden leer en voz alta para sus compañeros aquello que han escrito. El docente y los propios alumnos pueden añadir sus ideas en la pizarra, donde toda la información puede ser escrita a modo de resumen. El tiempo para escribir será como máximo de 3 minutos.</p> <p>Tras resumir, les pedimos que escriban en la segunda columna aquello que les gustaría aprender.... Por ahora, la tercera columna permanecerá vacía.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(K) lo que sé</th> <th>(W) qué quiero aprender</th> <th>(L) qué he aprendido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	(K) lo que sé	(W) qué quiero aprender	(L) qué he aprendido			
	(K) lo que sé	(W) qué quiero aprender	(L) qué he aprendido					
Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Trabajo en parejas. Cada pareja ha de escribir todo lo que sepa o quiera saber sobre los sistemas telemáticos. El tiempo para completar la actividad es de 3 minutos. Se deberá utilizar el tiempo completo para escribir, sin iniciar ningún debate sobre el tema en este momento.</p>							

		<p>Simplemente escribid todo aquello que se os ocurra...Escribid lo que ya sabeis en la primera columna de la tabla.</p> <p>Después de 3 minutos:</p> <p>Tras haber completado la primera columna, aquellos que quieran, pueden leer en voz alta para sus compañeros todo lo que han escrito. El resto de parejas si os dais cuenta de que falta alguna información en vuestra tabla, podéis añadirla.</p> <p>En la segunda columna, escribid qué queréis aprender sobre el tema.</p> <p>Cuando terminéis, cada pareja presentará aquello que ha escrito.</p>
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Resume de forma breve lo que los alumnos han escrito en el paso 1. El docente puede escribir en la pizarra algunas de las sugerencias hechas por los alumnos</p> <p>El profesor podría dar un ejemplo de métodos de transporte buenos (por ejemplo, el transporte de frutas frescas u hortalizas desde España a Finlandia. ¿Cuales de las sugerencias hechas por los alumnos podrían relacionarse con este tipo de situación modelo?</p> <p><a href="https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/44073/Hall%20Hardi.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/44073/Hall%20Hardi.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a> u otros links pueden transformase en apuntes sobre el tema</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Ahora vamos a hacer un resumen en la pizarra/ pantalla con vuestras sugerencias.</p> <p>A continuación, os daré un modelo de método de transporte bueno e intentaremos relacionar vuestras sugerencias con este ejemplo.</p>
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		Bolígrafo y folios, pizarra/antalla, Anexo 1 (tabla K-W-L)

Tiempo estimado	15 min
Observaciones	<p>Materiales de apoyo que el profesor puede utilizar sobre el transporte de frutas (estudio de caso) en caso de que lo necesite:</p> <p><a href="https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/44073/Hall%20Hardi.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/44073/Hall%20Hardi.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a></p> <p><a href="https://asstra.co.uk/mode-of-transport/road-transport/">https://asstra.co.uk/mode-of-transport/road-transport/</a></p> <p><a href="https://www.coolcargo.co.uk/refrigerated-transport-to-estonia">https://www.coolcargo.co.uk/refrigerated-transport-to-estonia</a></p>

Actividad nº 2: **Parte de la actividad:** Comprensión

**Objetivo de la actividad:** Profundizar en el conocimiento sobre el tema de los sistemas telemáticos

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Vamos a ver estos dos vídeos y a trabajar con el texto del anexo 2</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=GW0gDCx-xfA&amp;ab_channel=EmbitelTechnologies">https://www.youtube.com/watch?v=GW0gDCx-xfA&amp;ab_channel=EmbitelTechnologies</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=gq9O4RSJBnM&amp;ab_channel=EURO-LeasingGmbH">https://www.youtube.com/watch?v=gq9O4RSJBnM&amp;ab_channel=EURO-LeasingGmbH</a></p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Ahora vamos a ver dos vídeos diferentes sobre cómo funciona la telemática y algunas situaciones de la vida real en la que podemos utilizar los sistemas telemáticos. Tras el visionado del video, lee los materiales que he preparado sobre el tema (Anexo 2)</p>
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Tras terminar de ver los videos y leer el anexo, permitimos que los alumnos evalúen aquello que han aprendido y les permitimos rellenar la tercera columna de la tabla con esta información ((L) qué he aprendido)</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Cuando hayais terminado de ver los vídeos y de leer el anexo, vais a realizar una evaluación de todo lo que habéis aprendido. Para ello, completad la tercera columna de la tabla con esta información (L)</p>

Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	Proyector y pantalla, ordenador con conexión a internet para ver los vídeos. Una copia impresa del anexo 2 para cada alumno
Tiempo estimado	20 min
Observaciones	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=GW0gDCx-xfA&amp;ab_channel=EmbitelTechnologies">https://www.youtube.com/watch?v=GW0gDCx-xfA&amp;ab_channel=EmbitelTechnologies</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=gq9O4RSJBnM&amp;ab_channel=EURO-LeasingGmbH">https://www.youtube.com/watch?v=gq9O4RSJBnM&amp;ab_channel=EURO-LeasingGmbH</a>

Actividad nº 3: **Parte de la actividad:** Reflexión

**Objetivo de la actividad:** Reflexionar sobre la información obtenida en la parte previa de la unidad y su uso práctico.

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Reflexión sobre la información obtenida en los pasos previos. Uso práctico de esta información a través de explicaciones sobre los principios básicos del funcionamiento de los sistemas telemáticos. Trabajo por parejas.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Vais a trabajar por parejas. Imaginad que sois los responsables de una empresa que posee una flota de camiones. Vuestra tarea será explicar a vuestros compañeros los principios básicos de funcionamiento de los sistemas telemáticos en general, así como sus ventajas para gestionar las operaciones como jefe de la flota.

Paso 2	Breve descripción de la actividad	Vamos a utilizar el método “Lift pitch”. Consiste en que los alumnos trabajen por parejas. Uno de los alumnos representará el papel de jefe de la empresa de camiones que no utiliza sistemas telemáticos. El otro alumno intentará convencerle en 30 segundos de que compre y comience a usar algunos sistemas telemáticos. Para ello, habrá de explicarle todos sus beneficios. Para la preparación de argumentos de cada parte dispondrán de 1 minuto. Tras la primera intervención, intercambiarán los papeles. Algunas de las parejas podrán representar su conversación delante del conjunto de la clase.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Trabajo en parejas. Uno de vosotros va a hacer el papel de jefe de una empresa que posee una flota de camiones que está acostumbrado a trabajar con sistemas telemáticos. El otro, va a representar a un jefe de una empresa que posee una flota de camiones que no utiliza sistemas telemáticos. Prepara tus argumentos para defender la compra de los sistemas telemáticos. Tiempo de preparación: 1 minuto. Después de un rato tratando de convencer a tu compañero intercambia los papeles. Los voluntarios presentarán sus argumentos delante del resto de la clase.
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	-	
Tiempo estimado	10 min	
Observaciones	Otras fuentes: <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Telematics">https://en.wikipedia.org/wiki/Telematics</a> <a href="https://www.webdispecink.cz/">https://www.webdispecink.cz/</a>	



---

## ANEXO 1

### K – W – L tabla (QUÉ SÉ, QUÉ QUIERO APRENDER, QUÉ HE APRENDIDO)

QUÉ SÉ	QUÉ QUIERO APRENDER	QUÉ HE APRENDIDO

## ANEXO 2

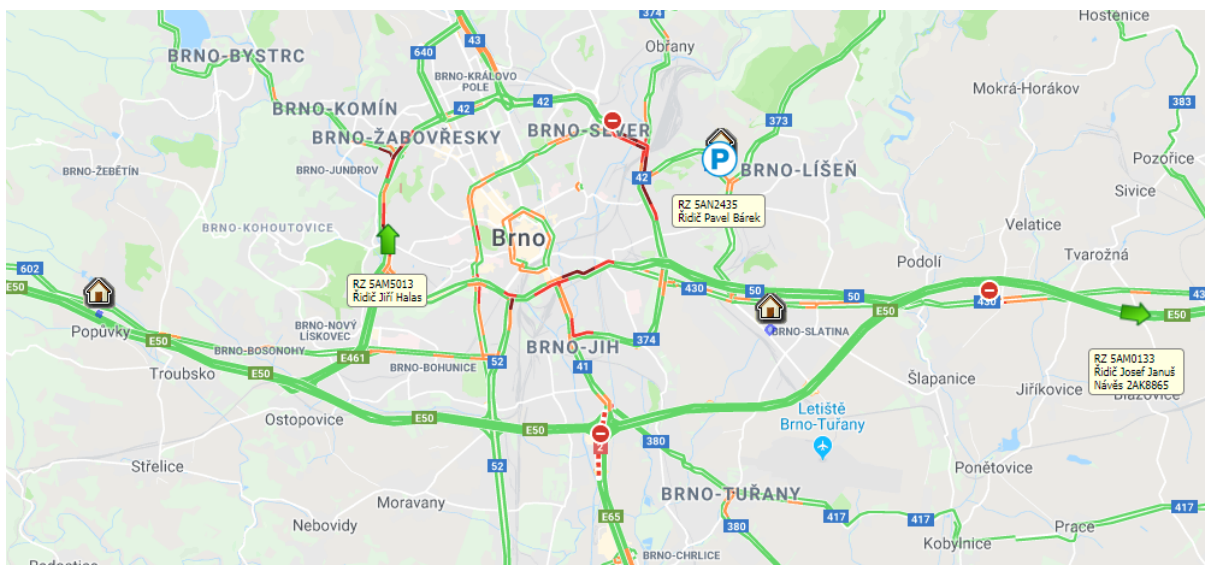
### Distribución, y plan de trabajo

La telemática para las flotas de camiones ofrece varias herramientas para mejorar la distribución de la compañía y hacerla más eficiente.

Si echamos un vistazo a una herramienta específica para el entorno del trabajador de reparto estaremos hablando por ejemplo de:

- La posibilidad de encontrar el vehículo más cercano a unas coordenadas GPS a la vez que se selecciona el vehículo que en ese momento no está realizando otro trabajo.
- El establecimiento de notificaciones generadas automáticamente (not) que alcancen a todos los presentes en un área determinada (incluye además la posibilidad de establecer las condiciones del día de trabajo, los horarios, etc) y para enviar notificaciones automáticas basadas en el posicionamiento GPS al receptor o cliente final (esta funcionalidad se usa a menudo en los transportes con límite de tiempo de entrega)
- El „Tráfico“ de Google maps – que es una aplicación que permite la observación de las condiciones del tráfico en tiempo real basandose en los datos de localización recogidos por

Google. Teniendo en cuenta esta información, el repartidos es capaz de reaccionar con anticipación y cambiar la ruta, o informar al cliente de que habrá un retraso.



*Situación del tráfico online. Para un área definida, distinción de los vehículos en tránsito y detenidos*

- Tener constancia del trabajo realizado por el conductor a través del tacógrafo (según la normativa (EC) 561/2006) referida a la eficiencia en la planificación del transporte
- Capacidad de realizar una planificación detallada del transporte- definiendo los lugares de carga y descarga, incluyendo las instrucciones exactas para el conductor tales como los plazos de tiempo, las cantidades de productos, los códigos de los productos, el plano de la ruta detallado, e tc. En este grado de detalle también se puede notificar el transporte planificado, mediante notificaciones automáticas de mapas de ruta, o el incumplimiento de tiempos de entrega, etc.
- El control de la conexión GPS mediante la optimización del software que puede hacer sugerencias sobre la optimización de la ruta (basándose en el avance real de los vehículos).
- Controlar el cumplimiento de las condiciones de las cadenas de frío.

## Tacógrafo

Un tacógrafo digital es un dispositivo colocado en el vehículo que recoge la velocidad y distancia digitalmente. Incluye además el modo de conducción del conductor mediante la selección posible entre varios modos.

En Europa, a los conductores se les obliga legalmente a recoger de modo exacto todas las actividades que realizan y guardar estos registros para proporcionárselos a las autoridades encargadas del control del transporte en caso necesario. Estas autoridades son las responsables de promover la regulación de las horas de trabajo de los camioneros. Esta normativa que regula las horas de trabajo de los conductores están recogidas en la Reglamentación (EC) 561/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo

Gracias a la lectura de esos datos de los tacógrafos digitales, los sistemas telemáticos permiten al jefe ver quien está conduciendo (tiene una tarjeta de tacógrafo en la ranura del mismo) y por lo

tanto conoce el nombre del conductor, puede ver si ha cumplido con las horas de trabajo durante su ruta. Además esta funcionalidad, le permite tener una visión general de las horas trabajadas en la empresa de modo que pueden planificarse de modo más eficiente.

*ARRIBA- Horas de conducción online según (EC) 561/2006*

*DERECHA- normativa(EC) 561/2006 – Listado de normas*

El empresario también debe controlar el cumplimiento de la directiva (EC) 561/2006 por parte de sus conductores descargándose y evaluando los datos proporcionados por el tacógrafo digital, tal y como lo establece la norma. Para ello se requiere de un técnico que recoja físicamente los tacógrafos de cada camión de la empresa (la tarjeta de la empresa se usa por parte de los operadores para hacer un seguimiento del trabajo de sus empleados usando la memoria del tacógrafo) e iniciar la descarga de modo manual.

Daily driving time	<b>max. 9 hours</b> (possible increase <b>2x</b> weekly to <b>10 hour</b> ) between two rests
Weekly driving time	<b>max. 56</b>
Total driving time for two consecutive weeks	<b>max. 90 hour</b>
Break in the proceedings	no greater than <b>4,5</b> length of rest at least <b>45 minutes</b> . Can only be divided into <b>2</b> sections: <b>first 15 min</b> and <b>second 30 mins</b>
Normal daily rest	at least <b>11 hours</b> within <b>24 hours</b> from the end of the <b>previous rest period</b>
The division of the normal daily rest period	during an extension of at least 12 hours can only be divided into <b>2 segments</b> : <b>the first stretch of 3 hours &gt; 9 hours</b> .
Reduced daily rest period	<b>Max. 3x can be shortened to 9 hours . between two weekly rest periods, without compensation</b>
Normal weekly rest	at least <b>45 hours</b> .
Short weekly rest period	at least <b>24 hours</b> . <b>with equalization by the end of the 3rd week following. (condition: previous weekly rest period must be normal = min.45 hrs)</b>
Start of weekly rest	At the latest after the lapse of six 24-hour periods from the end of the previous weekly rest.

Los sistemas telemáticos permiten a las empresas realizar estas tareas de forma automática y remota. Utilizando sistemas telemáticos como webdispecink, la tarjeta de la empresa se coloca en un lector conectado a un servidor que inicial las descargas, basándose en la temporalización establecida para la unidad del vehículo.

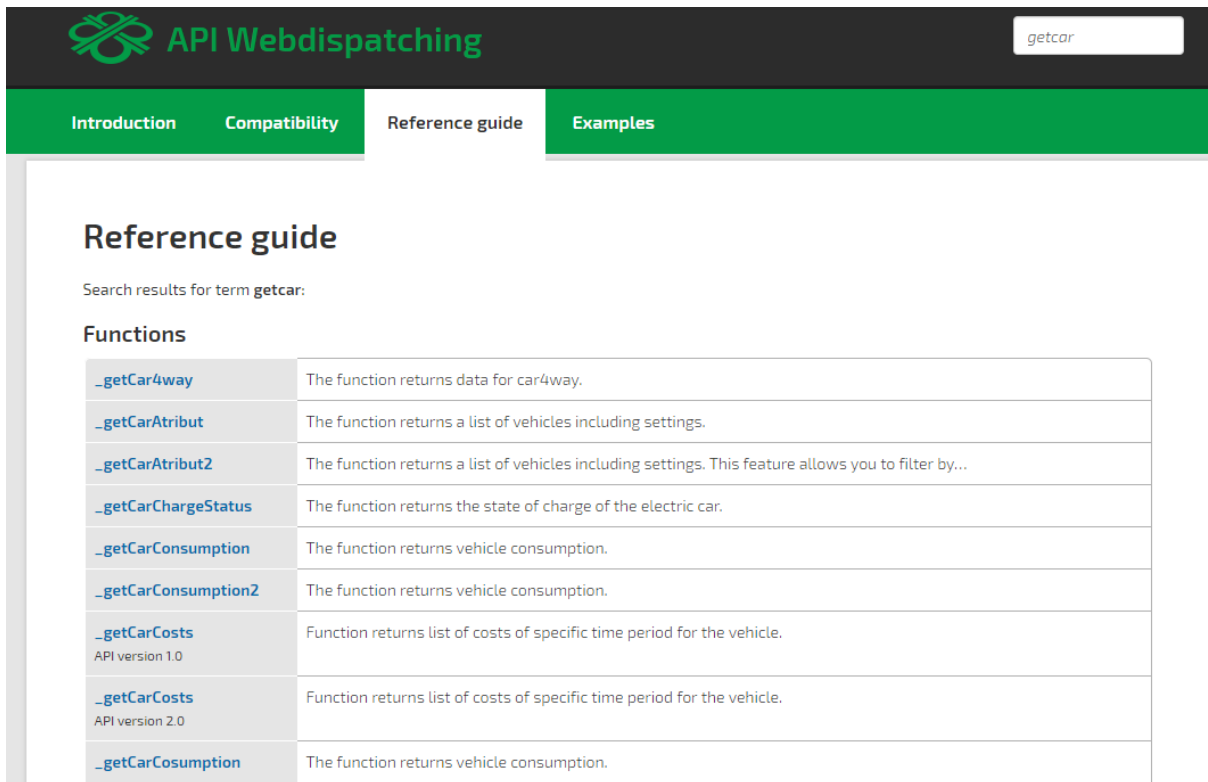
Esta función ahorra mucho tiempo a los empleados técnicos que debían acudir físicamente a cada uno de los vehículos de vez en cuando.

### **API – Interfaz de programación de aplicaciones**

Es un conjunto de varias funciones (servicios web) que hacen que los sistemas telemáticos sean capaces de comunicarse con otros sistemas o programas.

Un modo de utilizarlo es permitiendo a las empresas de transporte proporcionar la información sobre la posición de sus vehículos durante la franja horaria de transporte de modo online tanto para la empresa de logística como para el cliente. Compartir estos datos, es cada vez más solicitado por parte de los clientes europeos. Hoy en día, resulta indispensable en todas las empresas europeas líderes del sector como DHL, Gefco, Gatehouse etc. Estas compañías normalmente tienen su propia plataforma de seguimiento en la que combinan la información de posicionamiento de varios GPS por parte de varios proveedores de este control)

Mediante este tipo de conexión, todos los afectados por el transporte disponen de la información necesaria para obtener la información directamente el responsable.



The screenshot shows the 'API Webdispatching' reference guide interface. At the top, there is a search bar containing the text 'getcar'. Below the search bar, there are navigation tabs for 'Introduction', 'Compatibility', 'Reference guide', and 'Examples'. The 'Reference guide' tab is active. The main content area is titled 'Reference guide' and shows search results for the term 'getcar'. Under the heading 'Functions', there is a table listing several API functions with their descriptions.

Function Name	Description
<a href="#">_getCar4way</a>	The function returns data for car4way.
<a href="#">_getCarAtribut</a>	The function returns a list of vehicles including settings.
<a href="#">_getCarAtribut2</a>	The function returns a list of vehicles including settings. This feature allows you to filter by...
<a href="#">_getCarChargeStatus</a>	The function returns the state of charge of the electric car.
<a href="#">_getCarConsumption</a>	The function returns vehicle consumption.
<a href="#">_getCarConsumption2</a>	The function returns vehicle consumption.
<a href="#">_getCarCosts</a> API version 1.0	Function returns list of costs of specific time period for the vehicle.
<a href="#">_getCarCosts</a> API version 2.0	Function returns list of costs of specific time period for the vehicle.
<a href="#">_getCarCosumption</a>	The function returns vehicle consumption.

*Ejemplo de la guía de referencia de Webispecink API*

Otra característica no menos importante es el uso de API para enlazar con el ERP – el software de información de la compañía. A través de esta conexión se puede

- Generar un registro del tráfico, un informe de los tiempos de trabajo de cada conductor.
- Calcular las compensaciones de viajes al cruzar fronteras
- Registrar el coste del combustible y su consumo
- Comunicar al responsable de la empresa con sus trabajadores
- Fuentes para la navegación, informaciones por ejemplo sobre las cargas y descargas.

Los principales beneficios son

- Una reducción en la reduplicación de datos
- Ahorro considerable de tiempo al procesar la información
- Incremento de la exactitud de la información proporcionada
- Incremento de la eficiencia en el uso del SW

### Gestión del vehículo - Tareas

Tareas- se trata de una herramienta muy útil que permite a los usuarios de la telemática definir las tareas que debe realizar cada vehículo. Basándose en el tiempo establecido o en el cuentakilómetros, los sistemas como webdispecink son capaces de generar notificaciones automáticas sobre las siguientes tareas que han de realizar.

Vehicle / Driver / Semi-trailer	expected date	Name	Check Date	Check km	Check mh	Window	Email	State	last fulfilled
2E7 2206 vehicle	19.12.2018 (93 days)	Technická kontrola	19.12.2018 (93 days)	-	-	✓	✗	Repeated actions	19.12.2016
2E7 2206 vehicle	19.12.2018 (93 days)	EMISE	19.12.2018 (93 days)	-	-	✓	✗	Repeated actions	19.12.2016
3E5 6683 vehicle	27.12.2018 (85 days)	Servisní prohlídka + olej	27.12.2018 (85 days)	352235 (2517)	-	✓	✗	Repeated actions	27.12.2017
5E7 9474 vehicle	13.03.2019 (9 days)	Servisní prohlídka + olej	09.08.2019 (-140 days)	124537 (2042)	-	✓	✗	Repeated actions	09.08.2018
5E8 7163 vehicle	20.03.2019 (2 days)	Servisní prohlídka + olej	09.08.2019 (-140 days)	112875 (180)	-	✓	✓	Repeated actions	09.08.2018
5E5 3761 vehicle	25.03.2019 (-3 days)	STK + EMISE	25.03.2019 (-3 days)	-	-	✓	✗	Repeated actions	
5E5 3748 vehicle	29.03.2019 (-7 days)	Servisní prohlídka + olej	22.06.2019 (-92 days)	151830 (-868)	-	✓	✗	Repeated actions	22.06.2018
5E7 9464 vehicle	06.04.2019 (-15 days)	Servisní prohlídka + olej	31.08.2019 (-162 days)	118421 (-3162)	-	✓	✗	Repeated actions	31.08.2018
6E2 4257 vehicle	08.04.2019 (-17 days)	Servisní prohlídka + olej	30.08.2019 (-161 days)	25000 (-3196)	-	✓	✓	Repeated actions	

### Ejemplo de establecimiento de tareas

La información sobre las próximas tareas resulta visible para todos los usuarios de webdispecink, lo cual ayuda a planear la agenda de servicios de modo eficiente para toda la empresa – El transportista es capaz de considerar los siguientes servicios para planificar su trabajo tanto para los vehículos como para los conductores.

**Information about vehicle**

**RM:** 3176  
Ford  
Transit Custom 9 mist  
OP00000301  
Lelystadt

**Driver:** Nicolae

**Location:** OP301\_Starva

**km:** 28513,00

**Fuel:** 57,40 l

**Parking** 172 min

**Time:** 10:07:38

**Tasks:**  
Servisní prohlídka + olej: -21days  
-1487km

### Base para la cobertura de gastos de viaje y dietas

Los empleados (conductores) que se desplazan a más de 5 horas de su lugar de trabajo deben recibir una compensación económica que cubra sus gastos de viaje en forma de dietas.

El calculo se establece mediante tarifas fijas para cada país (en varias monedas) y el tiempo empleado. Estas tarifas se actualizan anualmente.

Duration of business trip	Code	Country	Amount	Currency	Pocket money	Valid from	inserted	inserted by
...	DE	DE - Germany				01.01.2019	Show	
1,00 -	12,00	DE Germany	15,00	EUR	6,00	01.01.2019	07.02.2019	admin
12,00 -	18,00	DE Germany	30,00	EUR	12,00	01.01.2019	07.02.2019	admin
18,00 -	24,00	DE Germany	45,00	EUR	18,00	01.01.2019	07.02.2019	admin

### Tarifas de dietas

Sin webdispecink las dietas de viaje se calculan teniendo en cuenta los registros del tráfico que son escritos en su mayor parte a mano por los conductores. Procesar todos estos registros manuales lleva mucho tiempo y además se podrían incluir datos inexactos- por ejemplo a veces el

conductor puede intencionadamente escribir horas erróneas en el cruce de fronteras para obtener mayores compensaciones económicas.

En este caso, webdispecink evita mucho trabajo a los contables de las empresas.. Al conductor se le asigna un vehículo insertando su tarjeta de tacógrafo (o incluso como un equipo en caso de que existan dos conductores para un vehículo). Webdispecink conoce el momento exacto en que un vehículo cruza la frontera. Por lo tanto webdispecink ofrece información precisa sobre los movimientos de los conductores y el tiempo empleado en cada país. También es posible asignar áreas concretas a cada conductor donde un algoritmo permite dejar de contar el tiempo de viaje.

El resultado sobre el pago a realizar se obtiene de forma rápida y precisa

Day	Code	Country	Date from	Date to	km	duration	Compensation allowance	Currency	Vehicle	Driver	Meal allowance + pocket money	Currency
01.02.2019	international				439,86	24:00:00		45,00 GBP				63,00 GBP
	GB	Great Britain	01.02.2019 00:00:00	02.02.2019 00:00:00	439,86	24:00:00			527 2203	Petr Dvořan		GBP
02.02.2019	international				374,96	24:00:00		50,00 EUR				70,00 EUR
	GB	Great Britain	02.02.2019 00:00:00	02.02.2019 09:52:28	209,64	09:52:28			527 2203	Petr Dvořan		GBP
	FR	France	02.02.2019 09:52:28	02.02.2019 11:33:10	128,08	01:39:42						EUR
	BE	Belgium	02.02.2019 11:33:10	03.02.2019 00:00:00	37,24	12:26:50			527 2203	Petr Dvořan		EUR
03.02.2019	international				0,00	24:00:00		50,00 EUR				70,00 EUR
	BE	Belgium	03.02.2019 00:00:00	04.02.2019 00:00:00	0,00	24:00:00			527 2203	Petr Dvořan		EUR
04.02.2019	international				663,64	24:00:00		50,00 EUR				70,00 EUR
	BE	Belgium	04.02.2019 00:00:00	04.02.2019 12:40:26	255,14	12:40:26			527 2203	Petr Dvořan		EUR
	DE	Germany	04.02.2019 12:40:26	05.02.2019 00:00:00	408,50	11:19:34			527 2203	Petr Dvořan		EUR
05.02.2019	international				205,11	08:05:41		15,00 EUR				21,00 EUR
05.02.2019	inland				453,22	06:39:00		82,00 CZK				82,00 CZK
	DE	Germany	05.02.2019 00:00:00	05.02.2019 08:05:41	205,11	08:05:41			527 2203	Petr Dvořan		EUR
	CZ	Czech Republic	05.02.2019 08:05:41	05.02.2019 14:44:41	453,22	06:39:00			527 2203	Petr Dvořan		CZK
06.02.2019	inland				548,96	14:42:40		124,00 CZK				124,00 CZK
	CZ	Czech Republic	06.02.2019 04:56:43	06.02.2019 08:59:00	79,46	04:02:17			527 2203	Petr Dvořan		CZK
	CZ	Czech Republic	06.02.2019 09:17:20	07.02.2019 00:00:00	475,50	14:42:40			527 2203	Petr Dvořan		CZK
07.02.2019	international				653,58	13:13:10		30,00 EUR				42,00 EUR
07.02.2019	inland				7,25	10:46:50		82,00 CZK				82,00 CZK
27.02.2019	international				537,98	24:00:00		45,00 EUR				63,00 EUR
	FR	France	27.02.2019 00:00:00	28.02.2019 00:00:00	537,98	24:00:00			527 2203	Petr Dvořan		EUR
28.02.2019	international				675,15	13:33:21		30,00 EUR				42,00 EUR
28.02.2019	inland				8,88	10:26:38		82,00 CZK				82,00 CZK
	FR	France	28.02.2019 00:00:00	28.02.2019 07:45:14	276,07	07:45:14			527 2203	Petr Dvořan		EUR
	DE	Germany	28.02.2019 07:45:14	28.02.2019 13:33:21	399,08	05:48:07			527 2203	Petr Dvořan		EUR
	CZ	Czech Republic	28.02.2019 13:33:21	28.02.2019 23:59:59	8,88	10:26:38			527 2203	Petr Dvořan		CZK
<b>Total</b>								<b>45,00 GBP</b>				<b>63,00 GBP</b>
								<b>565,00 EUR</b>				<b>791,00 EUR</b>
								<b>1358,00 CZK</b>				<b>1358,00 CZK</b>
<b>Country summary</b>												
	BE	Belgium			292,38	49:07:16		150,00 EUR				210,00 EUR
	CZ	Czech Republic			4900,88	158:52:33		1358,00 CZK				1358,00 CZK
	DE	Germany			4261,57	128:01:44		210,00 EUR				294,00 EUR
	FR	France			1449,72	54:50:27		120,00 EUR				168,00 EUR
	GB	Great Britain			649,50	33:53:28		45,00 GBP				63,00 GBP
	NL	Netherlands			338,51	25:55:08		50,00 EUR				70,00 EUR
	SK	Slovakia			257,35	19:13:41		35,00 EUR				49,00 EUR

*Diet base para el pago a un conductor*

## El terminal del conductor

Es el puente entre el conductor y el empresario. La comunicación funciona en ambos sentidos, ofreciendo planes de ruta para el conductor y permitiendo enviar fotos o documentos escaneados en ambos sentidos.



---

**APUNTES:**



Las opiniones e informaciones vertidas en este documento son responsabilidad de los socios del proyecto 'Un paso adelante II' y en ningún caso representan aquellas de la UE.



# Diagnosis OBD y control de NO<sub>x</sub>

## Objetivo de la Unidad Didáctica:

Familiarizar a los alumnos con las funciones de la diagnosis OBD y control de NO<sub>x</sub>

Actividad nº 1: **Parte de la actividad:** Conocimientos previos

**Objetivo de la actividad:** Descubrir qué saben los alumnos sobre el sistema OBD y sus funciones

Paso 1	Breve descripción de la actividad	El profesor divide a los alumnos en grupos, teniendo en cuenta el número de alumnos por aula y les entrega una copia de la tabla KWL individualmente a cada uno. (Adjunto No. 1). Los alumnos usarán la tabla durante la clase, es decir, durante todas las fases de la actividad. Su tarea será tomar nota de aquello que consideren importante sobre el tema trabajado. En el primer paso, los alumnos escribirán aquella información que ya conocen del sistema OBD y sus funciones (primera columna- “lo que ya sé”)
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Se trabajará en 4 grupos. La tarea consiste en completar la primera columna de la tabla KWL con el enunciado “lo que sé” incluyendo todo lo que sabes o has oído sobre el sistema OBD. Escribe todo lo que recuerdes.
Paso 2	Breve descripción de la actividad	Los alumnos continúan completando la información correspondiente a la primera columna de la tabla (Adjunto nº.1) Se necesita presentar la información de forma comprensible para los alumnos. Tras 3 minutos, todos los grupos presentarán lo que han escrito. Uno de los grupos tomará nota en la pizarra de las ideas aportadas.

	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Tras 3 minutos un portavoz de cada grupo presentará la información a la clase.
Paso 3	Breve descripción de la actividad	El profesor o los alumnos escriben las palabras clave en la pizarra en la columna correspondiente. Esta parte de la unidad requerirá un tiempo aproximado de 7 minutos. Luego se resumirá la información.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Una vez que toda la información ha sido resumida, se puede iniciar el debate de las ideas aportadas por el alumnado y empezar a anotar esas ideas en las tablas.
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		Pizarra, rotuladores, 1 copia del documento adjunto número 1 para cada alumno. Pizarra, rotuladores, 1 copia del documento adjunto número 1 para cada alumno.
Tiempo estimado		10 minutos
Observaciones		Mientras se escriben las anotaciones correspondientes a la tormenta de ideas del grupo, se debe dejar espacio para otras dos columnas en las que irán los siguientes enunciados “qué quiero saber” y “ lo que he aprendido”

Actividad nº 2: **Parte de la actividad:** Comprensión

**Objetivo de la actividad:** Comprender el funcionamiento y ventajas del sistema OBD

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>El profesor entrega a los alumnos el artículo sobre el sistema OBD y comprobación NO<sub>x</sub>, que hace referencia a construcciones, señalización en tablero, códigos para evaluar NO<sub>x</sub> (Adjunto No. 2). La tarea de los alumnos consiste en leerlo y señalar informaciones concretas del texto con la siguiente información:</p> <p>√ Lo que ya sé</p> <p>+ Lo que es nuevo para mi</p> <p>? Lo que quiero saber</p> <p>- Aquello que contrasta con lo que sabía originalmente</p> <p>El profesor escribe los símbolos y las leyendas en la pizarra.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>A continuación, se trabaja en grupo. Cada grupo recibirá una copia del artículo sobre OBD. La tarea consiste en leerlo y tomar notas utilizando los siguientes símbolos:</p> <p>√ Lo que ya sé</p> <p>+ Lo que es nuevo para mi</p> <p>? Lo que quiero saber</p> <p>- Aquello que contrasta con lo que sabía originalmente</p>
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Reunir y resumir la información de los alumnos. El profesor pedirá a un portavoz de cada grupo que presente sus anotaciones.</p> <p>La información marcada con “√” será resumida y escrita en la primera columna de la tabla KWL “lo que sé” (Adjunto No. 1), la información señalada con “+” será añadida a la primera columna también.</p> <p>La información marcada con “?”, se escribe en la segunda columna de la tabla “ lo que quiero saber”</p> <p>La información marcada con “-” permitirá que los alumnos decidan en cual de las tres columnas prefieren incluirla.</p> <p>Tras completar la actividad, el profesor plantea a los alumnos algunas preguntas para iniciar el debate. Aquellas preguntas que todavía no han sido respondidas en la columna “lo que quiero saber” serán</p>

		guiadas por el profesor a través de la información contenida en el artículo, de manera que ayude a los alumnos a poder responderlas Si alguna pregunta permaneciese sin respuesta, los alumnos pueden buscar información adicional en internet.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	A continuación, cada grupo presentará la información recogida del artículo, y juntos la añadirán a la columna correspondiente de la tabla KWL.
	Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	Artículo sobre OBD (Adjunto No. 2), tabla KWL (Adjunto No. 1)
	Tiempo estimado	25 minutos
	Observaciones	Ninguna

Actividad nº 3: **Parte de la actividad:** Reflexión

**Objetivo de la actividad:** Consolidación de los conocimientos adquiridos sobre la verificación con OBD y NOx

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Utilizando el método de oraciones incompletas y el método de tarjetas los alumnos consolidarán el conocimiento adquirido y reflexionarán sobre lo aprendido.</p> <p>El profesor entrega al alumnado una copia de las frases incompletas (Adjunto Nº. 3), que deben rellenar con la información que extraigan del artículo sobre OBD y NOx recopilada durante las actividades anteriores. Los alumnos escriben lo que saben - trabajan en las oraciones incompletas y luego pasan su tarjeta a otro grupo, que revisa aquello que han escrito sus compañeros y añaden más información si lo consideran necesario. Cada tarjeta tiene que ser vista y revisada por cada grupo</p>
--------	-----------------------------------	--

	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Se continúa con el trabajo en grupo. Cada grupo recibe una ficha con varias oraciones. La tarea consiste en terminar las oraciones completándolas con las expresiones que faltan. Si creéis que habéis escrito todo lo que queráis escribir, pasad la tarjeta al siguiente grupo. Los documentos irán rotando por el aula hasta que cada grupo reciba de nuevo su propia tarjeta. A continuación se hace una presentación de los resultados.
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	Pizarra, tarjetas para cada grupo, rotuladores, oraciones incompletas (Adjunto No. 3),	
Tiempo estimado	10 minutos	
Observaciones	ninguna	

## ANEXO 1

(table KWL)

Lo que sé	Lo que quiero saber	Lo que he aprendido

---

## ANEXO 2

El artículo

*Documento para uso individual de cada alumno. Adjunto No. 2 – OBD (diagnostico de a bordo) y control de NOx, ver archivo pdf aparte.*

## ANEXO 3

Ejercicios con oraciones incompletas. Las oraciones pueden dividirse entre los distintos grupos en función de las necesidades detectadas.

1. El OBD (Diagnostico de a bordo) es un \_\_\_\_\_ entre los que \_\_\_\_\_ el cual fue \_\_\_\_\_ en \_\_\_\_\_ .

2. La nueva ley se llama NOx \_\_\_\_\_ y significa que existe la necesidad de \_\_\_\_\_ el nivel de los oxidos de nitrógeno (nivel Nox) en los gases \_\_\_\_\_ .

3. Dependiendo de cómo sea el efecto que el fallo tiene en los niveles de NOx, la \_\_\_\_\_ del vehículo se limita en un \_\_\_\_\_ % en cuanto el vehículo se detiene (velocidad 0km/h), o tras \_\_\_\_\_ horas.

4. Si el mal funcionamiento influye el incremento de NOx al \_\_\_\_\_ permitido, el \_\_\_\_\_ máximo será limitado al \_\_\_\_\_ 40%.

5. La información debe ser almacenada en el control durante \_\_\_\_\_ días o \_\_\_\_\_ horas.

6. Si el vehículo tiene una \_\_\_\_\_ que causa que el valor de \_\_\_\_\_ supere el valor límite, el conductor debe estar \_\_\_\_\_ a la vez que el \_\_\_\_\_ de par motor del vehículo se ve limitado.

---

**APUNTES:**



Las opiniones e informaciones vertidas en este documento son responsabilidad de los socios del proyecto 'Un paso adelante II y en ningún caso representan aquellas de la UE.

# El tacógrafo

## Objetivo de la Unidad Didáctica:

Conocer el funcionamiento del tacógrafo

Actividad nº 1:

**Parte de la actividad:**

Conocimientos previos

**Objetivo de la actividad:** Averiguar qué saben los alumnos sobre el tacógrafo, el uso de mapas mentales, y completar oraciones.

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Mapa mental- el profesor escribe en la parte central de la pizarra la palabra clave “Tacógrafo”. Los alumnos uno por uno se acercan a la pizarra y dibujan flechas desde el centro del círculo, añadiendo y escribiendo palabras que les evoque el término tacógrafo</p> <p>El mapa mental dará al profesor una idea clara de los conocimientos actuales que los alumnos tienen referidos al tema de la unidad.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>En la pizarra, tenemos la palabra “Tacógrafo” ¿Qué otras palabras conoces que tengan relación con esta? Por favor, acercaos a la pizarra y escribid algunas de ellas, utilizando flechas.</p>
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Tras cinco minutos se inicia el debate. Los alumnos aclaran los distintos términos con el profesor. El profesor termina el debate con un breve resumen de los términos trabajados. Tras el debate se pone en práctica el método de las frases incompletas – el objetivo es la repetición de los términos asociados al vocablo “Tacógrafo”.</p> <p>El tacógrafo es...</p>



		El tacógrafo se usa para...
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Ahora escribe en tu cuaderno y termina las siguientes oraciones: El tacógrafo es... El tacógrafo se usa para...
Paso 3	Breve descripción de la actividad	Visiona el video sobre el tacógrafo y formula preguntas, por ejemplo... ¿Qué observas en el video? ¿Para qué se utiliza el tacógrafo?  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=JX2NF_7BZkA">https://www.youtube.com/watch?v=JX2NF_7BZkA</a>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Prestad atención al vídeo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿De qué se habla en el vídeo?</li> <li>• ¿Para qué se usa el tacógrafo?</li> </ul>
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		Pizarra, papel, bolígrafo, cuaderno, conexión a internet, ordenador para profesor, proyector
Tiempo estimado		15 min.
Observaciones		Recursos: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=JX2NF_7BZkA">https://www.youtube.com/watch?v=JX2NF_7BZkA</a>

Actividad nº 2: **Parte de la actividad:** Comprensión

**Objetivo de la actividad:** Comprender el funcionamiento y ventajas del tacógrafo

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Texto del anexo I, “Tacógrafo”, se entrega una copia a los alumnos. Trabajan individualmente el texto, leyéndolo y destacando aquello que es más importante utilizando el método de inserción de información:</p> <p>Los alumnos eligen información concreta, utilizando como referencia fragmentos concretos del texto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>√ Lo que ya sé</li> <li>+ Aquello que es nuevo para mí.</li> <li>? Qué quiero saber</li> <li>- Qué estaba en contraste con lo que originalmente pensaba</li> </ul> <p>Posteriormente, en el paso 2, escribirán de forma estructurada sus apuntes en la tabla para completar (Anexo II)</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Lee el texto sobre el tacógrafo. En el texto, identifica la información que ya sabes, aquella que es nueva par ti, y aquella que te resulta poco clara o confusa. Incluye también aquella información que es diferente de lo que tú pensabas.</p> <p>Utiliza las siguientes indicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>√ Lo que ya sé</li> <li>+ Aquello que es nuevo para mi</li> <li>? Quéquiero saber</li> <li>- Qué estaba en contraste con lo que originalmente pensaba</li> </ul>
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Finalmente, los alumnos anotan de forma estructurada en la tabla completando y organizando la información clave obtenida del texto (Anexo 2). Todos juntos pueden resumir y debatir sobre aquello que han anotado, aclarando aquellas dudas que surjan, en caso de ser necesario.</p>

	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Cuando hayáis leído el texto, completad la tabla del Anexo 2. En las columnas, escribid aquello que habéis destacado en el texto.
	Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	Bolígrafo, papel, texto del anexo 1 y una tabla del anexo 2 para cada alumno.
	Tiempo estimado	15 min.
	Observaciones	<p>En una pizarra, corcho o cualquier lugar visible del aula, coloca los siguientes indicadores con estas descripciones:</p> <p>√ Lo que ya sé</p> <p>+ Aquello que es nuevo para mi</p> <p>? Qué quiero saber</p> <p>- Qué estaba en contraste con lo que originalmente pensaba</p>

Actividad nº 3: **Parte de la actividad:** Reflexión

**Objetivo de la actividad:** Consolidación de los conocimientos adquiridos sobre el tacógrafo, reflexionando sobre su uso utilizando el método de tres fases de expresión y el método “lift pitch” (conversación contextual).

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Método de tres fases de expresión:</p> <p>Los alumnos forman grupos de tres personas cada uno con el siguiente rol:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una persona hace preguntas sobre el tacógrafo</li> </ul>
--------	-----------------------------------	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La segunda persona contesta las preguntas.</li> </ul> <p>La tercera persona toma nota de las respuestas recibidas. El tiempo es de 3 minutos más un minuto adicional y se procede al cambio de roles, hasta que los tres miembros hayan pasado por las tres posiciones.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Divide al grupo de alumnos en grupos de tres. En cada grupo, elige al entrevistado, al entrevistador y al que toma nota. Después de un rato, os intercambiaréis los papeles, de forma que todos preguntáis, sois preguntados y tomáis nota. Vuestra tarea será hacer preguntas sobre el tacógrafo, responderlas y tomar notas para confirmar aquello que habéis entendido sobre el tema y al mismo tiempo recibir retroalimentación sobre lo que habéis aprendido. Si fuese necesario, podéis utilizar el texto que habéis leído en la actividad anterior.</p>
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Método <i>Lift pitch</i>: Dos alumnos son seleccionados para simular una situación, en la que uno sería el cliente y el otro el vendedor y ambos se encuentran en un ascensor. En 30 segundos, el vendedor debe convencer al cliente para que reciba formación sobre el tacómetro digital, argumentado sólo sobre aquellos aspectos positivos del mismo.</p> <p>A través de esta actividad los alumnos entienden el significado e importancia de respetar las reglas por parte de los conductores en carreteras internacionales.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Disponéis de 30 segundos para convencer a vuestro cliente de participar en un curso de formación sobre tacógrafos digitales. Presenta el diálogo delante del resto de compañeros del aula.</p>
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		Folios, bolígrafo
Tiempo estimado		10 - 15 min.

---

Observaciones	
---------------	--

### ANEXO 1

Fuentes y más información pueden consultarse en :  
<https://fleetgo.com/tachograph/what-is-a-digital-tachograph/>

#### ¿Qué són los tacógrafos?

Un tacógrafo digital es un mecanismo del tamaño de una radio que se coloca en vehículos que transportan mercancías y pasajeros. El tacógrafo digital recoge varios tipos de datos sobre el conductor y el vehículo, tales como la distancia recorrida, velocidad, tiempo de conducción y la actividad del conductor. Los datos son almacenados en la memoria de la unidad del vehículo y en tarjetas de conducción. Las marcas europeas de tacógrafos más importantes son VDO (Siemens), Stoneridge, Intellic y Actia.



---

## **Cuándo es obligatorio el uso del tacógrafo digital ?**

La instalación de tacógrafos digitales es obligatoria para los vehículos nuevos desde el 1 de mayo de 2006, así como para aquellos vehículos donde se realiza la sustitución de un tacógrafo análogo que ha resultado dañado en vehículos de más de 9 plazas que transportan pasajeros y en aquellos vehículos que tienen registrada una carga superior a 3,5 toneladas y que hayan sido registrados con posterioridad al 1 de enero de 2003, siempre que sea viable.

## **Cómo funciona un tacógrafo digital?**

El tacógrafo digital consiste en el dispositivo instalado en el vehículo, un sensor de movimiento y las tarjetas del tacógrafo. El dispositivo tacográfico del vehículo es el cerebro del tacógrafo, tiene un procesador, un reloj, dos ranuras para tarjetas, un monitor, una impresora, un conector de descarga y un controlador para las entradas manuales.

La unidad del vehículo se sitúa en la zona del conductor dentro de la cabina. El sensor de velocidad y movimiento va en la caja de cambios. La unidad transmisora produce pulsos electrónicos mientras el eje de salida de la caja de engranajes gira. Las señales encriptadas se envían a la unidad del vehículo donde se graba.

## **Qué graba un tacógrafo digital?**

El tacógrafo digital recoge y almacena los siguientes datos:

- La fecha del número de registro del vehículo
- La velocidad del vehículo
- Si hay un sólo conductor o copiloto
- El número de veces que la tarjeta de conductor se inserta cada día
- La distancia recorrida por el conductor, recogida por el cuentakilómetros
- La actividad del conductor (conducción, descansos, otras actividades, disponibilidad)
- Fecha y tiempo del cambio de actividad
- Actividades (velocidad excesiva, conducción sin la tarjeta, manipulación, intentos de fraude ) y errores.
- Controles de ejecución
- Detalles sobre la calibración del tacógrafo

## **Archivos .DDD**

Los datos se almacenan como un archivo .ddd que puede ser importado al software de análisis del tacógrafo. En España y Francia los archivos .ddd tienen formatos diferentes. En España los archivos del tacógrafo digital están en formato -tgd y en Francia existen dos tipos de formatos de archivos para los tacógrafos digitales: La información del vehículo se almacena en formato V1B y los datos que hacen referencia al conductor se almacenan en formato C1B.

## **Descarga remota Tacho**

La descarga remota Tacho es una solución diseñada para aliviar a los gestores de flotas de vehículos mediante la automatización de las descargas de los archivos del tacógrafo digital. En

---

lugar de hacer la descarga manualmente de los datos del vehículo y del conductor, esta solución permite a los gestores de flotas ver todos los archivos de los tacógrafos digitales en una sola plataforma. Los datos se envían a través de la centralita directamente a la plataforma. Se revisa la integridad de todos los archivos de tal forma que se comprueba que cada archivo se ajusta a los requerimientos de la normativa europea.

Aprende más sobre [The Remote Tacho Download!](#) (Descarga remota Tacho)

### **Tipos de tarjetas de tacógrafo**

Los datos pueden guardarse en la unidad del tacógrafo mediante el uso de una tarjeta de empresa. Esto asegura que los datos no pueden ser recuperados por otras empresas en caso de que el vehículo cambie de propietario. Aún así todos los datos pueden ser recuperados mediante el uso de una tarjeta de control o una tarjeta de taller.

Hay cuatro tipos de tarjetas de tacógrafos. La tarjeta de conductor, la tarjeta de control, la tarjeta de taller y la tarjeta de empresa. La tarjeta de conductor es la que utilizan los conductores para grabar su conducción, descansos e información de su actividad. Las tarjetas de control son usadas por las fuerzas y cuerpos de seguridad del estado para recuperar datos de los tacógrafos. La tarjeta de control pueden anular cualquier tipo de bloqueo de empresa utilizado por los operadores. Las tarjetas de taller son las utilizadas por los técnicos oficiales de tacógrafos para calibrar, instalar y reparar los tacógrafos. Las tarjetas de empresa son utilizadas por los operadores para recuperar los datos del tacógrafo que hacen referencia a sus empleados y a sus vehículos.

Las empresas pueden bloquear la información utilizando sus tarjetas de empresa o bien autorizar a terceros, o a proveedores telemáticos para la recogida de datos.

### **Modos del tacógrafo**

Los tacógrafos permiten observar cuatro modos diferentes: conducción, otras actividades, descansos y disponibilidad. El modo de conducción se activa automáticamente cuando el vehículo se pone en movimiento. El tacógrafo digital normalmente elige el modo de "otras actividades" automáticamente cuando se detiene el vehículo. Los modos de "descanso" y de "disponibilidad" pueden ser seleccionados manualmente por el conductor mientras está detenido. En el monitor del tacógrafo aparecen los símbolos que indican el modo en el que se encuentra. La información de actividad almacenada pasa a la memoria interna de la centralita y simultáneamente al chip de la tarjeta digital del conductor mientras está insertada en la unidad del tacógrafo. Cuando se llena la memoria, se sobre escriben los nuevos datos sobre los datos antiguos. Este es uno de los motivos por los que las empresas utilizan soluciones digitales para la descarga de los datos de los tacógrafos, ya que esto les permite almacenarlos durante el tiempo que quieran.

### **Otras fuentes:**

<https://dtd.jrc.ec.europa.eu/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Tachograph>

---

## ANEXO 2

### Tableta "INSERT", TACÓGRAFO

√ Lo que ya sé	+ qué es nuevo para mi	? qué quiero saber	- qué contrasta con lo que sabía originalmente



---

**APUNTES:**



Las opiniones e informaciones vertidas en este documento son responsabilidad de los socios del proyecto 'Un paso adelante II y en ningún caso representan aquellas de la UE.

# Baterías de los vehículos eléctricos Tesla

Importante: La secuenciación temporal de esta unidad se corresponde con dos sesiones de 55 minutos cada una.

## Objetivo de la Unidad Didáctica:

Adquirir conocimientos sobre la constitución y funciones de las celdas de las baterías de los vehículos eléctricos

Actividad nº 1: **Parte de la actividad:** Conocimientos previos, evocación

**Objetivo de la actividad:** Adquirir conocimientos generales sobre las celdas de las baterías

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Se proyecta una imagen en la pizarra digital. Se pide a los alumnos que observen atentamente la imagen y que contesten a la siguiente pregunta: ¿Qué relación existe entre la imagen y Tesla?								
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Existe una relación entre la imagen que veis en la pantalla y uno de los componentes de los vehículos Tesla. Se les pide que observen atentamente la imagen y en grupos de tres, escriban en su cuaderno cuales creen que son las posibles relaciones que se podrían establecer.								
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Escribe una lista de aquellos elementos que en tu opinión contiene una batería.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lista de elementos</th> <th>¿Para qué sirve?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Lista de elementos	¿Para qué sirve?						
Lista de elementos	¿Para qué sirve?									

	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	En grupos de tres vais a pensar en qué tipo de elementos necesita una batería para funcionar de forma adecuada y cual es la función de cada uno de esos elementos. Bastará con que aportéis algunas ideas generales.
	Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	Una imagen – Proyectada en la pantalla del aula
	Tiempo estimado	10 minutos
	Observaciones	Recursos: Imagen de acceso gratuito de internet

Actividad nº 2: **Parte de la actividad:** Comprensión

**Objetivo de la actividad:** Analizar el texto y extraer información relacionada con el tema, aprender sobre las celdas de las baterías de los vehículos eléctricos

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Los alumnos, agrupados de tres en tres, utilizando el texto entregado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A los alumnos, agrupados de tres en tres se les entrega un texto.</li> <li>• Cada grupo trabajará en la lectura y comprensión del texto entregado.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo 1 Anexo 1: Celdas de las baterías y su funcionamiento.</li> <li>- Grupo 2 Anexo 2: Módulos de las baterías. Cómo funcionan y cómo se montan.</li> <li>- Grupo 3 Anexo 3: Cojuntos de baterías. Cómo funcionan y cómo se montan.</li> </ul>
--------	-----------------------------------	--

		Deben subrayar en el texto las ideas principales y los datos que luego copiarán en su cuaderno de clase.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Cada grupo deberá leer el texto atentamente, subrayando aquello que consideréis más relevante. Si lo necesitáis, podéis tomar nota en vuestros cuadernos. Esta información os será útil para la siguiente tarea que tendréis que realizar.
Paso 2	Breve descripción de la actividad	Cada grupo elige un portavoz, que explicará la información al resto de alumnos en el aula.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>En cada grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se aprenden las ideas principales de cada trozo de texto técnico para poder explicarlo claramente al resto de alumnos en el aula.</li> <li>- Se elige al portavoz, que será el que explique esas ideas.</li> <li>- Se escribe un breve guión para ordenar las ideas a presentar.</li> </ul> <p>El portavoz presenta las ideas a los compañeros durante la clase en el siguiente paso.</p>
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		<p>Una copia de los textos de los anexos. Una para cada alumno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo 1 Anexo 1</li> <li>- Grupo 2 Anexo 2</li> <li>- Grupo 3 Anexo 3</li> </ul> <p>una pizarra, hojas de papel, bolígrafos, lápices, subrayadores, conexión a internet.</p>
Tiempo estimado		45 minutos

Observaciones	
---------------	--

## Sesión 2

Actividad nº 3: **Parte de la actividad:** Comprensión

**Objetivo de la actividad:** Cada grupo enseña al resto de compañeros aquello que ha aprendido durante las actividades previas

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Presentación de los resultados del trabajo en grupo. En la pizarra se anota aquello que no está del todo claro/terminología. Si algo no queda claro, puede iniciarse un breve debate sobre ello, y se puede animar a algún alumno a que encuentre más información sobre el tema en internet como tarea para hacer en casa.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Tras cinco minutos de repaso del trabajo hecho en la sesión anterior cada grupo explicará al resto de la clase las ideas principales y los conceptos que han aprendido. El objetivo es enseñar a los compañeros sobre el tema trabajado. Si hubiese algo que no está del todo claro, se explicará en la siguiente sesión. Cada grupo dispone de 10 minutos para presentar aquello sobre lo que han trabajado.
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		<p>Una copia del texto del anexo correspondiente para cada alumno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo 1 Anexo 1</li> <li>- Grupo 2 Anexo 2</li> <li>- Grupo 3 Anexo 3</li> </ul> <p>Una pizarra, hojas de papel, bolígrafos, lápices, subrayadores y conexión e internet.</p>
Tiempo estimado		35 minutos

Observaciones	Recursos: Proyecto Step Ahead
---------------	-------------------------------

Actividad nº 4: **Parte de la actividad:** Reflexión

**Objetivo de la actividad:** Resumen y aplicación práctica del conocimiento adquirido

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Comprobar si los alumnos han adquirido los conocimientos relacionados con las baterías Tesla y su funcionamiento en el vehículo. Los alumnos realizarán una actividad de “agenda con entradas múltiples” basada en los siguientes elementos: elementos positivos, negativos y pronóstico futuro sobre las baterías de los vehículos de Tesla.															
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Cada alumno recibirá un cuadro que debe completar de forma adecuada.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ELEMENTOS POSITIVOS</th> <th>ELEMENTOS NEGATIVOS</th> <th>PRONÓSTICO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BATERÍA TESLA</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		ELEMENTOS POSITIVOS	ELEMENTOS NEGATIVOS	PRONÓSTICO	BATERÍA TESLA										
	ELEMENTOS POSITIVOS	ELEMENTOS NEGATIVOS	PRONÓSTICO														
BATERÍA TESLA																	
Paso 2	Breve descripción de la actividad	Actividad “Lift Pitch”. Agrupamos a los alumnos del aula por parejas y cada pareja debe convencer a su oponente (utilizando argumentos) para que se compre un coche Tesla.															
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	El profesor organiza a los alumnos en grupos de 2. Cada alumno (vendedor) tiene 30 segundos para convencer a su compañero (comprador) de que se compre un vehículo Tesla. Una vez pasados los 30 segundos se intercambian los papeles, el vendedor pasa a ser el comprador y se repite la actividad.															

Paso 3	Breve descripción de la actividad	Cada alumno del aula proporcionará al profesor las ideas que relacionan las diferentes imágenes que contiene el texto del anexo 2.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Elige qué dos imágenes mostradas por el profesor explican conceptos que has aprendido durante esta unidad relacionadas con las Baterías Tesla.
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		Cualquier programa de presentaciones visuales /ppt, prezi, etc. ordenador y proyector.
Tiempo estimado		20 minutos
Observaciones		Recursos: Material del proyecto Step ahead

---

**APUNTES:**



Las opiniones e informaciones vertidas en este documento son responsabilidad de los socios del proyecto 'Un paso adelante II y en ningún caso representan aquellas de la UE.



# El impacto de los vehículos híbridos en el Medio Ambiente

## Objetivo de la Unidad Didáctica:

Introducción a la problemática medioambiental desde el punto de los vehículos híbridos, tanto en los aspectos positivos como negativos

Actividad nº 1:                      **Parte de la actividad:**                      Conocimientos previos

**Objetivo de la actividad:** Comparar el impacto en el medio ambiente entre vehículos diesel y gasolina y los vehículos híbridos

	Breve descripción de la actividad	Se proyectan en la pizarra las imágenes del anexo 1, una tras otra o todas juntas formando un mosaico. A los alumnos no se les comenta nada, tan sólo se les pide que observen atentamente cada una de las imágenes.
Paso 1	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Observad estas imágenes. ¿Qué creéis que tienen en común? ¿Qué nos están contando? En grupos de tres alumnos, comentad qué os sugieren. Escribid en el cuaderno cuál es el tema que vamos a trabajar hoy, en vuestra opinión. Haced una relación de otras posibles fotos que podríamos haber incluido en este grupo. ¿Hay alguna foto que no debería estar en este grupo?
Paso 2		Trabajo en grupos de tres. Elaboración de dos listas de residuos de los vehículos que causan impacto en el medio ambiente. Una perteneciente a los vehículos diesel y gasolina y otra perteneciente a los vehículos híbridos, especificando en esta última si su contribución es ninguna, mayor, menor o igual que en los diesel gasolina. Siguiendo este ejemplo:

	Breve descripción de la actividad	Causa de impacto medioambiental Diesel o gasolina	Causa de impacto medioambiental Híbridos
		Ejemplo 1	El mismo
		Ejemplo 2	Ninguno
		Ejemplo 3	Menor
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Crear en la pizarra una tabla similar que incorpore las aportaciones de los distintos grupos. Por último, escribir cada uno en su cuaderno las principales ventajas de los vehículos híbridos respecto a su impacto en el medio ambiente.	
	Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	Imagen - Anexo 1 - Proyección en la pantalla de clase – Visualización de este documento y las imágenes en tablet u ordenadores de los alumnos – Acceso a este documento e imágenes desde un sitio web, etc.	
	Tiempo estimado	10 minutos	
	Observaciones	Fuentes: Imágenes de libre uso en internet	

Actividad nº 2: **Parte de la actividad:** Comprensión

**Objetivo de la actividad:** Que los alumnos tomen conciencia de la gravedad del deterioro medioambiental, especialmente en lo referente a la contribución que realizan los vehículos. Por otro lado, ver de qué manera podemos contribuir a la reducción de este deterioro, utilizando vehículos menos contaminantes, conduciendo de manera más eficiente, etc. Para ello deben conocer qué agentes agraden al medio ambiente y en qué medida, así como qué pautas contribuyen a reducir esta agresión.

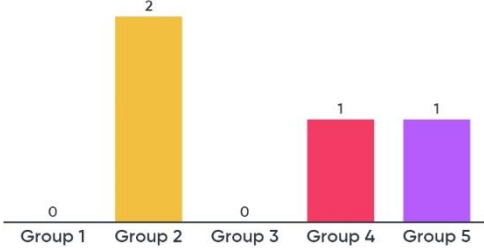
Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Los estudiantes, en grupos de 3 alumnos, utilizando el texto y recursos del Anexo 2, trabajarán sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción</li> <li>• Impacto en el medioambiente y reducción del consumo de combustible</li> <li>• Residuos generados</li> <li>• Bajo rendimiento de los motores térmicos</li> <li>• La recuperación de energía</li> <li>• Las ventajas silenciosas</li> </ul> <p>Deberán resaltar en el texto las principales ideas y datos, y copiarlas a su cuaderno de aula</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Cada alumno recibirá una copia del Anexo 2. Deberán leer el texto atentamente, subrayando o resaltando que consideren más relevante. Si lo necesitan, pueden tomar notas en el cuaderno de clase. Esta información será necesaria en la siguiente actividad.
Paso 2	Breve descripción de la actividad	Cada grupo debe diseñar un anuncio en el que se valoren las ventajas del uso de vehículos híbridos respecto al medio ambiente. El anuncio deberá constar, al menos, de un eslogan y varias frases de las leídas en el Anexo 2, de entre las que consideren más relevantes.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Los anuncios deberán ser realizados cada uno en una cartulina tipo póster. En la cartulina deberán ser pegados los textos en papeles de colores, así como las imágenes, dibujos, gráficos o datos que consideren oportuno para dar más realce al mensaje. El eslogan deberá estar claramente resaltado.
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		Anexo 2 para cada alumno - cartulinas - hojas de papel de diferentes colores – pegamento - rotuladores – tijeras – bolígrafos – lápices - resaltadores
Tiempo estimado		30 minutos

Observaciones	Fuentes: Step Ahead Project
---------------	-----------------------------

Actividad nº 3: **Parte de la actividad:** Reflexión

**Objetivo de la actividad:** Reflexionar sobre lo aprendido en esta unidad de aprendizaje, realizando un resumen de todo ello a través de una experiencia práctica en aplicación de lo aprendido

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Cada grupo presentará al resto de la clase su póster con el anuncio. Justificará el eslogan elegido y los elementos escogidos para ser presentados en el póster.</p> <p>Los póster, si es posible, serán colocados en algunas de las paredes del aula. Mediante alguna aplicación apropiada se realizará una votación anónima para elegir el póster que permanecerá colgado en el aula todo el curso. En la votación se deben votar dos carteles, de esta manera nos aseguramos de que además del cartel propio de su grupo, cada alumno vota otro cartel.</p> <p>Un ejemplo de aplicación para realizar muy rápidamente una votación es <a href="http://www.mentimeter.com">www.mentimeter.com</a> Por ejemplo, una votación creada en menos de un minuto podría ser esta: Se escribe en la pizarra la dirección URL <a href="http://www.menti.com">www.menti.com</a> y se le dice a los alumnos que con sus móviles entren en ese sitio web e introduzcan el código 76 63 80 (este código es diferente para cada encuesta). Deben votar dos opciones de entre las que se muestran.</p> <p>El resultado de las votaciones lo verán inmediatamente los alumnos en la pizarra con el proyector, si el profesor está conectado a <a href="http://www.mentimeter.com">www.mentimeter.com</a> donde acaba de programar la encuesta.</p> <p>El aspecto será algo así pero con más votos:</p>
--------	-----------------------------------	--

		<p>Go to <a href="http://www.menti.com">www.menti.com</a> and use the code <b>76 63 80</b></p> <p><b>Which is your favourite poster?</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Group</th> <th>Votes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Group 1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Group 2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Group 3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Group 4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Group 5</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>En la esquina inferior derecha se muestra el número de alumnos que han votado. Se puede utilizar el siguiente enlace para ver el resultado online ahora mismo de esta votación de ejemplo en concreto (copia y pegar en el navegador):</p> <p><a href="https://www.mentimeter.com/s/4fe5feeac7fa7e827890d85a37e789c9/427cc17c0647">https://www.mentimeter.com/s/4fe5feeac7fa7e827890d85a37e789c9/427cc17c0647</a></p>	Group	Votes	Group 1	0	Group 2	2	Group 3	0	Group 4	1	Group 5	1
Group	Votes													
Group 1	0													
Group 2	2													
Group 3	0													
Group 4	1													
Group 5	1													
	<p>Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)</p>	<p>Los pósters, si es posible, serán expuestos en las paredes del aula. Mediante la app comentada podéis votar anónimamente por vuestro póster favorito. Debáis votar a dos de los pósters. El que salga elegido permanecerá expuesto en el aula durante todo el curso.</p>												
<p>Paso 2</p>	<p>Breve descripción de la actividad</p>	<p>Basándose en lo aprendido y realizado durante estas actividades los alumnos deberán realizar en casa una presentación con Power Point u otro programa similar titulada <i>“Grado de contribución del los vehículos híbridos al medio ambiente”</i>.</p> <p>Los alumnos deben realizar individualmente las presentaciones digitales con imágenes buscadas en Internet y con fragmentos de los textos trabajados en clase, así como el eslogan del póster de su grupo. La presentación de cada grupo será posteriormente subida al sitio web del instituto o a la plataforma educativa moodle del mismo.</p>												
	<p>Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)</p>	<p>Diseñad individualmente, según vuestro criterio, una presentación ppt o cualquier otro formato. Podéis utilizar imágenes libres de derechos de Internet o cualquier fragmento de texto de los utilizados en la lección. Deberíais incluir también el lema elegido para el póster de vuestro grupo. Todas las presentaciones serán subidas más tarde al sitio web de la escuela o a la plataforma moodle de la misma.</p>												

---

Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	A Programa editor de presentaciones: ppt, prezi etc - Ordenador y proyector
Tiempo estimado	15 min. Más 40 minutos de trabajo en casa.
Observaciones	Recursos: <a href="http://www.mentimeter.com">www.mentimeter.com</a>

## ANEXO 1

Para la actividad de motivación acerca de los híbridos y el medio ambiente se pueden utilizar las siguientes imágenes.



Collage de imágenes realizado con fotografías bajo licencia libre CC BY-SA 4.0

---

## ANEXO 2

### Introduction

A finales del siglo XIX, se comenzaron a desarrollar los primeros vehículos híbridos. En aquellos tiempos, la motivación principal era la de dotar a los posibles clientes de vehículos que se moviesen con una energía fácilmente accesible. El petróleo escaseaba, no por falta del mismo, sino por el limitado desarrollo entonces de las técnicas para su extracción y posterior transformación.

A mediados de la década de los 70 la duración de las reservas de petróleo se calculó por primera vez y se estableció en unos 50 años, bajo la hipótesis de que se mantendría el consumo de la época. Los fabricantes de vehículos reaccionaron y se empezaron a interesar de manera generalizada en sustituir las motorizaciones basadas en motores de combustión interna y el consumo de hidrocarburos por otras nuevas soluciones como motores alimentados con biocombustibles, alcoholes, hidrógeno...

A principios de la década de los 90 aparece una nueva preocupación: la del impacto ecológico que el uso del petróleo, como fuente principal de energía, está causando en el planeta Tierra y las posibles consecuencias futuras que de su uso podrían derivarse.

A lo largo de estos años la industria automovilística se ha preocupado de desarrollar vehículos cada vez más eficientes y se ha adelantado en muchos casos a las administraciones públicas a la hora de imponerse a sí misma reducciones en las emisiones de sus vehículos y en el consumo de los mismos.

En este contexto, el desarrollo de vehículos híbridos se ha producido por razones como la necesidad, autoimpuesta en muchos casos o marcada por la normativa en otros, de construir vehículos cada vez más respetuosos con el medioambiente ha impulsado el desarrollo de soluciones innovadoras y eficaces para reducir el uso de fuentes de energía no renovables y, a menudo, contaminantes. Una de estas soluciones han sido los vehículos híbridos, y el mercado, igualmente influenciado por esta coyuntura, ha dado la bienvenida a este esfuerzo renovador de las marcas y ha apoyado este tipo de vehículos con sus decisiones de compra.





Imagen cedida por Proyecto DRMA20 España

### **Impacto en el medioambiente y reducción del consumo de combustible**

Los vehículos a motor representan una de las principales fuentes de contaminación ambiental y de emisión de gases responsables del efecto invernadero. Los dos gases de efecto invernadero más importantes son el CO<sub>2</sub> y el metano.

Por otra parte, las principales emisiones contaminantes causadas por los vehículos son los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), los hidrocarburos (HC) y el monóxido de carbono (CO). Las emisiones de estos gases procedentes de los vehículos representan respectivamente el 58%, el 50% y el 75% del total de emisiones atmosféricas.

Además, los vehículos contribuyen a la emisión de otros contaminantes tóxicos como el plomo, el benceno, el butadieno y otros carcinógenos asociados a las pequeñas partículas sólidas emitidas por el tubo de escape.

La gasolina genera también otros contaminantes a través de la evaporación del combustible en ciertas partes del sistema motor del vehículo; esta evaporación representa alrededor del 30% de la emisión global de hidrocarburos procedentes de fuentes móviles.

Las partículas en suspensión no proceden únicamente del proceso de combustión, ya que algunas de ellas se desprenden del pavimento debido al propio paso de los vehículos. Se estima que entre el 40 y el 60% de las partículas en suspensión en las zonas urbanas proviene del tráfico rodado; el resto proviene de otras actividades diversas (industria, agricultura, obras...).

Los vehículos diesel emiten hasta cinco veces más partículas sólidas que los propulsores de gasolina: mientras que los primeros emiten entre 20 y 30 microgramos de partículas por cada kilómetro recorrido, los vehículos propulsados por gasolina únicamente expulsan 5 microgramos a lo largo de esta distancia.

En tanto en cuanto utilizan un motor de combustión interna, los automóviles híbridos no pueden considerarse vehículos de emisión cero y todavía son fuente tanto de contaminación atmosférica como acústica, al igual que un vehículo convencional.

Por otro lado, las prestaciones medioambientales de los vehículos híbridos tienden a deteriorarse con el tiempo, aumentando las emisiones de contaminantes a medida que el vehículo envejece.

En esta tabla se puede ver la reducción media de emisiones en un vehículo híbrido con respecto a otro vehículo convencional que cumpla la normativa actual de emisiones EURO IV, y según sea de gasolina o diesel.

*Reducción media de emisiones. Comparación entre vehículos híbridos y vehículos convencionales*

Emisiones	Híbrido	Gasolina		Diesel	
		Euro IV	% reducción	Euro IV	% reducción
NOx	0,01	0,08	87,5	0,25	96
CO	0,18	1,0	82	0,50	64
HC	0,02	0,10	80	0,05	60
PM	--	--	--	25	100
CO2	104	165	37	146	29

*Porcentaje de reducción de emisiones de un vehículo híbrido (Toyota Prius) respecto a uno que cumpla la normativa EURO IV. Dato CO2: Valores medios vehículos nuevos 2004. Datos en g/km excepto para PM que se indican en en mg/km.*

La preocupación por las emisiones de CO2 tiene cada vez más importancia tanto a nivel del consumidor como de los gobiernos, debido entre otros factores a los compromisos adquiridos a través del Protocolo de Kioto.

Debido a determinadas características mecánicas, como el frenado regenerativo, algunos vehículos híbridos pueden alcanzar consumos medios muy ajustados y difíciles de igualar incluso por vehículos de menor tamaño, y ello no solo en ciudad sino también en recorridos interurbanos.

Al igual que sucede con las emisiones contaminantes, los vehículos híbridos ofrecen las mayores reducciones de consumo durante la conducción por ciudad y cuanto más denso sea el tráfico. La posibilidad de apagar su motor de combustión y moverse utilizando el motor eléctrico junto al freno regenerativo aportan un importante ahorro en consumo.

---

Los ahorros que se derivan del freno regenerativo equivalen generalmente a un litro de combustible por cada 100 kilómetros recorridos en conducción por ciudad. Un freno regenerativo es un dispositivo que permite reducir la velocidad de un vehículo transformando parte de su energía cinética en energía eléctrica. Esta energía eléctrica es almacenada para un uso futuro.

El sistema de parada del motor de combustión puede suponer por sí solo un ahorro de consumo del 10% en el ciclo urbano, llegándose al 17% si la circulación es muy intensa, y de en torno al 6% en ciclo mixto.

### **Residuos generados**

El automóvil genera residuos:

- En el proceso de fabricación
- Durante la vida útil del vehículo
- Al final de su vida útil (VFU)

El automóvil es un generador de residuos:

Sólidos: Elementos de carrocería (chapa metálica, plásticos, vidrio,...), neumáticos, baterías, componentes mecánicos, eléctricos, metales pesados,...



Image <https://pxhere.com/es/photo/775488>

Líquidos: Aceites de motor y transmisión, los existentes en sistemas de frenos y dirección, refrigerantes, grasas, lacas y pinturas, disolventes, parafinas...



Imagen de Dvortygirl - Trabajo propio, CC BY-SA 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2584787>

Gaseosos: Emisiones producidas por los motores térmicos (CO<sub>2</sub>, CO, HC, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>...), sistemas de climatización, amortiguadores, Airbags...



Image <https://pxhere.com/es/photo/774074>

Residuos gaseosos (Emisiones de gases):

- Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>): Producido durante la combustión y responsable del efecto invernadero.

- 
- Anhídrido Sulfuroso (SO<sub>2</sub>): Se genera durante la combustión, especialmente en motorizaciones diesel que emplean combustibles con alto contenido de azufre. Produce lluvia ácida (SO<sub>4</sub>H<sub>2</sub>).
  - Nitróxidos (NO<sub>x</sub>): Durante la combustión y causantes de la lluvia ácida (NO<sub>3</sub>H).
  - Partículas (PM): En la combustión, especialmente en ciclo diesel. Producen neblinas y enfermedades respiratorias.
  - Hidrocarburos (HC): Muy volátiles. Gasolina. Producen neblinas.
  - Monóxido de Carbono (CO): Muy tóxico. Casi inexistente

### **Bajo rendimiento de los motores térmicos**

El rendimiento del motor de combustión puede variar mucho en función del uso que se le esté dando en cada momento. El máximo aprovechamiento de la energía proporcionada por la gasolina que pueden ofrecer este tipo de motores, en torno al 30%, se obtiene cuando está funcionando en condiciones cercanas a la plena carga. Según una estimación de Bosch, el rendimiento térmico de un motor durante el ciclo urbano de homologación apenas supera el 10 por ciento.

Todo lo que sea desplazar el punto de funcionamiento hacia cargas parciales o bajas, como pueda ser el lento tráfico por ciudad, implica asumir un uso aún más ineficaz de la gasolina, con los consumos y emisiones que ello conlleva.

Según esto, la mejor forma de hacer funcionar un motor de gasolina sería llevarlo siempre cerca de la plena carga. Esto no puede hacerse en un automóvil convencional, puesto que la potencia generada por el motor es directamente mandada a las ruedas y supondría estar permanentemente acelerando.

Sin embargo, en algunos vehículos híbridos se hace trabajar al motor de combustión con un grado de carga siempre por encima del 80%, mandando al suelo únicamente la potencia que el conductor requiere a través del acelerador electrónico, y almacenando el resto en forma de energía eléctrica para su posterior utilización. El funcionamiento de ambos motores se adapta automáticamente a las condiciones de marcha y del estado de carga de las baterías.

Durante la puesta en marcha del vehículo el motor de gasolina permanece inactivo, y es el eléctrico el encargado de mover el vehículo. Esta situación se mantiene siempre que la potencia solicitada por el conductor sea moderada y la carga de las baterías suficiente. Esto permite una marcha suave, silenciosa, y absolutamente limpia.

En el momento en que se exige una mayor potencia o la carga de las baterías es baja, entra en funcionamiento el motor de gasolina que, como ya se ha dicho, siempre trabajará con un grado de carga por encima del 80%. Tan pronto como la carga de éstas es suficiente, y si el motor eléctrico puede proporcionar la potencia requerida, el de combustión se desactiva y el automóvil vuelve a ser



---

propulsado únicamente por medios eléctricos. Con esto se evita hacer funcionar el motor de gasolina a cargas parciales y bajas, donde es particularmente ineficaz.

### La recuperación de energía

Una de las grandes novedades que ha aportado el vehículo híbrido consiste en la posibilidad de recuperar parte de la energía gracias al freno regenerativo o KERS (en inglés Kinetic Energy Recovery System, «sistema de recuperación de energía cinética»).

Este sistema de frenado es capaz de recuperar durante la frenada parte de la energía cinética que posee el vehículo por el mero hecho de desplazarse a una determinada velocidad.

En un sistema de frenado convencional la energía cinética se transforma (se disipa) en calor o energía calorífica resultado de la fricción entre pastillas o zapatas, por un lado, y discos o tambores, por otro.

En las fases de deceleración y frenado el motor eléctrico actúa como un generador de electricidad y aprovecha la energía cinética del vehículo para obtener electricidad que se almacena en las baterías.

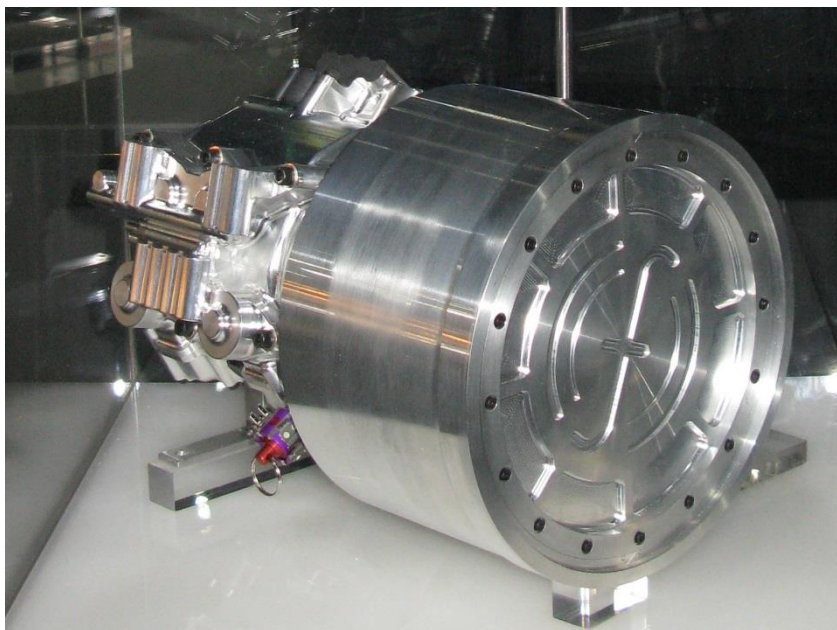


Imagen: de Geni - Photo by user: geni, CC BY-SA 4.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7342161>

Esto permite recuperar una cierta cantidad de energía que se perdería en forma de calor en el caso del sistema de frenado convencional. El sistema de frenado regenerativo actúa siempre que se usen los frenos y también siempre que el vehículo deje de acelerar, por lo que este sistema ofrece su mayor eficiencia en aquellas situaciones en las que existen continuas aceleraciones y deceleraciones, como es el caso de la conducción en ciudad.

---

En conducción en autopista el sistema de frenado regenerativo sigue funcionando esporádicamente, por ejemplo en bajadas prolongadas o al reducirse la velocidad después de una maniobra de adelantamiento.

Se estima que es posible recuperar hasta el 30% de la energía cinética, lo cual se traduce en un ahorro medio de cerca de un litro de gasolina por cada 100 km recorridos en ámbito urbano en donde se producen frecuentes frenadas. Además, el frenado regenerativo permite reducir en un 22% el peso del sistema de frenado convencional, alargándose también su vida útil.

### **Las ventajas silenciosas**

Existe otra contaminación no tan reconocida inicialmente, pero no por ello menos perjudicial: la contaminación acústica producida por los vehículos a motor. Las principales fuentes de contaminación acústica en la sociedad actual provienen de los vehículos a motor, los cuales se calcula que son responsables de casi un 80% de dicha contaminación.

La industria se estima que es responsable de otro 10% de las emisiones sonoras, los ferrocarriles de un 6% y los locales públicos, como por ejemplo los bares, del restante 4%. En España, el segundo país más ruidoso del mundo después de Japón, el parque automovilístico –compuesto en la actualidad por cerca de 22 millones de vehículos – genera en algunas zonas un intenso ruido urbano de cerca de 85 dB (A). A partir de un nivel sonoro superior a 65 dB (A), el límite aceptado por la Organización Mundial de la Salud, los seres humanos sufren ya molestias derivadas del ruido continuo. En zonas urbanas con mucho tráfico, y al margen de los motores, el propio rozamiento entre los neumáticos y la calzada produce ya un considerable ruido en el ambiente.

Los fabricantes de automóviles han desarrollado en las últimas décadas un enorme esfuerzo para disminuir el ruido procedente de los automóviles. Así, se ha mejorado el sistema de escape, se ha aislado y encapsulado el compartimiento del motor y se han optimizado acústicamente otras fuentes de ruido como las entradas de aire o la aerodinámica exterior.

Los vehículos híbridos siguen siendo vehículos hasta cierto punto convencionales en tanto en cuanto disponen de un motor de combustión que utilizan en mayor o menor medida. Por ello, cuando su motor de combustión está en marcha a velocidades medias o elevadas, prácticamente el 100% de las fuentes de ruido coinciden con las de un vehículo convencional.

Sin embargo, cuando el vehículo híbrido está detenido o se mueve a baja velocidad algunos híbridos paran el motor de gasolina y funcionan sólo con el sistema eléctrico para impulsarse, con lo que la emisión de ruidos puede reducirse en más de un 95%. En ciudad esta última circunstancia se da habitualmente, ya que una gran parte del tiempo los vehículos se mueven en caravana y a velocidades lentas (por debajo de 45 km/h) o, simplemente, están detenidos.

---

La gran ventaja del vehículo híbrido en este sentido es por tanto su uso silencioso en ciudad, donde mayor impacto negativo tiene la contaminación acústica.

*\* Imagen de la portada cedida por los autores del libro electrónico Vehículos Híbridos II, dentro del proyecto DRMA20 (España). Todas las imágenes utilizadas en este documento se han incluido con fines educativos únicamente y sin ánimo de lucro.*

**APUNTES:**



**Las opiniones e informaciones vertidas en este documento son responsabilidad de los socios del proyecto 'Un paso adelante II y en ningún caso representan aquellas de la UE.**



# Camiones y medio ambiente

## Objetivo de la Unidad Didáctica:

Motivar al alumnado para que piensen en la influencia que el tráfico de vehículos pesados tiene sobre el medio ambiente

Actividad nº 1:                      **Parte de la actividad:**                      Evocación

**Objetivo de la actividad:** Averiguar lo que los estudiantes saben sobre el tema

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Preguntas misteriosas basadas en el pensamiento asociativo.</p> <p>Formula cuatro preguntas a los alumnos sobre los camiones y el consumo de combustible que es directamente proporcional a la producción de CO<sub>2</sub>. Los alumnos trabajan en grupos y su tarea consistirá en escribir dos respuestas por grupo a cada una de las preguntas formuladas. Tiempo: 2 minutos/pregunta.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Qué tiene que ver el número 10 000 con los camiones?</li><li>2. Qué tiene que ver el número 100 con los camiones?</li><li>3. Qué tiene que ver el número 150 000 con los camiones?</li><li>4. Qué tiene que ver el número 25 con los camiones?</li></ol>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>En grupos. Vuestro trabajo consiste en escribir dos posibles respuestas para las siguientes cuatro preguntas. Tiempo: 2 minutos por pregunta. Uno de los miembros del grupo escribirá en la pizarra vuestras respuestas.</p>
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Resume las respuestas de los alumnos. No evalúes, sólo resume lo que los alumnos han escrito. Tras este resumen, pide a los alumnos que imaginen cómo se relacionan las cifras (números) proporcionados con el tema de la unidad “ Camiones y Medio ambiente” y cual creen ellos que será la respuesta correcta de</p>

		<p>todas las que se han mencionado, (estarán escritas en la pizarra). Utiliza una tormenta de ideas.</p> <p>Poco a poco desplaza el foco y la atención hacia el tema del impacto que los camiones tienen sobre el medio ambiente.</p> <p>Trabaja en conjunto con el aula, con una pizarra. Tiempo: 2 minutos para las respuestas.</p>
	<p>Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)</p>	<p>Resumiremos juntos todo aquello que habéis escrito. Después de hacer este resumen, intentad pensar en cómo se relacionan las cifras con el tema de la unidad “camiones y medio ambiente”.</p>
	<p>Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)</p>	<p>Pizarra, rotuladores, folios, bolígrafos o lápices, cuaderno, proyector (para el ppt adjunto)</p>
	<p>Tiempo estimado</p>	<p>15 minutos</p>
	<p>Observaciones</p>	

Actividad nº 2: **Parte de la actividad:** Comprensión

**Objetivo de la actividad:** Permitir que los alumnos piensen en soluciones para las preguntas anteriores.

	<p>Breve descripción de la actividad</p>	<p>Señala cuales son las repuestas acertadas de entre las que están escritas en la pizarra, relacionadas con el tema de la unidad. Permite que los alumnos piensen durante un rato y luego explícales las cifras que aparecían en las preguntas anteriores.</p>
--	--	---

Paso 1	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Ahora todos juntos vamos a encontrar las respuestas a las preguntas que os formulaba al principio de la clase y que están relacionadas con nuestro tema de hoy.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se necesitan 10000 árboles de media para compensar el CO<sub>2</sub> producido por un camión de tamaño medio.</li> <li>• 100 t de CO<sub>2</sub> son las que produce de media un camión durante un año.</li> <li>• 150 000 km es la cantidad de kilómetros por término medio que recorre un camión en un año.</li> <li>• 25 l es la cantidad de combustible que necesita un camión para recorrer 100 km por término medio.</li> </ul> <p>La producción de CO<sub>2</sub> es directamente proporcional al consumo de combustible.</p>
	Breve descripción de la actividad	<p>Permite que el alumnado disponga de unos minutos para reflexionar sobre lo que acaba de escuchar. Tras unos minutos, utiliza para trabajar el texto que se adjunta (1) (o bien elige otro texto que sea relevante para el tema. Ver por ejemplo los propuestos en la sección “Nota”. Los alumnos van a trabajar en grupos de nuevo. Cada grupo puede trabajar con el mismo texto o pueden tener un texto diferente en cada grupo. La tarea consiste en leer el texto y preparar la explicación para los otros grupos del contenido clave y la información que han aprendido.</p> <p>Para trabajar el texto usaremos el método de INSERCIÓN</p>
Paso 2	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Trabajo en grupo. Vuestra tarea consistirá en leer el texto y marcar cada sección con los siguientes símbolos.</p> <p style="text-align: center;"> <i>☒ Lo sabía</i>  <i>+ Información nueva</i>  <i>? Necesito entender esto</i>  <i>- Contrario a lo que yo pensaba</i> </p> <p>Cuando hayáis terminado, preparad unas cuantas anotaciones que os ayudarán a explicar lo que habéis leído al resto de vuestros compañeros. ¿Qué es lo más importante del texto según tu opinión?</p>

Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	Pizarra, rotuladores, folios, bolígrafos o lápices, cuaderno, proyector y pantalla.
Tiempo estimado	20 minutos
Observaciones	<p><i>Otros textos que se pueden utilizar:</i></p> <p><a href="https://transportgeography.org/?page_id=5711">https://transportgeography.org/?page_id=5711</a></p> <p><a href="https://sciencing.com/effects-car-pollutants-environment-23581.html">https://sciencing.com/effects-car-pollutants-environment-23581.html</a></p> <p><a href="https://www.thebalancesmb.com/how-transportation-pollution-impacts-the-environment-4158543">https://www.thebalancesmb.com/how-transportation-pollution-impacts-the-environment-4158543</a></p>

Actividad nº 3: **Parte de la actividad:** Reflexión

**Objetivo de la actividad:** Reflexionar sobre lo nuevo que hemos aprendido, formular conclusiones y resumir el contenido aprendido. Basándonos en lo aprendido permitir que los alumnos sugieran otras formas para reducir la producción de CO<sub>2</sub> por parte de los vehículos pesados de transporte de mercancías .. (consumir productos locales, reducir el reparto de productos y tráfico menor etc.)

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Presentar aquella información que es nueva después de que los grupos hayan leído sus textos. Aprendizaje por parejas. Los alumnos pueden elegir la forma de presentar y enseñar a los demás lo que han aprendido.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Ahora que habéis aprendido algo nuevo sobre el impacto que los camiones tienen sobre el medioambiente y algunas de las medidas que podemos tomar para reducir este impacto, vais a presentar a vuestros compañeros lo que habéis aprendido con las preguntas del principio de la unidad y con los artículos que habéis leído. Debéis mencionar cual ha sido el método más interesante para vosotros. Y si coincide o no con lo que creáis con anterioridad.

		Por qué creéis que es importante reducir la cantidad de CO <sub>2</sub> del transporte pesado por carretera?
Paso 2	Breve descripción de la actividad	Elementos interesantes sobre nuestro tema. Permite que los alumnos vean dos videos y dales tiempo para pensar durante un rato en cuales serían las posibilidades para reducir el consumo de combustible (CO <sub>2</sub> ) además de algunas otras formas de reducir el impacto de los camiones en el medio ambiente. Intenta que los alumnos piensen en otras formas de reducción de la producción de CO <sub>2</sub> ...( consumir productos locales, reparto de productos menos frecuente etc.).
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Visualiza los videos y piensa en posibles soluciones para reducir el consumo de combustible y por lo tanto la producción de CO<sub>2</sub> por parte de los camiones. Qué otras formas, además de reducir el consumo de combustible, podrían aplicarse en general respecto a camiones y transporte de mercancías por carretera para reducir el impacto negativo sobre el medio ambiente? ¿Cuáles son las posibilidades que tenemos para limitar el transporte de mercancías por carretera y que dependen de todos nosotros?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Influencia de la aerodinámica de los camiones en el consumo de combustible. <a href="https://youtu.be/grZlpm4SQZc?t=35">https://youtu.be/grZlpm4SQZc?t=35</a></li> <li>• Tecnología para ahorro de combustible en camiones <a href="https://youtu.be/Ro Btic8jdk?t=34">https://youtu.be/Ro Btic8jdk?t=34</a></li> </ul>
Paso 3	Breve descripción de la actividad	<p>Frases incompletas. Pide a los alumnos que las completen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es importante reducir la producción de CO<sub>2</sub> por parte de los vehículos de transporte de mercancías por carretera porque/ya que/...</li> <li>• CO<sub>2</sub> producido por el transporte de mercancías por carretera podría reducirse mediante ....</li> <li>• Para reducir el consumo de combustible, los fabricantes de camiones utilizan/planear utilizar...</li> </ul> <p>A nivel personal yo puedo contribuir a reducir la producción de CO<sub>2</sub> causada por el transporte por carretera de mercancías si..</p>

	<p>Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)</p>	<p>Completa las siguientes frases :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es importante reducir la producción de CO<sub>2</sub> por parte de los vehículos de transporte de mercancías por carretera porque/ya que/...</li> <li>• CO<sub>2</sub> producido por el transporte de mercancías por carretera podría reducirse mediante ....</li> <li>• Para reducir el consumo de combustible, los fabricantes de camiones utilizan/planear utilizar...</li> </ul> <p>A nivel personal yo puedo contribuir a reducir la producción de CO<sub>2</sub> causada por el transporte por carretera de mercancías si....</p>
<p>Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)</p>	<p>Pizarra, rotuladores, folios, bolígrafo o lápiz, cuaderno, proyector, frases incompletas para cada alumno en un folio o bien en la pizarra.</p>	
<p>Tiempo estimado</p>	<p>10 minutos para el Paso 1 Paso 2 y 3 podrían requerir algún tiempo extra y podrían ser utilizadas como ampliación del tema de la unidad. Se puede utilizar el Paso 2 como evocación/ en la parte inicial de la siguiente clase, relacionándola con el tema tratado.</p>	
<p>Observaciones</p>	<p>Paso 3 se puede sugerir como deberes para hacer en casa a los alumnos.</p> <p><i>Otras fuentes:</i>  <a href="https://www.nibusinessinfo.co.uk/content/reduce-environmental-impact-transport-logistics">https://www.nibusinessinfo.co.uk/content/reduce-environmental-impact-transport-logistics</a>  <a href="https://www.epa.gov/transportation-air-pollution-and-climate-change/what-you-can-do-reduce-pollution-vehicles-and-engines">https://www.epa.gov/transportation-air-pollution-and-climate-change/what-you-can-do-reduce-pollution-vehicles-and-engines</a></p>	

## ANEXO 1

Fuente: <https://www.transportenvironment.org/what-we-do/cleaner-safer-trucks>

### Camiones más limpios, más seguros

Los camiones tienen un gran impacto en el calentamiento global, en el aire que respiramos, en la seguridad de los peatones, ciclistas y otros usuarios de las carreteras.



Los camiones tienen un gran impacto en el calentamiento global. Representan el 2% de todos los vehículos que circulan por las carreteras de la Unión Europea, y, sin embargo, son los responsables de la producción de un 22% de las emisiones de CO<sub>2</sub> y están involucrados en un 15% de los accidentes, que ascienden a unos 4,000 entre los ciudadanos de la UE cada año. Además, el incremento del transporte de mercancías por carretera se calcula que se incrementará en un 56% entre los años 2010 y 2050. Ello significa que la necesidad de que Europa se enfrente a las emisiones producidas por los camiones es urgente, a fin de descarbonizar el transporte.

La buena noticia es que la UE está trabajando en el desarrollo de tecnologías nuevas que contribuyan a ello de forma rápida. El primer acuerdo sobre emisiones de CO<sub>2</sub> por parte de los camiones se alcanzó en 2019. Además, Europa también ha sido la primera en aceptar las propuestas sobre “visión directa” durante 2019 en los camiones, que permitirá a los fabricantes diseñar cambios que permitan disponer de camiones más seguros y con cabinas más aerodinámicas.

Aún así todavía falta mucho por hacer.

De la eficiencia del combustible a las cero emisiones para los camiones.

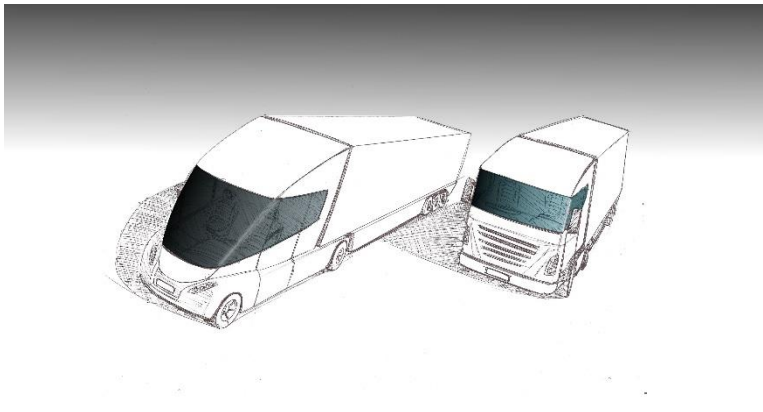
La empresa T&E trabaja en la fabricación de camiones que hagan un uso más eficiente del combustible y que reduzcan sus emisiones de CO<sub>2</sub> mientras que al mismo tiempo se intenta hacer un cambio que permita pasar del consumo de combustibles fósiles a vehículos con cero emisiones. Mientras se mejoran las tecnologías de las baterías, se mejora también la calidad del aire de las ciudades, y observando los anuncios que nos llegan desde varios fabricantes europeos de camiones, parece que

---

los camiones eléctricos pronto tendrán cabida en nuestros mercados en estos próximos años. Las industrias y empresas implicadas también apoyan esta propuesta para conseguir fabricar camiones más eficientes en cuanto a consumo de combustible y alcanzar vehículos que garanticen las cero emisiones. Ahora mismo lo que hace falta es proporcionar la infraestructura para permitir que este cambio de un combustible diesel a gas sea posible.

Estamos especialmente centrados en la normativa de emisiones de CO<sub>2</sub> para camiones y la unión europea revisará sus objetivos a este respecto en 2022. La norma que regula las emisiones de CO<sub>2</sub> en camiones fue acordada en 2019 y exige que los camiones sean un 15% más eficientes en cuanto al consumo de combustible para 2025. En 2030 la reducción en las emisiones debe alcanzar el 30%. Esto reduciría las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes de los camiones y simultáneamente ayudaría a las empresas a reducir costes y combustible. Desde 2025 los fabricantes de camiones que vendan más de un 2% de vehículos de cero emisiones o bajas emisiones recibirán bonificaciones. En la revisión planificada para 2022, hace falta ser más ambicioso y realmente comenzar a diseñar un mercado con camiones con emisiones cero o bajas emisiones.

La reforma en cuanto a peso y dimensiones recogida en la legislación de 2019 significa que los fabricantes de camiones pueden diseñar cabinas más seguras y más limpias para circular por carretera desde septiembre de 2020. Este trabajo en la eficiencia de los camiones se complementa con el trabajo en los impuestos de los combustibles y los cobros por circulación por carretera. A la vez se están rechazando las afirmaciones que solicitan ampliar la capacidad de carga de los camiones diciendo que contribuyen a reducir las emisiones de modo significativo.



*Imagen cortesía de PEM Motion GmbH*



---

**APUNTES:**



Las opiniones e informaciones vertidas en este documento son responsabilidad de los socios del proyecto 'Un paso adelante II y en ningún caso representan aquellas de la UE.

# Camiones híbridos

## Objetivo de la Unidad Didáctica:

Enseñar a los alumnos los conceptos básicos de la red de camiones híbridos

Actividad nº 1: **Parte de la actividad:** Conocimientos previos, evocación

**Objetivo de la actividad:** Averiguar lo que los estudiantes saben sobre camiones híbridos

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Descubrir qué saben los alumnos sobre los camiones híbridos. Presentación del tema de los camiones híbridos. Tormenta de ideas. Lista de ideas que los alumnos proporcionan sobre el tema que se escribe en la pizarra. Resumen.</p> <p>Mientras los alumnos llevan a cabo su tormenta de ideas, tu puedes preparar el Anexo 1 K-W-L en la pizarra, de tal forma que les ayude a estructurar la información que vayan obteniendo de modo más sencillo.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>¿Qué es lo primero que viene a tu mente cuando escuchas el término ‘camiones híbridos’?Vamos a escribir todo lo que se nos ocurra. Por favor contad todo lo que tengáis en mente, incluso si no estáis seguros. No importa que la información que aporteis sea correcta o no. Luego la resumiremos.</p>
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Resumen del debate y finalmente propondremos unas preguntas de apoyo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Cuales son las diferencias entre un motor de un camión convencional y un camión híbrido?</li><li>• ¿En qué se diferencia un camión híbrido de un vehículo de pasajeros híbrido?</li><li>• ¿Cual es la opinión de los alumnos sobre las habilidades de los mecánicos que reparan camiones híbridos?</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Existe una diferencia estructural entre los camiones híbridos si los comparamos con los camiones con motores de combustión?</li> </ul> <p>Completa la información que los alumnos ya conocen sobre el tema en la columna 'k' del cuadro K-W-L (anexo 1).</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Ahora vamos a resumir lo que habeis averiguado: ¿Qué creéis?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué diferencias existen entre un camión con motor de combustión y un camión con motor híbrido?</li> <li>• ¿En qué se diferencia un camión híbrido de un vehículo de pasajeros híbrido?</li> <li>• ¿Cual es vuestra opinión sobre las habilidades que debe tener un mecánico que repare camiones híbridos ?</li> <li>• ¿Existe una diferencia estructural entre los camiones híbridos si los comparamos con los camiones con motores de combustión?</li> </ul>
Paso 3	Breve descripción de la actividad	Tras averiguar lo que saben los alumnos, el profesor les va a preguntar qué les gustaría saber o aprender sobre este tema. El profesor escribe sus preguntas e ideas en la segunda columna de la tabla K-W-L.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Observa el resumen de tus ideas sobre el tema. Responde a la siguiente pregunta: ¿Qué te gustaría saber o aprender, que nos falta, o de qué no estás seguro?. Escribiremos todas estas preguntas e ideas en la segunda columna de la tabla, bajo la columna 'W' ("quiero saber")
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		Pizarra (opcional), anotaciones, lápices, rotuladores, anexo 1
Tiempo estimado		20 min

Observaciones	Los alumnos pueden tomar notas del resumen que surja de su tormenta de ideas.

Actividad nº 2: **Parte de la actividad:** Comprensión

**Objetivo de la actividad:** Profundizar en la información sobre los camiones híbridos

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Trabaja con el texto del anexo 2. Permite a los alumnos trabajar en grupos de 3 ó 4. Su tarea será revisar los textos y encontrar las respuestas a las preguntas o ideas listadas en la columna 'W' y escribirlas en la columna 'L'. Además, pueden tomar nota de la información, que sea nueva para ellos y encuentren en el texto, en la columna 'L' ('qué he aprendido). En el grupo es bueno dejar que cada alumno cree su propia columna K-W-L, añadiendo la información que han puesto otros alumnos a la suya propia.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Vamos a trabajar con el texto del anexo 2. Trabajaréis en pequeños grupos de 3 o 4 personas. Vuestra tarea consiste en revisar el texto todos juntos, y encontrar la respuesta a las preguntas que aparecen en la lista de vuestra columna 'W' (qué quiero saber). Tomaréis nota de las respuestas en la columna 'L' ("lo que he aprendido") Además, podeis tomar nota de la información que es nueva para vosotros y habéis encontrado en el texto, en la misma columna. Vais a trabajar con la tabla con las columnas K-W-L de forma individual. Como grupo podéis presentar una tabla mayor al resto de compañeros, incluyendo las ideas de todos los miembros del grupo.
Paso 2	Breve descripción de la actividad	Pequeña prueba (por ejemplo un Kahoot) para memorizar el tema y lo mostrado en los PP.
	Instrucciones (Lo que es necesario)	Los alumnos deberían tener un portátil o teléfono móvil para unirse a la prueba.

	explicar a los alumnos)	
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		Portátil del profesor, proyector, conexión a internet, teléfonos móviles o portátiles para los alumnos, folios y lápices.
Tiempo estimado		40 min
Observaciones		El profesor debe ser experto en el campo de los camiones híbridos para responder a las preguntas que puedan plantear los alumnos. Cualquier pregunta es bienvenida durante la clase. El profesor debatirá con ellos durante la clase.

Actividad nº 3: **Parte de la actividad:** Reflexión

**Objetivo de la actividad:** Los alumnos resumirán la información que se les ha proporcionado

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Compara los dos puntos de la actividad nº1 con las anotaciones que habéis escrito durante la clase (actividad nº2). Presentar la parte 'L' de la tabla K-W-L de cada equipo ('lo que he aprendido').
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Ahora, cada equipo presentará lo que ha aprendido tras leer los textos y aquello que habéis escrito en la última columna de la tabla. Después, revisaremos la información de la tabla. ¿Existe alguna pregunta que no haya sido respondida o de la que no hayais encontrado información? Si es así, podeis tratar de encontrar la solución como tarea para casa y traerla preparada para la próxima sesión.

		Pide a los alumnos que comparen sus opiniones sobre los camiones híbridos antes y después de la clase.
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Lift pitch. Los alumnos van a trabajar en parejas. Uno de ellos prefiere los camiones híbridos y el otro prefiere los camiones con motores de combustión. Dales 3 minutos para preparar sus argumentos y tratar de convencer a su oponente de que la suya es la mejor opción y porqué. Tras los 3 minutos de preparación, dispondrán de 30 segundos para convencer a su compañero sobre sus preferencias.</p> <p>Sus argumentos pueden estar relacionados con los pros y contras de un camión híbrido vs uno diesel, por ejemplo.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Al final de la clase vais a trabajar en parejas. Un alumno prefiere los camiones híbridos y el otro los camiones con motores diesel. Tenéis 3 minutos para preparar vuestros argumentos para tratar de convencer a vuestro compañero de vuestra preferencia y explicarle porqué. Después de los 3 minutos de preparación, dispondréis de 30 segundos para convencer a vuestro compañeros sobre vuestra preferencia.
Paso 3	Breve descripción de la actividad	<p>Los alumnos voluntarios pueden presentar sus argumentos al conjunto de la clase. Utilizando la aplicación de Kahoot, los alumnos votarán por el compañero que ha presentado mejores argumentos.</p> <p>Tras esta actividad van a responder a unas cuantas preguntas a través de Kahoot sobre el tema de la unidad.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Voluntarios, podeis presentar vuestros argumentos al conjunto de la clase.</p> <p>Utilizando Kahoot, vamos a votar a la presentación de argumentos que más os haya gustado.</p> <p>Después vais a responder a algunas preguntas sobre el tema de hoy en una prueba de Kahoot.</p>

<p>Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)</p>	<p>Pizarra, rotuladores, el cuadro K-W-L (de las actividades anteriores). La aplicación Kahoot <a href="https://kahoot.com/">https://kahoot.com/</a></p>
<p>Tiempo estimado</p>	<p>30 min</p>
<p>Observaciones</p>	<p>Los alumnos deben disponer de conocimientos básicos sobre la transmisión de potencia de los vehículos híbridos completos antes de unirse a esta clase. Durante la clase, pueden trabajar con el anexo 1 individualmente, mientras el profesor hace la tabla en la pizarra. Para el Kahoot un alumno puede ayudar a preparar la votación o la prueba de preguntas sobre el tema. Fuentes que puedes utilizar con tus alumnos:</p> <p><a href="https://trans.info/en/a-fully-electric-and-a-plug-in-hybrid-truck-by-scania-check-out-their-range-199964">https://trans.info/en/a-fully-electric-and-a-plug-in-hybrid-truck-by-scania-check-out-their-range-199964</a>  <a href="https://www.scania.com/ie/en/home/products-and-services/articles/scania-hybrid.html">https://www.scania.com/ie/en/home/products-and-services/articles/scania-hybrid.html</a>  <a href="https://www.scania.com/group/en/home/products-and-services/trucks/plug-in-hybrid-truck.html">https://www.scania.com/group/en/home/products-and-services/trucks/plug-in-hybrid-truck.html</a>  <a href="https://driving.ca/chevrolet/features/feature-story/5-hybrid-pickup-trucks-we-can-expect-and-2-we-shouldnt">https://driving.ca/chevrolet/features/feature-story/5-hybrid-pickup-trucks-we-can-expect-and-2-we-shouldnt</a>  <a href="https://www.autoguide.com/auto-news/2019/11/top-8-hybrid-and-electric-pickup-trucks-worth-waiting-for.html">https://www.autoguide.com/auto-news/2019/11/top-8-hybrid-and-electric-pickup-trucks-worth-waiting-for.html</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=iXAI8RZ4Xyw">https://www.youtube.com/watch?v=iXAI8RZ4Xyw</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=HqmqC5Ajtg8">https://www.youtube.com/watch?v=HqmqC5Ajtg8</a></p> <p>Más fuentes se pueden encontrar listadas en el anexo 2</p>

---

## ANEXO 1

### K – W – L tabla – Camiones híbridos

“K” (Lo que ya sé)	“W” (Lo que quiero aprender)	“L” (Lo que he aprendido)

## ANEXO 2

### Vehículos híbridos (de pasajeros y camiones)

Un vehículo eléctrico híbrido (HEV) tiene dos tipos de unidades de almacenamiento de energía, electricidad y combustible. Electricidad significa que una batería (a veces asistida por un ultracondensador) se utiliza para almacenar energía, y que un electromotor (al que a partir de ahora llamaremos motor) se utiliza como motor de tracción.

El combustible hace que se necesite un tanque, y un motor interno de combustión (ICE, al que a partir de ahora llamaremos motor) que se usa para generar energía mecánica, o que una célula de combustible se utilice para convertir el combustible en energía eléctrica. En este último caso, la tracción se lleva a cabo mediante un electromotor. Solamente en el primero de los casos, el vehículo tendrá ambos tipos de motor (eléctrico y de combustión)

- Dependiendo de la estructura de transmisión (es decir, como el motor de combustión y el eléctrico están conectados) podemos distinguir entre, paralelo, serie o HEVs combinados. Esto será explicado en el párrafo 1. Dependiendo de lo que comparta el electromotor a la energía de tracción, podemos distinguir entre los híbridos suaves y los micro híbridos (con sistema de parada arranque) o híbrido asistido por electricidad, híbridos completos o híbridos enchufables. Estos serán explicados en el párrafo 2.



- Dependiendo de la naturaleza de la fuente de energía no eléctrica, podemos distinguir entre motores de combustión(ICE), células de combustible, energía hidráulica o neumática y energía humana. En el primer caso, el ICE es un motor de arranque (gasolina) o de encendido por compresión o inyección directa.
- El motor diesel. En estos dos casos, la unidad de conversión de energía puede ser generada por gasolina, metanol, gas natural comprimido, hidrógeno y otros combustibles alternativos.

Los motores son los ‘caballos de trabajo’ de los sistemas de conducción de los vehículos eléctricos híbridos. El motor de tracción eléctrico mueve las ruedas del vehículo. A diferencia de los vehículos tradicionales, donde el motor debe estar a plena potencia antes de que el par de fuerza total sea proporcionado. A bajas velocidades es un motor eléctrico el que proporciona el par de fuerza. El motor también produce sonidos bajos y alta eficiencia. Otra de las características que incluye es una excelente aceleración cuando está desconectado, buen control de la conducción, tolerancia a los fallos y flexibilidad en cuanto a las fluctuaciones de voltaje.

La tecnología para los motores de marcha para las aplicaciones HEV incluye PMSM (el motor síncrono de imanes permanentes), BLDC (el motor DC sin escobillas), SRM (motores de reluctancia conmutada) y el motor de inducción CA.

La principal ventaja de un electromotor es la posibilidad de que funcione como un generador. En todos los sistemas HEV, la frenada mecánica se regenera en energía.

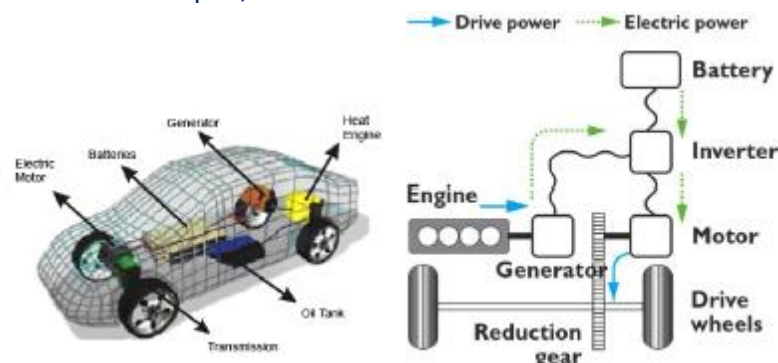
El máximo par de frenado operacional es inferior al máximo del par de tracción. Siempre existe un sistema integrado en el coche de frenada mecánica.

El paquete de baterías en un HEV tiene mucho mayor voltaje que la batería de 12 voltios del SIL, con la finalidad de reducir la corriente y las pérdidas de  $I^2R$ .

Accesorios como el la dirección asistida o el aire acondicionado reciben energía del motor eléctrico en lugar de estar unidos al motor de combustión. Esto permite que se gane eficiencia ya que los accesorios pueden funcionar a una velocidad constante o pueden ser apagados, independientemente de la velocidad a la que funcione el motor de combustión. Especialmente en los camiones de gran recorrido, la dirección asistida eléctrica ahorra mucha energía.

### Tipos de estructuras de transmisión

En un sistema de la gama de híbridos, el motor de combustión mueve un generador eléctrico (normalmente un alternador trifásico y un rectificador) en lugar de mover directamente las ruedas. El generador a la vez que carga la batería también proporciona energía al motor eléctrico que mueve el coche. Cuando se necesitan grandes cantidades de energía, el motor utiliza la electricidad de las baterías y del generador.



---

La configuración de la gama de híbridos existe desde hace tiempo: las locomotoras eléctricas diésel, las máquinas hidráulicas para trabajar la tierra, los grupos de energía eléctrica diésel, los cargadores.

Se necesita una transmisión compleja entre el motor y la rueda, dado que los motores eléctricos son eficientes por encima de un determinado rango de velocidad. Si los motores están unidos a la carrocería, se necesitarían acoplamientos flexibles. Algunos diseños de vehículos tienen motores eléctricos separados para cada una de las ruedas. La integración del motor en las ruedas tiene la desventaja de que incrementa la masa, reduciendo el rendimiento de la conducción. Las ventajas de los motores individuales en las ruedas incluye un control de tracción simplificado (sin elementos de transmisión mecánica convencional, como la caja de cambios, los ejes de transmisión, el diferencial) con una tracción total, y permitiendo chasis más bajos, lo cual es útil en el caso de los autobuses. Algunos vehículos militares 8x8 con tracción en todas las ruedas usan motores individuales para cada rueda.

Ventajas de las series de vehículos híbridos:

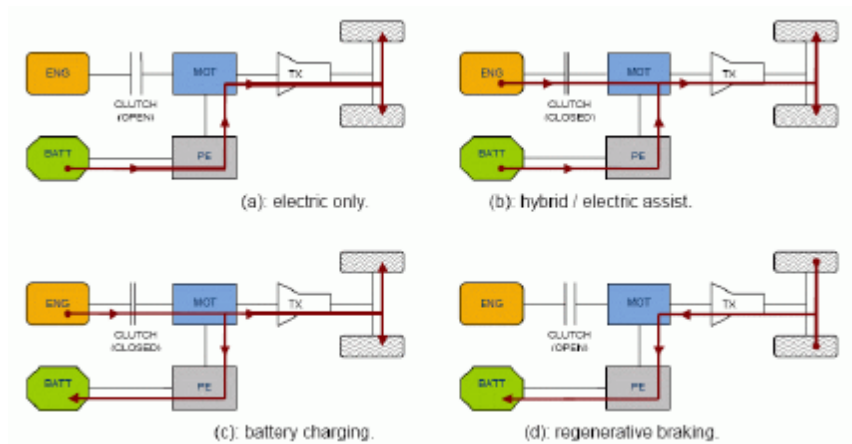
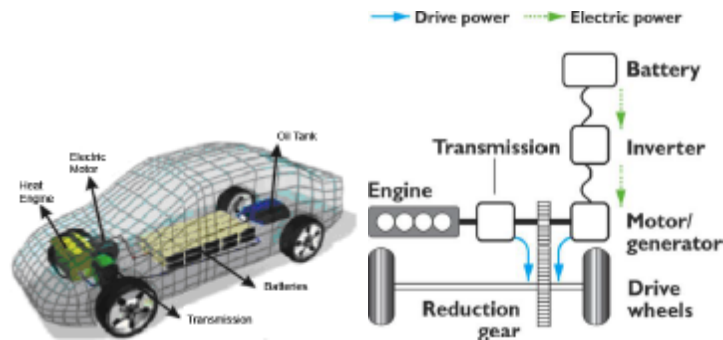
- No existe una relación mecánica entre el motor de combustión y las ruedas. El grupo generador del motor puede colocarse en cualquier sitio.
- No existen elementos de transmisión mecánica convencional (caja de cambios, eje de transmisión). Los motores eléctricos independientes para las ruedas se pueden implementar de forma más sencilla.
- El motor de combustión funciona en un menor rango de rpm (sus rangos más eficientes), incluso si el coche cambia de velocidad.
- Las series de híbridos son relativamente más eficientes durante la conducción por ciudad.

Debilidades de las series de vehículos híbridos:

- El ICE, el generador y el motor eléctrico están dimensionados para manejar la potencia total del vehículo. Por lo tanto, el peso total, coste y tamaño de la transmisión pueden ser excesivos.
- La potencia del motor de combustión tiene que pasar tanto por el generador como por el motor eléctrico. Durante los viajes largos, la eficiencia total es inferior a la de la transmisión convencional, debido a las diversas conversiones de energía.

El híbrido paralelo

El sistema híbrido paralelo tiene un motor de combustión interno (ICE) y un motor eléctrico conectados en paralelo a la transmisión mecánica. La mayoría de los diseños combinan un generador eléctrico grande y un motor dentro de una unidad, a menudo colocada entre el motor de combustión y la transmisión, reemplazando ambos al motor de arranque convencional y al alternador (ver las figuras de arriba). La batería puede recargarse durante la frenada regenerativa, y durante la conducción (cuando la potencia del ICE es mayor que la requerida para propulsar el vehículo). Dado que existe un enlace mecánico fijo entre las ruedas y el motor (sin embrague), la batería no puede cargarse cuando el coche no se mueve. Cuando el vehículo está utilizando la energía de tracción eléctrica solamente, o durante la frenada mientras regenera energía, el ICE no funciona (si está desconectado por un embrague) o si no se le proporciona potencia (rota de un modo ralentí)



- (a) La potencia eléctrica solamente: sube por encima de los 40km/h normalmente, el motor eléctrico trabaja solamente con energía de las baterías, que no son recargadas por el ICE. Esta es la forma habitual de funcionamiento en entornos urbanos, además de en marcha atrás, dado que durante la marcha atrás la velocidad está limitada.
- (b) ICE + potencia eléctrica: Si se requiere mayor energía (durante la aceleración o a altas velocidades), el motor eléctrico comienza a trabajar en paralelo al motor térmico, logrando una gran potencia.
- (c) ICE + carga de batería: Si se necesita menos potencia, el exceso de energía se utiliza para cargar las baterías. Funcionando el motor a un par mayor del necesario, trabaja de modo mucho más eficiente.
- (d) Frenada regenerativa: Mientras frenamos o reducimos la velocidad, el motor eléctrico se aprovecha de la energía cinética generada por el vehículo en movimiento para funcionar como un generador.

Ventajas de los vehículos híbridos paralelos:

- La eficiencia total es mayor durante la conducción y los viajes por autopista de gran distancia.
- Disponen de gran flexibilidad para alternar entre potencia eléctrica y potencia del ICE.
- En comparación con los híbridos en serie, el electromotor se puede diseñar menos potente que el ICE, dado que asiste en la tracción. Solamente es necesario un motor o generador eléctrico

Debilidades de los vehículos híbridos paralelos:

- Se trata de un sistema bastante complicado.
- El ICE no funciona en rangos de velocidades constantes o bajas, por ello su eficiencia baja cuando la velocidad de rotación disminuye.
- Dado que el ICE no está separado de las ruedas, la batería no puede cargarse en parada.

## Híbrido combinado

---

Los sistemas híbridos combinados se caracterizan por tener características de ambos tipos de híbridos, serie y paralelos. Existe una doble conexión entre el motor y el eje de dirección tanto mecánica como eléctrica. Esta separación de la potencia permite interconectar la energía eléctrica y mecánica, de modo bastante complejo. .

Los mecanismos para repartir la potencia se incorporan a la transmisión. La potencia puede ser proporcionada a las ruedas de forma mecánica, eléctrica o ambas a la vez. Este también es el caso de los híbridos paralelos. Sin embargo, el principio más importante que se oculta tras el sistema combinado es la disociación de la potencia proporcionada por el motor de la demandada por el conductor.

En un vehículo convencional, un motor mayor se utiliza para proporcionar aceleración desde cero que el que se necesita para una velocidad de crucero estandar. Esto es así porque el par del motor de combustión es mínimo a bajas RPM, mientras que el motor es su propia bomba de aire. Por otra parte, un motor eléctrico exhibe el par máximo al pararse y está bien preparado para complementar el par deficiente a bajas RPM del motor. En un híbrido combinado se utiliza un motor más pequeño, menos flexible y altamente eficiente. A menudo se trata de una variación de un ciclo Otto convencional, tal como los ciclos de Miller y Atkinson. Esto contribuye de forma significativa a una eficiencia general del vehículo mayor, con la frenada regenerativa jugando un papel menor.

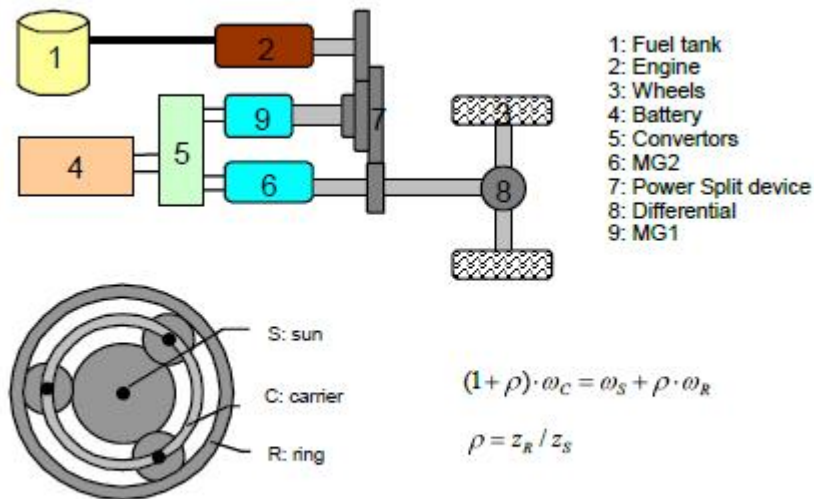
A bajas velocidades, este sistema funciona como en las series HEV, mientras que a altas velocidades, donde la tracción es menos eficiente, el motor se hace cargo. Este sistema es más caro que el sistema paralelo puro dado que necesita un generador extra un reparto mecánico del sistema de potencia y más potencia de cálculo para controlar el sistema dual.

#### **Ventajas de los vehículos híbridos combinados:**

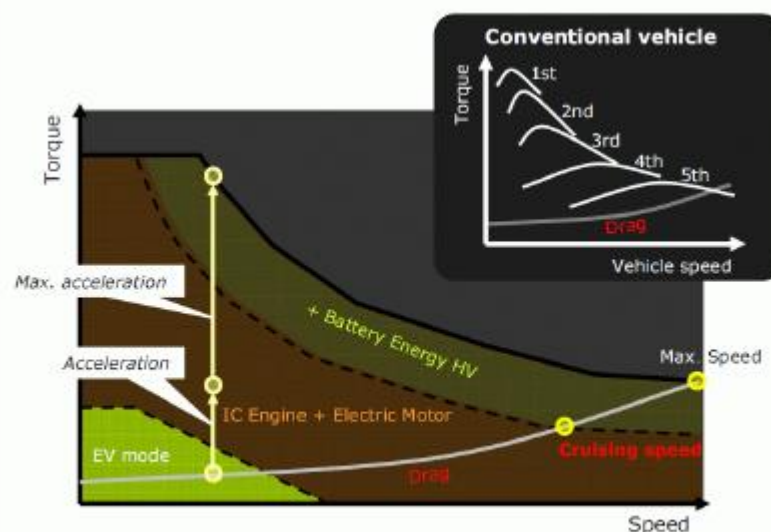
- Máxima flexibilidad para cambiar entre potencia eléctrica y del ICE.
- Desacoplamiento de la energía proporcionada por el motor de la energía demandada por el conductor que permite diseños de Ice más eficientes, más ligeros y más pequeños.

#### **Debilidades de los vehículos híbridos combinados:**

- Sistema muy complejo, más caro que el híbrido paralelo.
- La eficiencia de la transmisión de potencia depende de la cantidad de energía transmitida por el circuito eléctrico, con múltiples conversiones, cada una de ellas con su propia eficiencia y que llevan a una eficiencia menor del recorrido (70%) si la comparamos con un recorrido meramente mecánico (98%).



Combined HEV with planetary unit  
as used in the Toyota Prius



Combined hybrid drive modes

Híbridos enchufables (= híbridos conectados a la red- vehículos a la red V2G)

Todas las arquitecturas previas de híbridos pueden ser agrupadas en una única clasificación que hace referencia a la sostenibilidad de sus cargas: el sistema de almacenamiento de energía de estos vehículos es diseñado para permanecer dentro de una región bastante reducida del estado de carga (SOC). El algoritmo de propulsión híbrida está diseñado para que de media, el SOC del sistema de almacenamiento de energía más o menos retorne a su condición inicial tras un ciclo de conducción. Un híbrido enchufable (PHEV) es un híbrido total, capaz de funcionar solamente en modo eléctrico, con baterías de mayor tamaño y con la habilidad de recargarse a través de la red eléctrica. Su principal beneficio es que puede resultar independiente para los desplazamientos diarios, pero también dispone de un rango mayor de híbrido para viajes largos.

Los híbridos que se conectan a la red pueden ser diseñados para agotar la carga: parte del combustible consumido durante la conducción se recarga preferentemente por la noche. La eficiencia de este combustible se calcula en base al combustible consumido por un ICE y su equivalencia en gasolina a los kWh

---

de energía obtenidos durante la recarga. La eficiencia del cálculo de carburante y las emisiones de los PHEVs en comparación con los híbridos de gasolina dependen de las fuentes de energía utilizadas por la red eléctrica (carbón, petróleo, gas natural, energía hidroeléctrica, energía solar, energía eólica, o energía nuclear). En un híbrido enchufable en serie, El ICE solamente se utiliza para proporcionar potencia eléctrica a través de un generador acoplado en caso de grandes recorridos. Los híbridos enchufables pueden transformarse en multi-combustibles, con suplemento de potencia eléctrica mediante diesel, biodiesel, o hidrógeno.

Para los ciclos típicos de conducción, las eficiencias conseguidas son menores. Los EV alimentados por una batería alimentada alcanzan eficiencias en el rango del 50 al 60%. Los EV propulsados por hidrógeno alcanzan una eficiencia total de entorno al 13% , solamente en esos ciclos de conducción.

### **Fuentes:**

<https://slideplayer.com/slide/9329896/>

[https://www.mcc.edu/professional\\_dev/file\\_pdo/Hybrids.ppt](https://www.mcc.edu/professional_dev/file_pdo/Hybrids.ppt)

<https://www.slideshare.net/ASHOKPANDEY13/best-ppt-for-seminar-on-hybrid-electric-vehicle-by-rahul>

<https://class.ece.uw.edu/351/el-sharkawi/mm/ev/ev.ppt>

<https://www.slideshare.net/himanshubishwash/hyb-vehic>

<https://www.volvobuses.com/en-en/our.../electromobility.html>

[https://www.mercedes-benz-bus.com/fi\\_FI/buy/services-online/download-product-brochures.html#container\\_104046757\\_/content/element\\_385184368\\_co](https://www.mercedes-benz-bus.com/fi_FI/buy/services-online/download-product-brochures.html#container_104046757_/content/element_385184368_co)

[https://www.eesi.org/files/eesi\\_hybrid\\_bus\\_032007.pdf](https://www.eesi.org/files/eesi_hybrid_bus_032007.pdf)

<https://www.daf.com/en/about-daf/innovation/electric-and-hybrid-trucks>

<http://eahart.com/prius/psd/>

<https://nptel.ac.in/courses/108103009/download/M3.pdf>

### **Videos**

<https://www.youtube.com/watch?v=NYekH0SczuY>

[https://www.youtube.com/watch?v=COPO\\_Rkyr6o](https://www.youtube.com/watch?v=COPO_Rkyr6o)

<https://www.youtube.com/watch?v=CVCRieQU6bo>

<https://www.youtube.com/watch?v=p09UaRcdbqY>

<https://www.youtube.com/watch?v=lrQ9h7OKGLE>

[https://www.youtube.com/watch?v=GdLMMeE1H\\_U](https://www.youtube.com/watch?v=GdLMMeE1H_U)

<https://www.audi-mediacycenter.com/en/audimediatv/video/audi-a8-mild-hybrid-electric-vehicle-mhev-animation-3660>

<https://www.audi-mediacycenter.com/en/audimediatv/video/brake-by-wire-system-of-the-audi-e-tron-animation-4283>

<https://www.youtube.com/watch?v=ZmHpSyTsfm0>

---

**APUNTES:**



Las opiniones e informaciones vertidas en este documento son responsabilidad de los socios del proyecto 'Un paso adelante II y en ningún caso representan aquellas de la UE.

# Consumo de combustible en camiones

## Sesión 2x 45 minutos

### Objetivo de la Unidad Didáctica:

Los alumnos conocerán los principales factores que influyen en el consumo de combustible

Actividad nº 1: **Parte de la actividad:** Conocimientos previos, evocación

**Objetivo de la actividad:** Averiguar lo que los estudiantes saben sobre el tema

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Método de "Escritura Libre" - La tarea de los alumnos será escribir todo aquello que se les ocurra en relación con el consumo de combustible. Si no saben cómo proceder con este método de escritura, les recordaremos en qué consiste:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Disponen de 3 minutos para escribir.</li><li>• Deben escribir todo aquello que se les ocurra y que tenga relación con el tema de la unidad, no importa que estén seguros o no de que lo que escriben sea correcto.</li><li>• No existe una "respuesta equivocada" o información equivocada. Todo se considera válido.</li><li>• Deben hacer uso de todo el tiempo disponible para escribir y continuar incluso si creen que ya no tienen nada más que escribir. Pueden continuar escribiendo en relación a cualquier aspecto que les interese relacionado con el tema de la unidad.</li><li>• Si les cuesta comenzar a escribir de modo autónomo, el docente formulará una pregunta que pueda guiarles en su tarea. ejemplo, qué factores creen que afectan al consumo de combustible en el caso de los camiones?</li></ul>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Escribe en tu cuaderno todo lo que se te ocurra en relación al consumo de combustible por parte de los camiones. Intenta escribir todo lo que sabes sobre este tema. Escribe todo aquello que se te ocurra, utiliza todo el tiempo del que dispones y no dejes de escribir incluso cuando creas que ya lo has escrito todo.</p>



		<p>Puedes continuar escribiendo sobre lo que te gustaría saber sobre el tema, o aquello que te interesa, pero sigue escribiendo hasta agotar el tiempo.</p> <p>Dispones de 3 minutos para hacerlo.</p>
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Permite que tus alumnos adopten un papel activo y expongan sus opiniones. En caso de que se muestren pasivos, motívalos de modo gradual. El tiempo para la presentación de todas las opiniones que han escrito en papel no debe exceder los 12 minutos. Poco a poco ve escribiendo en la pizarra o en la pantalla palabras clave que vayan mencionando.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Ahora comentales todo aquello que has anotado, si alguien ha mencionado una parte incompleta, incluye aquello que todavía no se ha mencionado.</p>
Paso 3	Breve descripción de la actividad	<p>Añadir conceptos importantes que todavía no han sido mencionados por los alumnos.</p> <p>Por ejemplo: resistencia de conducción, peso del vehículo, estilo de conducción....</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Vamos a incorporar aquellos conceptos que no habéis mencionado.</p>
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		<p>Papel, lápiz, pizarra/ proyector</p>
Tiempo estimado		<p>20 minutos</p>

Observaciones	

Actividad nº 2: **Parte de la actividad:** Comprensión

**Objetivo de la actividad:** Profundizar el conocimiento sobre el tema

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Proporcionamos un link / ubicación de la presentación + otros materiales sobre el consumo de combustible / conducción eficiente a los alumnos.. Sirva como ejemplo, el anexo nº1 (gráficos)
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Disponéis de 15 minutos para investigar por vuestra cuenta a partir de los siguientes materiales:link / ubicación de los materiales que veis en la pizarra/ pantalla.
Paso 2	Breve descripción de la actividad	Coloca un “mapa ciego” en la pizarra/ o en la pantalla, (ver anexo nº2) Proporciona el mapa ciego del anexo 2 a los alumnos y pídeles que lo rellenen durante 5 minutos.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Basándoos en la información que habéis obtenido en vuestra investigación de la actividad anterior, rellena el mapa que acabais de recibir. Disponéis de 5 minutos para hacerlo. Si fuese necesario, podríais disponer de más tiempo en la siguiente sesión.  <b>Final de la primera sesión</b>
Paso 3	Breve descripción de la actividad	Comprobamos al azar cómo han completado los mapas ciegos. Luego se hace una corrección conjunta con todo el aula. Puede verse en el mapa que se añade también como anexo 2. El tiempo estimado para esta actividad es de 10 minutos.

	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	En grupo completad el mapa ciego ( Los alumnos han de ser motivados por el profesor, especialmente en el caso de aquellos que no son muy participativos).
	Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	PC / Notebook / tablet / teléfono móvil, lápiz, pizarra/pantalla Anexo 1 y anexo 2
	Tiempo estimado	40 minutos
	Observaciones	

Actividad nº 3: **Parte de la actividad:** Reflexión

**Objetivo de la actividad:** Evaluar los conocimientos adquiridos

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Divide a los alumnos en 2 grupos. Cada grupo necesitará solamente un folio y un lápiz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Grupo a) Escribid en el papel todos los factores que se os ocurran que influirían para alcanzar el mayor consumo de combustible posible durante la conducción.</li> <li>✓ Grupo b) Escribir en el papel todos los factores que se os ocurran que influirían para alcanzar el menor consumo de combustible posible durante la conducción.</li> <li>✓</li> </ul> <p>Tiempo disponible para escribir: 5 minutos.</p>
--------	-----------------------------------	--

	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Divios en 2 grupos:</p> <p>Grupo a) Escribid en el papel todos los factores que se os ocurran que influirían para alcanzar el mayor consumo de combustible posible durante la conducción.</p> <p>Grupo b) Escribir en el papel todos los factores que se os ocurran que influirían para alcanzar el menor consumo de combustible posible durante la conducción.</p> <p>Disponéis de 5 minutos para hacerlo.</p>
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Presentación de los factores en grupos.</p> <p>Ejemplos de factores, sólo para el profesor, pueden encontrarse en el anexo 3 (pirámide)</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Un representante de cada grupo dispone de 3 minutos para presentar los factores que han escrito en el papel. Los representantes del otro grupo pueden unirse al debate y opinar sobre qué consideran correcto o incorrecto.</p>
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		<p>2 folios y 2 lápices, uno para cada grupo o bien pizarras blancas y rotuladores.</p> <p>Anexo nº3 para el profesor solamente.</p>
Tiempo estimado		11 minutos
Observaciones		

**Objetivo de la actividad:** Descubrir qué factores individuales influyen en el consumo del combustible según su importancia (Pirámide)

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Escribe en la pizarra / pantalla de forma desordenada 8 factores que influyen en el consumo de combustible</p> <p>Los alumnos trabajarán en 2 grupos. Cada uno de ellos escribirá en un folio y luego en la pizarra/pantalla todos esos factores utilizando el orden correcto.</p> <p>La pirámide de factores con la lista colocada en orden correcto del anexo nº3 (copia sólo para el docente).</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Crea una pirámide con los factores que influyen en el consumo de combustible según su importancia, o el impacto que tienen en el consumo. Cada grupo debe escribir su pirámide en la pizarra /pantalla. Disponéis de 3 minutos para hacerlo.</p>
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Escribe la pirámide correcta en la pizarra /pantalla.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Explica a los alumnos que la pirámide se construye exactamente en el mismo orden que está escrita en la pizarra, pero es posible que algunas partes de la pirámide, los factores se superpongan por diferentes razones. Intenta inventar estas razones junto con los alumnos.</p> <p>Eg: el vehículo se conduce fuera de carretera, etc.</p> <p>Simultáneamente, no se considerará un error escribir los factores una fila por encima o por debajo de la correcta. La cima de la pirámide debe contener sólo un elemento que no podrá ser solapado.</p>
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		<p>Folios, lápiz, pizarra / pantalla.</p> <p>Anexo No. 3 sólo para docentes</p>

---

Tiempo estimado	15 minutos
Observaciones	

## ANEXO 1

gráfico de consumo de combustible – consulte el anexo separado para estudiante

## ANEXO 2



## ANEXO 3

pirámide de consumo de combustible





---

**APUNTES:**



Las opiniones e informaciones vertidas en este documento son responsabilidad de los socios del proyecto 'Un paso adelante II y en ningún caso representan aquellas de la UE.