

# Biocombustibles

## 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



# 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

<p>Paso 1</p>	<p>Breve descripción de la actividad</p>	<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:</p>
---------------	--	---

		CNG, LPG, H2O								
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<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>								
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<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 1144 1377 1379"> <thead> <tr> <th data-bbox="475 1144 683 1223">Combustibles fósiles +</th> <th data-bbox="683 1144 890 1223">Combustibles fósiles -</th> <th data-bbox="890 1144 1131 1223">biocombustibles +</th> <th data-bbox="1131 1144 1377 1223">biocombustibles -</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="475 1223 683 1379"></td> <td data-bbox="683 1223 890 1379"></td> <td data-bbox="890 1223 1131 1379"></td> <td data-bbox="1131 1223 1377 1379"></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 rellenado 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</p>	Combustibles fósiles +	Combustibles fósiles -	biocombustibles +	biocombustibles -				
Combustibles fósiles +	Combustibles fósiles -	biocombustibles +	biocombustibles -							

	<p>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 biocombustibles permite transformar el CO<sup>2</sup> en oxígeno y de esta forma contribuir al mantenimiento de un medio ambiente más limpio.</p> <p>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>								
Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Tras resumir lo que habéis escrito, por favor, colocaos por parejas de nuevo para clasificar las ventajas e inconvenientes de los combustibles fósiles y los biocombustibles.</p> <table border="1" data-bbox="475 1003 1378 1240"> <thead> <tr> <th>Combustibles fósiles +</th> <th>Combustibles fósiles -</th> <th>biocombustibles +</th> <th>biocombustibles -</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></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?</p> <p>Diesel, LPG, CNG, H<sub>2</sub>O, gasolina</p>	Combustibles fósiles +	Combustibles fósiles -	biocombustibles +	biocombustibles -				
Combustibles fósiles +	Combustibles fósiles -	biocombustibles +	biocombustibles -						
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	Bolígrafo y folios, pizarra, Tabla para clasificar (una por alumno)/anexo 1								
Tiempo estimado	15 min								
Observaciones									

--	--

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 maíz 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 prodría 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

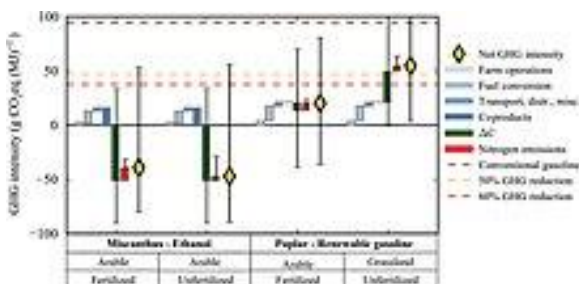
Un biocombustible es un combustible que se produce a través de procesos modernos de biomasa, en lugar de a través de los procesos geológicos lentos con los que se obtienen los combustibles fósiles tradicionales, como el petróleo. Dado que la biomasa técnicamente se puede utilizar como un combustible 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, or 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.