

BIOENERGÍA, QUÍMICA Y ENERGÍA SOSTENIBLE



EDITORIAL
TERRACOTA



colección **sello de arena**
¿Qué energía te mueve?

Contenido

7	Presentación
8	Introducción
16	Biocombustibles
36	Química y energía
69	Energía sostenible
71	Epílogo
73	Sobre los autores
78	Bibliografía



Bioenergía



Los biocombustibles pueden obtenerse del maíz, del azúcar y de plantas como el girasol.

La bioenergía es la forma de energía que se obtiene a partir de diversas fuentes de biomasa; por ejemplo: residuos forestales, agrarios o pecuarios; componentes orgánicos de residuos sólidos urbanos y otras fuentes de desechos orgánicos, capaces de reaccionar con el oxígeno con lo que se liberaría energía y permitiría recuperar parte de la energía del Sol acumulada en las plantas. Para la obtención de la bioenergía, la biomasa es transformada mediante diversos procesos en electricidad o en combustibles gaseosos, líquidos o sólidos.

Biocombustibles

Los biocombustibles son un tipo de bioenergía; son combustibles que se pueden obtener a partir del maíz, el azúcar o las plantas oleaginosas, como la soya, el girasol y la palma, entre otras, y muy recientemente de los aceites de las algas y microalgas. El nombre de estos combustibles inicia con el prefijo “bio” (biocombustibles) para diferenciarlos de los combustibles obtenidos del petróleo, como la gasolina o el diésel.

Algunos subproductos de la actividad agropecua-

ria —como el bagazo de la caña, la paja del maíz, los desechos de la industria maderera, la cáscara de los cítricos y la de arroz— pueden reaccionar con el oxígeno para liberar parte de la energía solar acumulada por esas plantas durante su ciclo de vida. Por ejemplo, el bagazo de caña se utiliza como biocombustible en los hornos para producir vapor en las calderas de las centrales azucareras. Con el vapor se mueven generadores eléctricos que producen electricidad para el ingenio y para pequeñas poblaciones aledañas.

¿Por qué es importante diferenciar los biocombustibles de los combustibles obtenidos del petróleo?

Es importante diferenciarlos porque —a pesar de que ambos serán quemados, por ejemplo en la combustión de los autos— los biocombustibles ofrecen grandes ventajas. Una de ellas es que al emplearlos se reduce la emisión de casi todos los contaminantes del aire; por ejemplo, los óxidos de azufre causantes de la lluvia ácida; pero más importante aún es que se reduce la emisión de todas las sustancias tóxicas y cancerígenas. ¿Sabías que usando biodiésel en lugar del diésel obtenido del petróleo se reduce el riesgo de padecer cáncer hasta en 94%?



El bagazo de la caña es el residuo leñoso de la caña de azúcar después de extraer su jugo.

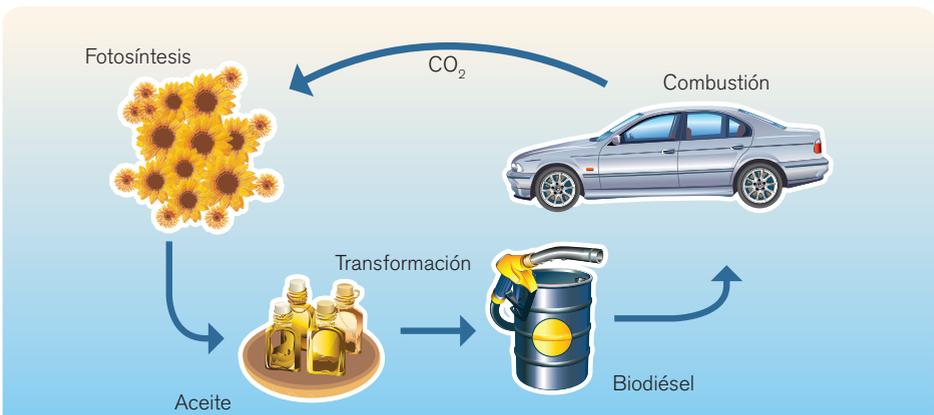
Los biocombustibles ofrecen ventajas en la combustión de los automóviles.

	Con el uso de biocombustibles se reduce la emisión de los contaminantes:	
	Monóxido de carbono (-43%)	
	Hydrocarburos (-56%)	
	Partículas (-55%)	
	Óxidos de azufre (-100%)	
	Óxidos de nitrógeno (-6%)	
Esmog (-90% -60%)		
Usando combustibles: gasolina o diésel.	Compuestos cancerígenos y mutagénicos (-90% -80%)	Usando biocombustibles: bioetanol o biodiésel.

Diferencias al emplear combustibles y biocombustibles.

En este momento puedes pensar que es bueno emplear biocombustibles por las ventajas señaladas, pero también puedes pensar: ¿realmente serán tan buenos?, porque al ser utilizados inevitablemente se producirá dióxido de carbono (CO_2), el terrible gas causante del calentamiento global del planeta. La respuesta a este cuestionamiento es sencilla: usando biocombustibles el CO_2 mantiene un ciclo, debido a que éstos son obtenidos a partir de fuentes vegetales que requieren dióxido de carbono para llevar a cabo la fotosíntesis. Por ello, se considera que al usar los biocombustibles no existe un incremento neto en la cantidad de CO_2 producido y emitido. Al utilizar

Ciclo del dióxido de carbono.



Química y energía



Reacciones químicas producen energía.

Algunas reacciones químicas nos ofrecen formas de generar energía; la más común es la reacción de combustión, que es con la que nos movemos la mayoría de los humanos. También por medio de reacciones químicas —como la combustión en los motores— transformamos la energía química en energía mecánica, energía luminosa, energía térmica y energía eléctrica, pero muchas de estas maneras de generar energía usan el petróleo, que, como ya se comentó, produce gases de efecto invernadero —como el dióxido de carbono (CO_2)—; además se producen óxidos de nitrógeno y de azufre, responsables de la lluvia ácida.

Con el objetivo de encontrar maneras de generar energía limpia, también la química puede ofrecer muchas alternativas para generar energía sostenible, renovable y ambientalmente responsable. Se tienen varias opciones; una de ellas es usar el hidrógeno molecular como combustible, pero la más atractiva es usar la radiación del Sol, ya que la energía proporcionada por el Sol a la Tierra en una hora es más de la que los humanos consumimos en un año. En ambos casos implica el reto de almacenar, ya sea el hidróge-

no o la energía solar, y usarlos cuando se necesite. Por ejemplo, el proceso de almacenar la energía solar lo hacen muy eficientemente las plantas verdes, por medio de la fotosíntesis, durante el cual transforman el dióxido de carbono (CO_2) y el agua (H_2O) —con la ayuda de la luz solar— en materiales orgánicos, como la madera, que después puede ser transformada en energía; así que se podrían crear dispositivos que logren captar la energía solar y transformarla en energía eléctrica, para ser usada y el resto almacenarla; los científicos han resuelto esto desarrollando dispositivos que pueden almacenar la energía solar — como las pilas—, capaces de transformarla en energía eléctrica y que permiten usarla cuando lo deseemos; por ejemplo, simplemente podemos encender un foco si está conectado a una pila.

Los químicos también están trabajando en imitar a la naturaleza creando sistemas que semejan la actividad de algunas enzimas (proteínas que catalizan específicamente cada una de las reacciones bioquímicas del metabolismo). Por ejemplo, se sabe que las hidrogenasas pueden transformar protones que son especies de hidrógeno cargado positivamente en hidrógeno



Estación de energía geotérmica en Krafla, región volcánica de Islandia.





La fotosíntesis es el proceso del almacenamiento de la energía solar.

molecular, por medio de complejos de hierro y níquel, que son los sitios activos de la enzima. También se ha encontrado que las algas pueden producir hidrógeno fotoquímicamente, así que —imitando a la naturaleza— se han desarrollado algunos sistemas con metales como cobalto, rutenio y platino donde, al irradiarla con luz, el agua es transformada en hidrógeno.

Celdas de combustible

Actualmente existen otras fuentes de energía alternativas a los combustibles fósiles; entre éstas se encuentran las celdas o pilas de combustible. Éstas son consideradas como una tecnología muy atractiva para la producción de energía eléctrica debido a que es limpia y eficiente.

¿Qué es una celda de combustible? Una celda o pila de combustible es un dispositivo que convierte la energía química directamente en energía eléctrica. Por ejemplo, una celda de combustible que funcione con hidrógeno y oxígeno producirá electricidad y sólo generará agua y calor como subproductos. Estos dispositivos son amigables con el medio ambiente. Además, estas celdas no se agotan como lo haría una batería, pues pueden producir energía en forma ininterrumpida mientras se les provea de combustible (hidrógeno).



Las celdas de combustible son la fuente de energía de aparatos que utilizan pilas.