

Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá · robargu@hotmail.com

# MEJORAN PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES

**Investigadores del CIE, en Morelos, trabajan con biodiésel, bioetanol y biogás**

Ante el agotamiento del petróleo en México, investigadores del Centro de Investigación en Energía (CIE), campus Morelos, dirigidos por Sebastian Pathiyamattom Joseph, se encargan de optimizar el proceso de producción de biocombustibles sustentables y "amigables" con el medio ambiente. Ya han logrado producir biodiésel, utilizando como materia prima aceite vegetal hecho con base en soya, algodón, girasol y maíz, principalmente. "Este biocombustible podría obtenerse de los aceites de cocina que se desechan en restaurantes", dice Pathiyamattom Joseph. Los investigadores optimizan también el proceso de producción de biodiésel a partir de plantas como el piñón de tempate (*Jatropha curcas*), el cual no es comestible, no necesita mucha agua para vivir y abunda en el sur de México. Por otra parte, producen bioetanol a partir del bagazo, un subproducto o desecho de la producción de azúcar en los ingenios, así como biogás (metano e hidrógeno) a partir de los desechos de la producción de bioetanol.

sechos de la producción de bioetanol.

**Materias primas**

Para optimizar la producción de biocombustibles en México, los investigadores del CIE estudian qué materias primas son las más convenientes.

"Estas deben ser productos o subproductos orgánicos no comestibles, disponibles en la misma región donde se va a producir biodiésel, bioetanol, metano e hidrógeno; y los desechos deben ser reciclables."

Estudian también qué procesos son más sustentables; a nivel bioquímico analizan qué enzimas son necesarias o qué catalizadores son más efectivos; y ven la manera de optimizar el proceso de lavado como parte del proceso de síntesis de los biocombustibles.

**Caracterización**

"Los biocombustibles producidos en el CIE están siendo caracterizados físico-químicamente para determinar si cumplen con los estándares internacionales. Y se ha observado que su rendimiento es muy semejante al de los combustibles convencionales y que su combustión es más limpia."

Estas pruebas han sido realizadas a nivel laboratorio. La siguiente fase, que comenzará en un año, es producir entre 400 y 500 litros de biocombustibles a nivel de planta piloto. Después, con el apoyo de alguna empresa, se po-

dría pasar a una producción a gran escala.

La producción de biogás (metano e hidrógeno) a partir de los desechos de la producción de bioetanol es más sencilla. Ya se ha desarrollado el biodigestor para transformar los desechos orgánicos y aprovechar su parte energéticamente útil. Ahora se está optimizando el proceso para poder escalar el sistema desarrollado y así producir muy pronto metano e hidrógeno a nivel de planta piloto.

"El biodiésel se puede usar como aditivo o sustituto total o parcial en camiones con motor diesel; y el bioetanol se puede mezclar con gasolina, o como sustituto de ésta en automóviles."

Además, el biodiésel puro es biodegradable y no tóxico para los seres humanos, animales y plantas, y esencialmente está libre de azufre y de compuestos químicos aromáticos (Fernando Guzmán Aguilar).

**Bio-reactor y estiércol**

Para producir metano e hidrógeno (biogás) se utiliza un bio-reactor cerrado y estiércol como medio bacteriológico (inóculo). En cuestión de días, los microorganismos presentes en el estiércol desintegran la materia orgánica, la cual contiene carbono e hidrógeno, y producen metano, que es una combinación de esos dos elementos. Mediante este mismo proceso se puede producir hidrógeno. Sólo se tiene que controlar el pH del medio y la concentración de microorganismos para que se genere uno u otro gas.

Habrà que esperar a que lleguen al mercado mexicano los flex-fuel, nuevos vehiculos que utilizan, en relación con el consumo de gasolina convencional, una mayor proporción de estos biocombustibles."

**Sebastian Pathiyamattom Joseph**  
Investigador de la UNAM



**BIODIÉSEL**

En su producción se usan catalizadores (mezcla de metanol con una solución de hidróxido de sodio) para romper las moléculas (ésteres) de los aceites que sirven como materia prima. Dicha mezcla se deja trabajar una hora a 60 grados centígrados; a continuación se lleva a cabo el proceso de separación y lavado, que da como resultado biodiésel y glicerina.

**Extracción**

**A gran escala Así se producen**

Con la utilización generalizada de estos biocombustibles en México se podrá reducir en 20% las emisiones de gases de efecto invernadero.

**Bioetanol**  
Su proceso de producción es distinto. Hay que hacer la fermentación del bagazo de la caña de azúcar y luego la destilación.

**Biogás**  
Los desechos de la producción de bioetanol son reutilizados para producir, mediante un biodigestor (bio-reactor), biogás (metano e hidrógeno), de tal manera que, al final, el proceso resulta totalmente sustentable.

**Reducción de gases contaminantes**  
De generalizarse la producción industrial y la comercialización de estos biocombustibles en el país, su consumo no sólo podrá evitar la contaminación del agua, sino también reducir en 20% las emisiones de gases de efecto invernadero.

**Plantas**  
En México se han montado, a nivel industrial, plantas de biodiésel y bioetanol en Chiapas y Nuevo León (Monterrey); otra de bioetanol está por concluirse en Sinaloa.

**SABÍAS QUE**

Se calcula que las reservas de petróleo mexicanas durarán sólo 10 años más.

