

# ¿Son los biocombustibles una solución energética medioambiental viable?

El biocombustible es cualquier tipo de combustible que se deriva directamente de materia vegetal o animal y produce bioenergía; esta no se produce mediante un proceso geológico como el de los combustibles fósiles (petróleo y carbón); por ello, es una fuente de energía renovable.

El presente artículo desarrolla el concepto de biocombustibles además de hacer un balance entre sus beneficios y efectos negativos en el marco de un proceso de transición energética global con el objetivo de determinar su viabilidad como fuente de energía renovable.

Asimismo, los biocombustibles se originan en las plantas, ya que producen su propio alimento a través del proceso de fotosíntesis. Un ejemplo de las más utilizadas para la extracción de biocombustibles son el maíz, la soya, el girasol, el sorgo y el trigo. Por su parte, los animales, como los herbívoros y el ganado domesticado, son sus consumidores primarios y, por lo tanto, el biocombustible se obtiene también de sus desechos.

Del mismo modo, los biocombustibles tienen diversos beneficios y también se pueden obtener indirectamente de los desechos comerciales, agrícolas, industriales y domésticos. El combustible comparte algunas similitudes con los combustibles fósiles, existen en tres estados; sólido, líquido y gaseoso.

Se han financiado, investigado y probado tres generaciones de fuentes de biocombustibles (maíz, soya, aceite de palma, desechos orgánicos, pastos y otros cultivos de celulosa perenne, algas y otras más) como vías para obtener combustibles líquidos viables bajos en carbono.

Los biocombustibles más utilizados y desarrollados son el bioetanol, el cual se genera por la fermentación alcohólica de los azúcares que se encuentran en algunas especies vegetales como pueden la caña de azúcar, remolacha o algunas especies cereales. El biopropanol o biobutanol y el biodiésel, que se produce a partir de aceites vegetales como el aceite de colza, soya o canola y jatrofa.

## **Argumentos pro-biocombustibles**

Sin embargo, existen también los que apoyan la producción de biocombustibles, ya que afirman que son una alternativa más limpia a los combustibles fósiles, y se han realizado importantes investigaciones para producirlos a partir de flujos de desechos agroindustriales. Un ejemplo de ello son los estudios que han explorado el uso de productos de suero secundarios de la producción de requesón para producir estos combustibles sostenibles.

Se utilizan varios procesos para tratar el suero de queso para la producción de productos de valor agregado como los biocombustibles, cada uno con sus distintas ventajas y desventajas. Para ello se utilizan procesos físicos, químicos, biológicos y fisicoquímicos. La utilización de este flujo de residuos clave de la industria láctea podría ayudar a satisfacer la creciente demanda mundial de producción de

energía renovable y sostenible.

## **Cuestionando a los biocombustibles**

La producción de biocombustibles según algunos críticos podría causar un gran daño ambiental, incluida la deforestación y la pérdida de biodiversidad debido a la necesaria expansión de las tierras de cultivo. Es importante resaltar que los cultivos de biocombustibles tienden a desplazar a otros cultivos alimentarios importantes. Asimismo, en algunos casos, el cambio de uso de la tierra para biocombustibles puede aumentar las emisiones de carbono en lugar de frenarlas, claro está, considerando la lógica del CO2 como causal directo del cambio climático.

Por su parte, un gran número de expertos sugiere que aún se debe de investigar y aprender más sobre el uso de los biocombustibles. Otros indican que sería mejor abandonar esta solución tecnológica y reconstruir las antiguas tierras de cultivo de biocombustibles para almacenar más carbono.

## **Balance costo-beneficio**

Un reciente estudio de alcance europeo dirigido por el Instituto para la Investigación de Energía y Medio Ambiente (IFEU) cuantifica por primera vez los enormes costos de oportunidad en toda Europa por dedicar millones de hectáreas de tierras de cultivo fértiles a la producción de biocombustibles. Los resultados son que esta tierra podría utilizarse mucho mejor para mitigar el cambio climático antropogénico, detener la pérdida de biodiversidad o aumentar la seguridad alimentaria mundial.

Al respecto, se cuestiona que la Unión Europea (UE) desperdicie tierras del tamaño de Irlanda en biocombustibles. El argumento central es que de esta manera se están perdiendo “enormes oportunidades para luchar contra el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la crisis alimentaria mundial.”

Si la Tierra volviera a su estado natural (es decir, si fuera reconstruida), podría absorber alrededor de 65 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> de la atmósfera. Esto es casi el doble de los ahorros netos de CO<sub>2</sub> informados oficialmente por los biocombustibles que reemplazan a los combustibles fósiles. Por ende, usar la tierra para granjas solares sería mucho más eficiente.

De hecho, se necesita 40 veces más tierra para impulsar un automóvil que utiliza biocombustibles que un automóvil eléctrico alimentado por energía solar. Dicho de otra forma, usar un área equivalente a solo el 2,5% de esta tierra para paneles solares produciría la misma cantidad de energía. Adicionalmente, los cultivos de estas tierras podrían utilizarse para satisfacer las necesidades calóricas de al menos 120 millones de personas.

## **Biocombustibles: contexto regional**

En Sudamérica y en todo el mundo, los biocombustibles, como el etanol, están ganando popularidad como una alternativa importante -sin considerar sus cuestionamientos- de reducir la dependencia de los combustibles fósiles y mitigar así el cambio climático de origen antropogénico.

## ***Brasil***

Los datos muestran que la producción de etanol de caña de azúcar, en particular, ha experimentado un aumento significativo en los últimos años en la región. Específicamente, Brasil es el mayor productor mundial de etanol de caña de azúcar pues según la Asociación Brasileña de la Industria de la Caña de Azúcar (UNICA), el gigante sudamericano obtuvo una producción de 35.7 mil millones de litros en la temporada 2021-2022. Por otro lado, es importante subrayar que el etanol representó el 47% del combustible utilizado en el transporte en Brasil en 2020, reduciendo las emisiones de CO2 en más de 400 millones de toneladas desde 1975 según cálculos efectuados por dicha entidad.

## ***Argentina***

En Argentina, la producción de etanol, pero generado con maíz ha evidenciado un fuerte aumento en los últimos años. En ese sentido, la Cámara de Bioetanol de Maíz (BIOMAIZ), estima que Argentina alcanzó una producción cercana a los 1,200 millones de litros en 2020. En consecuencia, la data muestra que el etanol de maíz representó el 10% del combustible utilizado en el transporte en Argentina en 2020.

## ***Colombia***

La producción de etanol en Colombia también ha sufrido un gran incremento en los últimos años, impulsado por la adopción de políticas gubernamentales y la inversión en tecnologías limpias. De acuerdo con cifras del Ministerio de Minas y

Energía, la producción de etanol en Colombia aumentó un 24% en 2020 en comparación con el año anterior, con una producción total de aproximadamente 596 millones de litros.

## **Perú**

El Perú es un país que tan solo produce cerca de 40 mil barriles al día de petróleo frente a un consumo de 260 mil barriles diarios. Como resultado, el Estado peruano se ha visto en la necesidad de destinar un presupuesto adicional para la importación de combustibles de origen fósil. Esto representaría una oportunidad teórica para que dicho país reemplace o compense su dependencia de combustibles de origen fósil no renovable con biocombustibles o combustibles alternativos de origen vegetal y/o animal. Mantenemos el condicional puesto que hay prioridades alimenticias y agroexportadoras que son urgentes y ofrecen márgenes mayores, respectivamente.

## **Tendencias y demanda futura**

La Agencia Internacional de Energía (AIE) publicó su Análisis de Energías Renovables 2022 a fines del año pasado. En este informe se estima que la demanda mundial total de biocombustibles aumentará más del 20 % entre 2020 y 2027, y se prevé que el consumo mundial de etanol aumente en un escenario de caso acelerado. El desarrollo de los biocombustibles no está de ninguna manera exento de problemas y controversias. Dentro de los principales desafíos destacan el argumento del cambio del uso de suelos destinados a la agricultura, o sus efectos inciertos cuando se incluye en análisis el ciclo de vida, o las implicancias de la caída reciente en el precio del petróleo, entre otros.

# ¿Son los biocombustibles una solución energética medioambiental viable?

No hay respuestas absolutas. Por un lado, los biocombustibles ofrecen beneficios significativos en términos ambientales y económicos. Quienes proponen la visión antropogénica del cambio climático arguyen que se ha demostrado que los biocombustibles reducen significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con los combustibles fósiles. De igual modo, sostienen que también pueden reducir la dependencia de los combustibles importados, fomentar el desarrollo rural y la diversificación de cultivos y crear empleos en la industria de los biocombustibles.

El etanol, en particular, es una opción popular debido a su capacidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. La producción de etanol de caña de azúcar tiene una huella de carbono mucho más baja que la producción de etanol de maíz, y los países de Sudamérica tienen una gran ventaja debido a su clima cálido y húmedo, que es ideal para el cultivo de la caña de azúcar.

Por otro lado, y a pesar de los beneficios, también hay preocupaciones y desafíos asociados con los biocombustibles. La competencia por tierras cultivables es uno de los mayores desafíos, ya que la producción de biocombustibles puede competir con la producción de alimentos y contribuir a la inseguridad alimentaria. Además, la producción de biocombustibles también puede tener un impacto negativo en la biodiversidad y la calidad del agua.

# Conclusiones

Resulta esencial abordar estos desafíos y fomentar prácticas sostenibles en la producción y uso de biocombustibles. La promoción de prácticas agrícolas sostenibles, la mejora de la eficiencia de los procesos de producción de biocombustibles y la exploración de nuevas fuentes de biocombustibles son algunos de los enfoques que pueden ayudar a mitigar los impactos negativos asociados con los biocombustibles.

Además, las políticas públicas y los incentivos para fomentar la producción y el uso de biocombustibles sostenibles pueden ser herramientas útiles para lograr un equilibrio entre los beneficios y los desafíos. Ahora bien, esto dependerá de las prioridades en materia de seguridad alimentaria, agroexportación o desarrollo forestal que se busque en lugar del cultivo de biocombustibles.

En otras palabras, la mirada técnica, el argumento racional-económico y la ponderación socio-ambiental deben ser los criterios a considerarse para el caso de los biocombustibles como alternativa energética medioambientalmente viable.