



# BIOCOMBUSTIBLES



**JUSTICIA Y PAZ**  
Comisión Orihuela-Alicante





# BIOCOMBUSTIBLES

*Entonces todas aquellas vírgenes se levantaron y arreglaron sus lámparas. Y las insensatas dijeron a las prudentes: «Dadnos de vuestro aceite, porque nuestras lámparas se apagan». Pero las prudentes respondieron diciendo: «Para que no nos falte a nosotras y a vosotras, id más bien a los que venden y comprad para vosotras mismas» (Mt 25,1-13).*

## Introducción

En los últimos meses, observamos que los medios de comunicación se hacen eco de algunas noticias relacionadas con los biocombustibles o los biocarburantes.

Parece generalizada la idea de que en poco tiempo, al acudir a la gasolinera a llenar los depósitos de nuestros vehículos, podremos elegir entre hacerlo con gasóleos y gasolinas derivados del petróleo o bien con biocarburantes que proceden de la agricultura y contaminan menos. Así podemos contribuir a combatir el famoso «cambio climático».

Sin embargo, también escuchamos algunas voces que parecen no tener todo esto tan claro. En algunos casos los biocarburantes han suscitado polémica por la ubicación de industrias para su producción, en otros por su influencia en el encarecimiento de algunos productos alimenticios básicos (pan, leche, carne, etc.) acaecidos en los últimos meses. Por último, los ecologistas no están tan convencidos de sus ventajas medioambientales.

Nos ha parecido interesante y conveniente intentar conocer más a fondo en qué consisten estos combustibles que parece que van a irrumpir en nuestro consumo de forma rápida. Y cuáles podrían ser las consecuencias para nuestra sociedad de consumo y si éstas pueden tener alguna implicación moral como personas y como cristianos.





## ¿Qué son los biocombustibles?

Son aquellos combustibles que han sido producidos a partir de materia orgánica (**biomasa**) y pueden ser sólidos (leña, estiércol, residuos urbanos, residuos de la agroindustria, etc.), líquidos (bioalcoholes, biodiesel) o gaseosos (biogás, hidrógeno).

Son utilizados por la humanidad desde el principio de la historia y actualmente suponen aproximadamente el 14 % del consumo energético mundial, la mayor parte en países del Sur y en forma sólida (leña para calentar y cocinar).

Podemos incluirlos, junto a la energía eólica y solar, dentro del grupo de energías renovables frente a los combustibles fósiles (derivados del petróleo, gas, carbón y uranio) que conforman la mayor parte del consumo de energía.

**Los biocarburantes** son aquellos biocombustibles, generalmente en estado líquido, que pueden ser usados para mover los motores de combustión interna (motores diésel y otto) los cuales son utilizados por la mayoría de los vehículos que usamos para el transporte. Actualmente el consumo de biocarburantes ronda el 1,5% del total de combustibles utilizados.

Para los motores diesel se puede utilizar el **biodiesel** o mezclas de gasóleo y biodiesel. Se obtiene a partir del aceite que se extrae de diversas especies vegetales denominadas oleaginosas, sobre todo de palma, soja, colza y girasol. Requieren que el aceite virgen extraído de ellas se someta a un proceso industrial de refinado, esterificación y depuración, y se obtiene glicerina como subproducto. También se puede obtener biodiesel de aceites usados o de grasas animales en distintas proporciones.

Para los motores de gasolina se puede utilizar el **etanol** mezclado con gasolina en diversas proporciones. El etanol se puede obtener de los azúcares contenidos en los cereales (trigo, cebada, maíz y sorgo fun-



damentalmente) o bien de otros vegetales con alto contenido en azúcar (caña de azúcar y remolacha son los más cultivados). Desde tiempos remotos se ha obtenido también mediante destilación del vino obtenido de la vid. Fabricarlo requiere un proceso industrial para la extracción del azúcar y su posterior fermentación y destilación.

El **biogás** es una mezcla de gas metano y otros gases obtenida a partir de reacciones de biodegradación anaerobia de la materia orgánica (residuos de granjas, vertederos, restos de productos agrícolas) por microorganismos. Se utiliza generalmente para producir electricidad.

Mediante nuevas tecnologías todavía en desarrollo se puede obtener etanol de la celulosa contenida en todos los vegetales. A los combustibles así obtenidos se les llama de segunda generación. Otras líneas de investigación trabajan para la producción de biodiésel a base de algas cultivadas.



<b>BIOCOMBUSTIBLES</b>		
<b>Materias Primas</b>	<b>Producto</b>	<b>Aplicaciones</b>
Residuos forestales Residuos agrícolas Residuos de industrias forestales Residuos de industrias agrícolas Cultivos energéticos	Biomasa	Aplicaciones domésticas Calefacción central Aplicaciones térmicas industriales Generación eléctrica
Oleaginosas Aceites usados Grasas animales Residuos industriales biodegradables	Biodiésel	Biocarburante
Cereales Cultivos ricos en azúcar Vid Productos lignocelulósicos	Bioetanol	Biocarburante
Residuos ganaderos Residuos industriales biodegradables Lodos de depuradoras	Biogás	Aplicaciones térmicas Producción eléctrica Biocarburante

## Un crecimiento repentino

El primer motor diesel exhibido en la feria de París de 1898 funcionaba con aceite de cacahuete. Igualmente, los primeros automóviles Ford funcionaban con bioetanol. Sin embargo, a partir de los años 20, el desarrollo de la industria petrolera relegó estos combustibles a un plano muy inferior.

No fue hasta los primeros años de la década de los 80 que se produjo un nuevo desarrollo del bioetanol, sobre todo en Brasil que apostó decididamente por este combustible obtenido a partir de caña de azúcar, tras la primeras crisis petroleras de 1973 y 1978. La mayor parte de su parque automovilístico funcionaba con bioetanol o con mezclas de bioetanol y gasolina. Posteriormente fue reduciéndose su uso tras volver a bajar el precio del crudo.

Sin embargo nuevamente hay que aplicar —ahora a escala global— aquello de que «la necesidad obliga». El factor principal para un desarrollo tan repentino de los biocarburantes es el encarecimiento del precio del petróleo que ha hecho que su producción sea económicamente rentable. Con el precio actual del barril, ya cercano a los 100 dólares, estos productos empiezan a ser competitivos (algunos estudios pronostican para 2010 precios por encima de los 200 dólares). Pero es que además las previsiones sobre la demanda mundial apuntan a que en un horizonte de pocos años (hacia 2015) se producirá el denominado «peak oil», momento en que las reservas comienzan a disminuir, se hace más difícil la extracción y empeora la calidad. A partir de 2030 la demanda superará a la oferta lo que puede originar una autentica paralización de la economía mundial con consecuencias imprevisibles a todos los niveles tal y como tenemos organizado este mundo.

Otro factor importante deriva de la necesidad inmediata (por los compromisos asumidos a raíz de Kyoto y Bali) de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) causantes del calentamiento del pla-

neta, en los que el sector del transporte tiene una importancia muy relevante (es responsable de un 21% de las emisiones en la UE).

Algunos datos nos indican el imparable crecimiento del sector de los biocombustibles:

- En 2003 se produjeron en España 186.000 t de biocarburantes. En 2006 se produjeron 446.000 t. Y para 2008 se prevén 2.400.000 t.
- En la UE-25 en 2004 se produjeron 2.698.000 t, en 2006 se superaron los 6.500.000 t.
- Para alcanzar el objetivo del 2020 en la UE, sería necesario producir 143 millones de toneladas.
- En Estados Unidos la producción de maíz para fabricar etanol pasó de las 33,6 millones de toneladas en 2004/05 (el 12,4 % de la producción) a 54,6 millones de toneladas en 2006/07 (el 18,5 %).

## Apoyo institucional

Ante esta situación, muchos países han hecho una apuesta importante por la sustitución de carburantes de origen fósil por biocarburantes: sustitución del 5,75% del consumo en transporte para 2010 y del 10% para 2020 en la UE; 4% para 2010 y 20% para 2030 en EEUU; 25% de mezcla obligatoria de bioetanol en Brasil y otras muchas en otros países.

En nuestro país estos objetivos a nivel UE se apoyan con medidas como la eliminación del impuesto de hidrocarburos para los biocombustibles (impuesto 0), la aplicación de subvenciones de la PAC a los cultivos para biocarburantes (45 €/ha para 1,5 mill. ha) y con importantes subvenciones a la instalación de plantas productoras, reducción de aranceles a la importación de materias primas, etc.

## Ventajas de los biocombustibles

Resumimos a continuación las ventajas de todo tipo que acompañan a los biocarburantes según sus defensores, las cuales se ven apoyadas





como hemos señalado anteriormente por las administraciones estatales que han diseñado políticas para su fomento:

#### **De tipo medioambiental:**

- Constituyen una fuente de energía renovable al provenir de vegetales cultivables.
- No contribuyen a aumentar el efecto invernadero, dado que las emisiones de CO<sub>2</sub> se compensan con el CO<sub>2</sub> absorbido por las plantas durante su crecimiento.
- Reducen las emisiones de otros contaminantes (óxidos de azufre, monóxido de carbono e hidrocarburos principalmente).
- Son más biodegradables que el petróleo, disminuyen la generación de residuos tóxicos y peligrosos.
- No contienen sustancias cancerígenas (benceno y otras, presentes en los combustibles fósiles).
- Evita la desertificación y los fenómenos de erosión al recuperar tierras abandonadas al cultivo.
- Disminuyen los residuos orgánicos urbanos e industriales.
- El uso del biodiésel puede alargar la vida del motor por su alto poder lubricante.

#### **De tipo económico y social:**

- Generación de empleo en el sector agrario y en la industria de transformación (1 planta de biodiésel de 105.000 t genera 150 puestos de trabajo directos e indirectos).
- Revitalización de la economía rural frente al abandono generado por la PAC en los últimos años.
- Reducción de la dependencia de suministro de los países productores de petróleo.
- Dan valor económico a muchos residuos de origen orgánico, tanto urbanos como industriales.

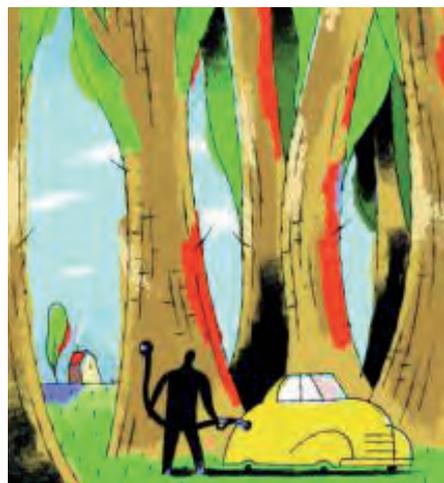
- Ahorro económico por los compromisos de Kyoto (En España 6 millones de t de CO<sub>2</sub> a 20 euros /t = 118 millones anuales en 2010).
- En los procesos de fabricación se generan importantes beneficios en I+D.
- No se requieren instalaciones especiales para distribución y almacenaje.
- No se requieren cambios significativos en la mayoría de los motores de los vehículos actualmente en circulación (biodiésel y mezclas de etanol con gasolinas hasta el 15%).
- En algunos países del Sur (sobre todo en América del Sur) los biocarburos están generando divisas con las que amortizar su elevada deuda externa.
- El acceso a los biocombustibles por las poblaciones de los países empobrecidos puede reducir las muertes por inhalación de humo de leña o biomasa tradicional.

## Inconvenientes

Los detractores de estos carburantes señalan una serie de inconvenientes que ponen en entredicho la utilización masiva de los biocarburos, unas veces en función de los impactos negativos que causan o bien rebatiendo algunas de las ventajas señaladas por sus defensores.

## Medioambientales:

- La mayor parte de los estudios sobre el balance energético y de emisiones de CO<sub>2</sub>, señalan que éste es negativo si se considera todo el proceso de producción. Es decir que se necesita más energía para producir una tonelada de biocarburo que la energía obtenida al quemarlo en un motor.
- Deforestación, pérdida de biodiversidad y erosión del suelo, como





principales causas de la implantación de monocultivos (palma sobre todo y soja para biodiésel, así como caña de azúcar para etanol), sobre todo en países del Sur.

- Si bien se reducen las emisiones de determinados contaminantes en la combustión, aumentan las de otros (óxidos de nitrógeno, ozono).
- Contaminación de suelos: para que los cultivos agroenergéticos sean rentables se emplean grandes cantidades de fertilizantes químicos, plaguicidas y herbicidas que, además de provenir de derivados del petróleo, contaminan suelos y agua.
- Utilización a gran escala de OGM (transgénicos).
- Se crea una nueva presión sobre la disponibilidad de agua para riego (con las consecuencias que esto implica en regiones secas).

### Sociales

- Dificultades en el abastecimiento alimentario, con consecuencias directas sobre la población en los países y estratos más desfavorecidos. La presión sobre los precios ya está elevando la factura de las importaciones de cereales en todos los países deficitarios.
- Fomento del monocultivo, causa de múltiples problemas sociales:
  - ✓ Desplazamiento de poblaciones campesinas al ocupar sus tierras las grandes agroempresas productoras.
  - ✓ Pérdida de soberanía alimentaria al desplazar los cultivos energéticos a los destinados a la alimentación.
  - ✓ Explotación laboral de la mano de obra utilizada.
- Agrodependencia energética de los países consumidores, al ser necesario importar grandes cantidades de biocombustibles para cumplir los objetivos de sustitución de gasolinas y gasóleos. (Según la procedencia de los estudios las importaciones se estiman entre el 30% y el 60% del biocombustible a consumir en los países industrializados).

## Conclusiones

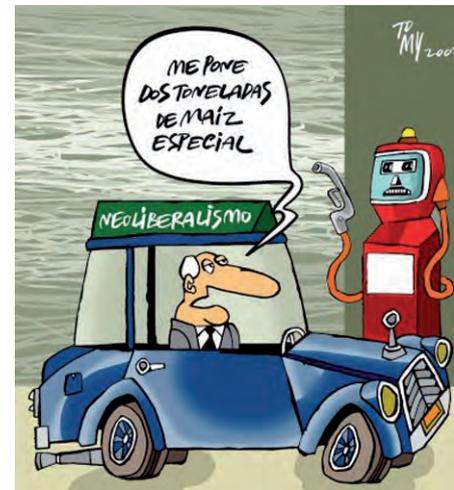
En los numerosos documentos a los que hemos acudido para informarnos sobre este tema, conviene decir que nos hemos encontrado opiniones sobre la producción masiva de biocombustibles para todos los gustos, muchas de ellas —tanto de un lado como de otro— amparadas por estudios o informes técnicos. Por una parte se magnifican los beneficios y se ponen en entredicho los inconvenientes; por la otra se recurre a lo contrario. Nosotros destacaríamos lo siguiente:

### Para combatir las amenazas es necesario:

- ➔ Impedir la competencia entre hambre y combustible. La realidad es que en nuestro planeta existen 800 millones de hambrientos. Antes de destinar alimentos a quemarlos en nuestros motores, si es que existen excedentes para ello, deberíamos primero dedicar todos nuestros recursos a garantizar el acceso a una alimentación adecuada a toda la población.
- ➔ Evitar el modelo del monocultivo generador de exclusión social y pobreza.
- ➔ No permitir el cultivo de agroenergéticos a base de deforestar, de perder biodiversidad o de ocupar terrenos de valor ecológico.
- ➔ No incrementar los rendimientos de los cultivos a base de químicos y transgénicos que comprometan nuestra salud y la del medio.

### Para aprovechar las oportunidades deberíamos:

- ➔ Fomentar el aprovechamiento de tierras abandonadas, especialmente si se cultivan de forma respetuosa con el medio (agricultura ecológica, agricultura de conservación, etc.).
- ➔ Incrementar la utilización de residuos de todo tipo mejorando tanto la recogida como la gestión.



- ➔ Mejorar en tecnología (eficiencia energética, desarrollo de nuevos cultivos, utilización de especies no alimentarias).
- ➔ Favorecer la implantación local de mini-centrales que cubran las necesidades locales y utilicen las producciones de la zona.

### Otras medidas:

Los biocombustibles no son una solución definitiva al problema del abastecimiento energético ya que en cualquier caso sólo podrían cubrir una parte relativamente pequeña de la demanda (máximos del 10% al 30 %).

- ➔ Es necesario incentivar en mayor medida (dedicar más recursos) a aquellas energías renovables que, como la eólica o solar, tienen todavía mucho recorrido.
- ➔ Los motores de gasolina y gasoil acabarán siendo sustituidos por motores impulsados por otras fuentes de energía (eléctrica, hidrógeno, etc.), por lo que hay que seguir promoviendo el desarrollo de estas nuevas fuentes.
- ➔ Frente a políticas de promoción del consumo de biocombustibles, echamos de menos las políticas de fomento del ahorro de combustible (incentivos al transporte público, fomento de los mercados locales, racionalización de los movimientos de mercancías, penalización del derroche, etc.).

Da la impresión de que, en este tema, nos hemos lanzado a una carrera frenética para incrementar la producción exponencialmente, sin una revisión previa de las posibles consecuencias negativas sobre los más desfavorecidos. Parece necesario establecer mecanismos que garanticen ante todo el derecho a la alimentación de todos y también la preservación del medio natural.

Finalmente, habría que apuntar la necesidad de cambiar algunos de nuestros hábitos y planteamientos. Hemos hablado de consumo de energía, de sus implicaciones económicas, medioambientales y sociales; de medidas que podrían tomarse para fomentar, limitar o incluso ahorrar. Pero tendríamos que plantearnos el debate también en términos de responsabilidad personal. Nada podemos hacer si fomentamos una sociedad basada en un mercado al que le pedimos que pueda ofrecernos cada vez más productos (no sólo bienes sino también comodidad, viajes, ocio...) que consumir. Fabricarlos requiere energía y ésta hoy por hoy es limitada.

### Algunas pistas desde la Doctrina Social de la Iglesia

Aunque la DSI, lógicamente, no dice nada específico sobre biocombustibles, sí que podemos apoyarnos para hacernos una opinión sobre este tema en algunas de las referencias recogidas en el *Compendio de la DSI*:

N.º 473: «La visión cristiana de la creación conlleva un juicio positivo sobre la licitud de las intervenciones del hombre sobre la naturaleza, y al mismo tiempo, comporta una enérgica llamada al sentido de la responsabilidad».

N.º 477: «Los científicos y los técnicos que operan en el sector de las biotecnologías, deben trabajar con inteligencia y perseverancia en la búsqueda de las mejores soluciones para los graves y urgentes problemas de la alimentación y la salud».

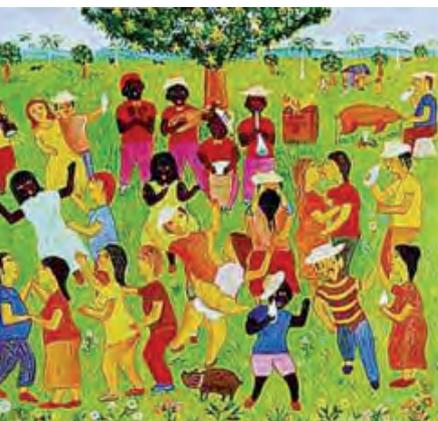
N.º 478: «Los empresarios y responsables de los entes públicos que se ocupan de la investigación, producción y comercio de los productos





derivados de las biotecnologías deben tener en cuenta no sólo el legítimo beneficio, sino también el bien común».

N.º 486: «Es necesario abandonar la lógica del mero consumo y promover formas de producción agrícola e industrial que respeten el orden de la creación y satisfagan las necesidades primarias de todos».



### Para saber más:

- *Influencia de los biocombustibles en el sector de la alimentación.* COAG. Julio 2007.
- *Biocombustibles: una duda razonable.* Veterinarios sin Fronteras. Julio 2007.
- *Los biocombustibles: ¿una oportunidad agrícola?* ITAP Albacete. Julio 2007.
- *Una estrategia de biocarburantes para España.* APPA&PricewaterhouseCoopers. Junio 2005.
- *Biocarburantes y desarrollo sostenible. Mitos y realidades.* APPA. Septiembre 2007.
- *El derecho a la alimentación.* Informe para la Asamblea General de ONU. Jean Ziegler. Septiembre 2007.
- *Biocombustibles: ¿Nuevos bionegocios ante la crisis energética?* [www.odg.cat/documents/formacio/SintesisSeminarioCast.pdf](http://www.odg.cat/documents/formacio/SintesisSeminarioCast.pdf). ODG. Marzo 2007.
- *Biocarburantes en el transporte.* IDAE. Septiembre de 2006 (<http://www.idae.es>).





Primera edición: mayo 2008.

© Comisión Diocesana Justicia y Paz, 2008.

Edita: Servicio de Publicaciones del Obispado de Orihuela-Alicante. C/ Marco Oliver, 5. 03009 Alicante.

Imprime: Gráficas Hispania. C/ Poeta Campos Vassallo, 20. 03004 Alicante.

