

EL BIODIESEL, UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE AL GASÓLEO CONVENCIONAL

El motor de combustión interna alternativo es una planta de potencia ampliamente extendida en diferentes sectores, como es el caso de la generación eléctrica, la propulsión marina, etc. Sin embargo, es en el sector de la automoción donde ha encontrado su mayor difusión, por sus ventajas en cuanto a potencia específica, variabilidad de carga y consumo. De entre ellos, el motor de encendido por compresión o motor Diesel es usado casi en exclusividad tanto para el transporte pesado y ligero de mercancías, como en vehículos todo terreno. Además en la última década, se ha extendido apreciablemente en el sector de los vehículos de turismo, compitiendo con los motores de encendido provocado.

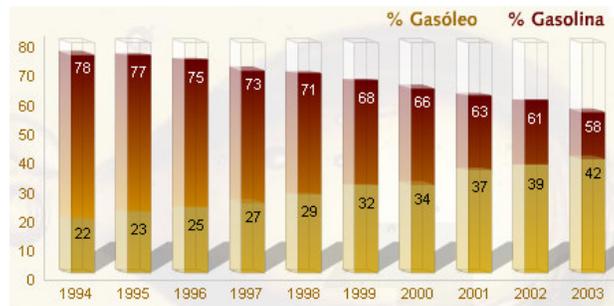


Figura 1. Evolución de la matriculación de vehículos según carburante.
Fuente: Dirección General de Tráfico. “Anuario estadístico 2003”.

Actualmente, la industria del automóvil, que diseña su motor para un carburante determinado que debe cumplir unas especificaciones concretas y estables para asegurar las prestaciones, fiabilidad y durabilidad del motor, es altamente dependiente del petróleo (el 47% del producto destilado en las refinerías se destina a carburantes para el transporte, gasóleo para motor Diesel y gasolinas para motor de encendido por compresión). Además, el 100% del petróleo consumido es importado, desde unas regiones altamente inestables geopolíticamente. La limitación de las reservas existentes, el consumo creciente, la volatilidad de los precios del crudo, así como su tendencia al alza, (9 dólares el barril en septiembre de 2000 frente a los más de 73 dólares en junio de 2006),..., ha generado en los gobiernos una gran preocupación por la seguridad del abastecimiento energético, sobre todo desde las crisis del petróleo de los años 1973 y 1979.

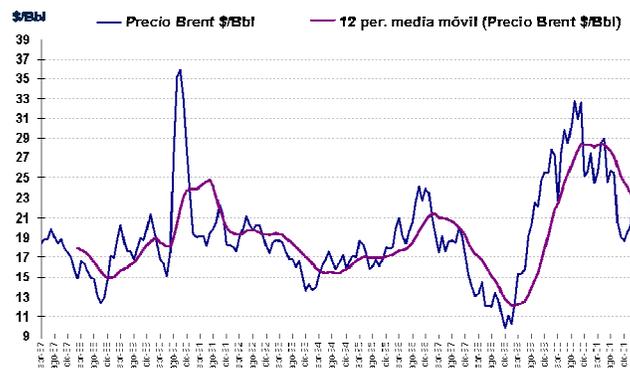


Figura 2. Evolución del precio del crudo Brent (\$ por barril) en los últimos años (1987-2002)
Fuente: Energy Review BP 2001

Asimismo, la masiva utilización del automóvil (más de 500 millones en todo el planeta) y el consiguiente impacto ambiental que producen sus emisiones (el sector del transporte destaca más que ningún otro sector por contribuir a las emisiones de CO₂), ha provocado un endurecimiento de las normativas medioambientales en materia de homologación de vehículos, obligando a los fabricantes a desarrollar sistemas de combustión y de post-combustión cada vez más limpios o eficaces en su función de limpieza. La industria petrolífera también se ha visto inmersa en la carrera tecnológica para intentar reducir las emisiones, desarrollando nuevos aditivos que incorporan a los gasóleos de automoción.

Ante esta situación, desde la década de los 90, las Autoridades Europeas, se han pronunciado en numerosas ocasiones a favor del fomento de las energías alternativas, como medio para incrementar la seguridad del abastecimiento energético y para reducir el impacto sobre el medio ambiente. En particular, en el sector del transporte, el “Libro Verde de Suministro energético” (2001) hace una apuesta por los **biocarburantes** como fuente de diversificación energética, a corto plazo.

Los biocarburantes (biocombustibles aplicados a la automoción) son combustibles líquidos de origen renovable, procedente de diferentes tipos de biomasa. Los dos tipos de biocarburantes más importantes en España son el biodiesel y el bioetanol:

- El bioetanol, se obtiene a partir de azúcar, almidón y fangos de aguas residuales, entre otros. Puede ser empleado como sustitutivo o mezcla para gasolinas.
- El **biodiesel**, se obtiene a partir de aceites vegetales o grasas animales. Sus propiedades son parecidas a las del gasóleo de automoción.

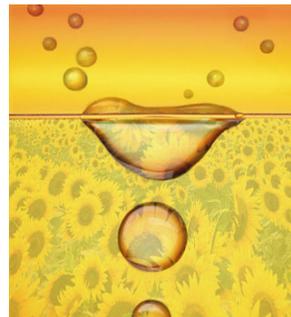
Para potenciar el uso de los biocarburantes, las Instituciones Comunitarias han desarrollado un marco regulatorio que fomenta su empleo:

- La **Directiva 2003/30/CE**, sobre el fomento del uso de biocarburantes en el transporte, plantea unos objetivos mínimos de sustitución de un 2% en 2005 y un 5.75 % en 2010, en base energética, de todos los carburantes consumidos con fines de transporte, empleando en su lugar y en esos porcentajes biocarburantes. Esta Directiva se traspuso en el Real Decreto 1700/2003, que recientemente ha sido modificado dando lugar al Real Decreto 61/2006.
- La **Directiva 2003/96/CE**, establece la posibilidad para los Estados miembros de reducir o igualar a cero el tipo impositivo del impuesto especial de hidrocarburos para el caso de los biocarburantes. La Ley 53/2002, establece para el territorio español el tipo impositivo cero para biocarburantes hasta el 31 de diciembre de 2012.

Todos estos factores están propiciando, que los biocarburantes toman cada vez más protagonismo en los marcos energéticos y medioambiental.

LOS ORÍGENES DEL BIODIESEL

En realidad, la idea de usar aceites vegetales como combustible no es una novedad. El primer motor Diesel de la historia funcionaba con aceite de cacahuete. Su creador, el inventor alemán **Rudolf Diesel**, lo presentó en la Exposición Universal de París de 1900 como un “motor de aceite” y pretendía con él potenciar la agricultura como fuente de energía. Posteriormente se realizaron ensayos con diferentes aceites vegetales crudos, pero el tema perdió interés con el fuerte desarrollo de la petroquímica.



Sin embargo, cuando se han presentado problemas de abastecimiento de productos petrolíferos, especialmente durante las dos guerras mundiales, se ha recurrido a los aceites vegetales para sustituir el gasóleo.

Después de las dos guerras mundiales, el desarrollo tecnológico en el campo de los motores diesel se intensifica y se basa en el gasóleo derivado del petróleo, barato y con características muy precisas, necesarias para los nuevos sistemas de inyección. Como consecuencia se abandona el empleo de los aceites vegetales como combustibles para los motores diesel, que resultaban más costosos y ofrecían características físico-químicas menos constantes.

En 1973, cuando se presenta la primera crisis del petróleo, se plantea el ahorro de la energía y la utilización de recursos energéticos renovables, reiniciándose entre otras la investigación en el campo de los biocombustibles líquidos de origen vegetal.

Sin embargo, el uso de aceites vegetales brutos como combustible en motores Diesel originaba diversos problemas, tales como, taponamiento de filtros, líneas e inyectores, depósitos de carbón en la cámara de combustión (inyector, pistón y culata), excesivo desgaste del motor, degradación del aceite lubricante por polimerización, ...

Como solución a estos problemas, se han planteado varias alternativas:

- Crear motores completamente nuevos para los combustibles alternativos, como es el caso del motor Elsbett, diseñado por la empresa Elsbett Konstruktion Germany, que se fabrica en Alemania, Malasia y Estados Unidos.
- Modificar los motores actuales para que se adapten a los combustibles alternativos (motores con precámara o motores con sistemas de precalentamiento de aceite).
- Utilizar los motores actuales, modificando los combustibles alternativos.

La tercera opción es la que goza de mayor difusión actualmente, siendo el objetivo principal rebajar la viscosidad de los aceites vegetales hasta valores cercanos a los gasóleos de origen fósil, para poder ser usados en los motores Diesel. Los investigadores han planteado cuatro técnicas para conseguirlo: mezclas de aceite-gasóleo, microemulsión, pirólisis y transesterificación. La transesterificación parece ser la alternativa más viable, la más estudiada y la que mejores resultados ha ofrecido hasta la fecha.

PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL BIODIESEL

Los aceites y grasas, están compuestos de ésteres: monoglicéridos, diglicéridos y triglicéridos (siendo estos últimos los más comunes) y de ácidos grasos libres.

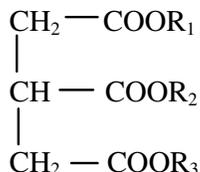


Figura 3. Fórmula genérica de los triglicéridos.

A través del proceso de **transesterificación** de los aceites vegetales con un alcohol (normalmente, metanol), se obtienen los ésteres metílicos derivados, que son compuestos oxigenados con características similares en su comportamiento a las del gasóleo, principalmente en lo referente a la viscosidad, temperatura de ebullición, residuo carbonoso, número de cetano, etc.

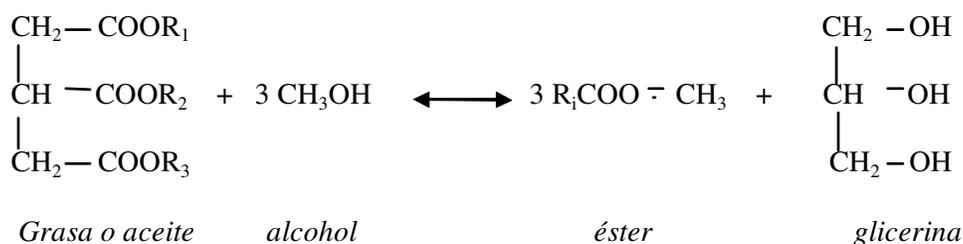
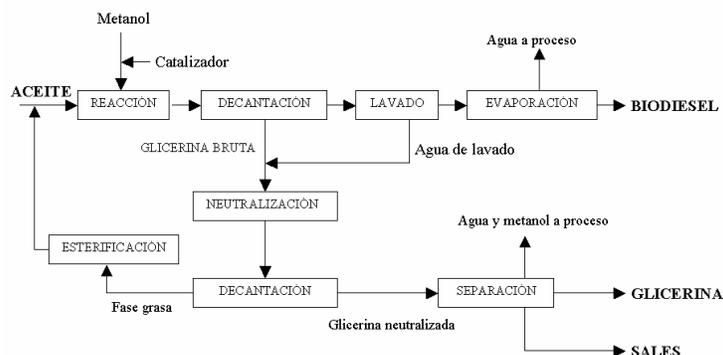


Figura 4. Reacción de transesterificación

Un criterio esencial del proceso de transesterificación es la calidad* del biogasóleo obtenido, caracterizada, entre otros, por su pureza. En este sentido, en la fabricación de los alquilésteres, una etapa fundamental tras la reacción, es la de separación del producto principal del resto de subproductos que se encuentran en el medio, especialmente, de la glicerina y el metanol residual. En el proceso convencional, esto se hace usualmente mediante un lavado con agua, y una destilación del producto final.



* Las especificaciones que debe cumplir el biogasóleo están recogidas en la norma EN 14214.

Figura 5. Diagrama del proceso de transesterificación

Materias primas

Como materia prima en el proceso de transesterificación para obtener biodiesel, se pueden emplear:

- Aceites vegetales sin usar, procedentes de plantas oleaginosas: colza, soja, girasol, palma, ricino, semilla de cardo, ... Algunos de estos aceites son empleados en el sector de la alimentación, constituyendo una clara competencia para su utilización como materia prima en la producción de biodiesel.
- Aceites vegetales usados: son un residuo procedente de la industria de alimentación (aceite de fritura) y de la red hostelería, restauración, catering o domiciliarios.
- Grasas animales: procedentes de la industria cárnica.

VENTAJAS DEL BIODIESEL FRENTE AL GASÓLEO CONVENCIONAL

a) Ventajas socioeconómicas:

- Ahorro de combustibles agotables. En la medida en la que se sustituye el empleo de derivados del petróleo por biogaseles de origen renovable.
- Diversificación energética.
- Desarrollo agrícola. Una fuente renovable de producción de combustibles alternativos con origen en la agricultura permite a la sociedad disponer de una fuente de empleo adicional y de un aprovechamiento de terrenos que en algunos casos no pueden ser usados para otros cultivos por restricciones políticas o condiciones del terreno.
- Aprovechamiento de un residuo. La manipulación, tratamiento y evacuación de residuos supone un coste energético y económico a las empresas que los producen y a la sociedad. Éste también es el caso de los residuos de aceites vegetales. Si éstos son empleados en la elaboración de biodiesel, se consiguen dos objetivos: reducción de los costes por el tratamiento o evacuación del residuo y minimización de los costes relacionados con la posible contaminación ambiental.

b) Ventajas medioambientales:

Una de las ventajas más importante, está relacionada con la **emisión neta de CO₂**. La emisión de CO₂, a pesar de no estar regulada, es de gran preocupación, por ser un gas que contribuye al efecto invernadero del planeta. Además, el sector transporte destaca por contribuir más que ningún otro sector a las emisiones de CO₂, y, sin embargo, no contribuye económicamente a través de los mecanismos puestos en marcha a raíz del Protocolo de Kioto. El empleo de biodiesel, juega un papel muy importante en este aspecto, puesto que cuando se emplea como combustible, el CO₂ emitido por el motor se contrarresta durante el crecimiento del cultivo agrícola del que procede, a través de la fijación por fotosíntesis. Esto cierra el ciclo de vida del CO₂, eliminándose por tanto su emisión neta.

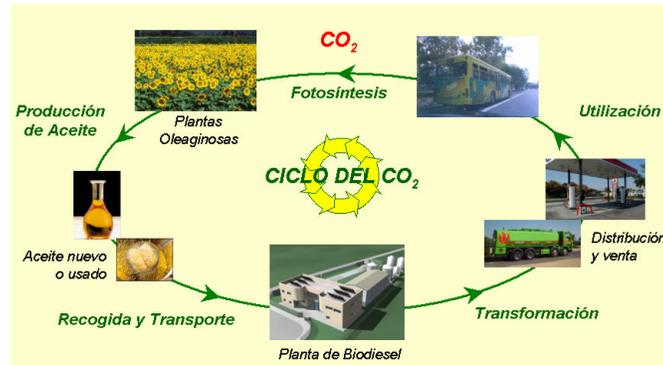


Figura 6. Ciclo del CO₂

Numerosos estudios han comprobado, al emplear biodiesel, una reducción en la formación de monóxido de carbono, hidrocarburos sin quemar o parcialmente quemados y núcleos de hollín. La justificación a este hecho radica en la presencia de oxígeno en la molécula de biodiesel, que aumenta la disponibilidad de comburente en el cilindro, favoreciendo una combustión más completa. Sin embargo, algunos estudios han observado una mayor emisión de aldehídos al emplear biodiesel, siendo éstos unos compuestos que a pesar de no estar regulados por normativa, son considerados altamente reactivos en la atmósfera, contribuyendo al smog fotoquímico.



El biodiesel es un **combustible biodegradable**, lo cual ayuda a minimizar el impacto en caso de derrame accidental.

c) Ventajas en el propio motor:

- El biodiesel tiene un mayor número de cetano, lo cual mejora el proceso de combustión, permite aumentar la relación de compresión del motor (conlleva un aumento del rendimiento de éste) y produce menos ruido.
- Presenta un mayor poder lubricante, con lo que se disminuye la necesidad de incluir aditivos en el combustible para mejorar esta propiedad.

Sin embargo, el éster metílico presente en el biodiesel puede disolver la goma y el caucho, materiales empleados hasta mediados de los años 90 en la fabricación de juntas, latiguillos y manguitos en determinadas partes del motor diesel. El uso prologando de biodiesel puro en un motor con estos componentes podría llegar a degradar los mismos y producir poros en componentes de los vehículos anteriores a dicha fecha. En los vehículos actuales y, en todo caso, en los fabricados a partir de mediados de los años 90 dichos componentes de caucho han sido sustituidos por polímeros plásticos que no presentan ninguna limitación al uso de biodiesel.

Además, el biodiesel tiene un punto de congelación relativamente alto, entre 0°C y -5°C, por lo que podría acarrear problemas su uso al 100% en regiones con bajas temperaturas. En cualquier caso, existen actualmente aditivos que rebajan el punto de congelación hasta -20°C y cuya aplicación, por lo tanto, elimina dichos riesgos.

Por último, presenta una ligera pérdida de potencia, como consecuencia del poder calorífico ligeramente inferior.

RETOS DEL BIODIESEL

- **Reto económico.** El mayor inconveniente al que tiene que hacer frente el biodiesel es de tipo económico.

a) Alto coste de producción del biodiesel.

Según un informe de la Comisión Nacional de la Energía, la producción de un litro de biodiesel varía entre los 17 y los 70 céntimos de euro, en función de la materia prima empleada (aceites usados, aceite sin usar con o sin competencia con el sector alimenticio). El coste de producción del biodiesel es, por tanto, mayor que en el caso del combustible derivado del petróleo, al menos por ahora, porque el alza del crudo puede llegar a igualar los costes a medio plazo.

Tabla 1. Costes de producción del biodiesel

		<i>Capacidad</i>	50.000 t	
		<i>Inversión equipos</i>	12.621.254,2 €	
		<i>Inversión obra civil</i>	300.506,1 €	
		<i>Amortización</i>	5 años	
Estructuras de coste	Concepto	€/año	cent/kg	cent/l
COSTES FIJOS	Personal de operación	841.416,9	1,7	1,5
	Mantenimiento de planta	120.202,4	0,2	0,2
	Seguros y tasas	138.232,8	0,3	0,2
	Otros gastos	649.093,1	1,3	1,1
	Amortización equipos (5 años)	2.524.250,8	5,0	4,4
	Amortización edificaciones (5 años)	60.101,2	0,1	0,1
TOTAL COSTES FIJOS		4.333.297,3	8,7	7,6
COSTES VARIABLES	Metanol	1.156.948,3	2,3	2
	Aditivos	450.759,1	0,9	0,8
	Vapor de agua y electricidad	900.108,8	1,8	1,6
	Otros consumibles	90.452,3	0,2	0,2
	Materia prima	Aceite de girasol	33.500.000,0	67,0
	Rendimiento (kg/l)	0,88		
	Coste (cent/kg)	67,0		
TOTAL COSTES VARIABLES		36.098.268,5	72,2	63,5
TOTAL COSTES NETOS		40.431.565,8	80,9	71,1
COSTES VENTAS	Costes de distribución	3.425.769,0	6,9	6,0
TOTAL COSTES VENTAS		43.857.334,8	87,8	77,1

Fuente: Plan de Energías Renovable 2005-2010

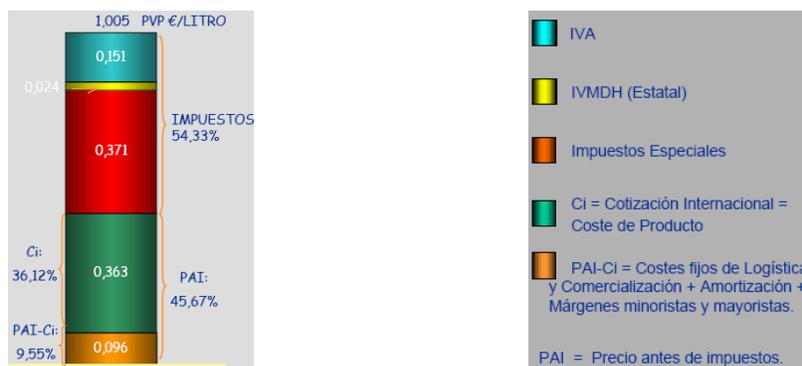


Figura 7. Estructura del precio del gasóleo de automoción.

Fuente: Boletín Petrolero UE y Platts (29 de Agosto de 2005)

Esta desventaja competitiva constituye una barrera económica para el desarrollo y comercialización del biodiesel. Por ello, con objeto fomentar el uso del recién llegado biocarburante y hacerlo competitivo frente a la asentada industria petrolera, con más de un siglo de experiencia y desarrollo tecnológico, las Instituciones Comunitarias han puesto a disposición de los estados miembros una serie de herramientas, tales como el establecimiento de subvenciones, incentivos y la eliminación del impuesto especial de hidrocarburos (casi un 40% del precio del gasóleo A). Sin embargo, la prolongación en el tiempo de estas ayudas administrativas es limitado (31-12-2012 para la exención fiscal, Ley 53/2002) y está sujeto a revisiones, lo cuál provoca, de cara al futuro, incertidumbres para los inversores que no ven, actualmente rentable este producto sino es gracias a la exención fiscal.

A pesar de todo ello, se espera que el coste del biodiesel disminuya a medida que mejore la tecnología y aumente la capacidad de producción de cada planta, aumentando la eficiencia de la misma y haciéndola más competitiva.

b) Desventajas competitivas dentro de la UE (impuesto de hidrocarburos)

Debido a la diferencia existente en cuanto al valor del impuesto sobre hidrocarburos en los diferentes países de la UE, la industria española de biocarburantes se encuentra en desventaja competitiva respecto de la de otros países que tienen un impuesto más alto, lo que proporciona al biocarburante un mayor margen para competir con los carburantes fósiles.

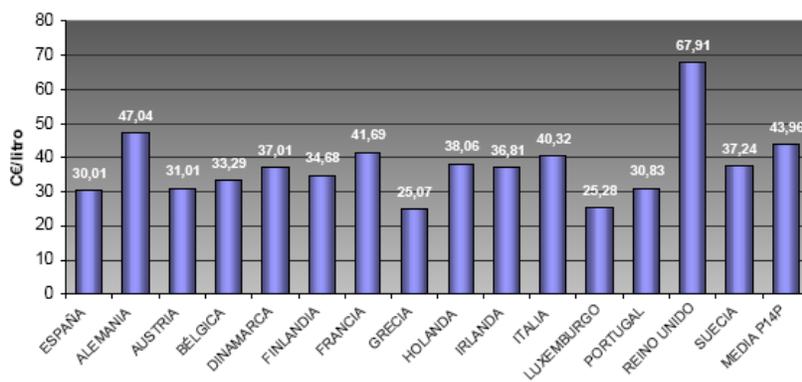


Figura 8. Impuestos especiales a hidrocarburos en países de la UE. Gasóleo A

Fuente: Asociación de productores de energías renovables (APPA). “Una Estrategia de Biocarburantes para España (2005-2010) “.

Con esto el biocarburante sería dedicado a la exportación y no al consumo interno, poniendo en peligro la consecución de los objetivos para 2010 (son objetivos de consumo, no de producción). Este es un hecho ya observado en 2005, donde la cuota de consumo de biocarburantes no se alcanzó (0.44% según fuente APPA frente al 2% previsto), a la vez que se estaba exportando el 60% de la producción de biodiesel y el 25% de la de bioetanol nacional.

c) Precio y seguridad de abastecimiento de la materia prima.

Los productores de biocarburantes actualmente recurren a dos sistemas para comprar su materia prima:

- Por una parte, pueden optar por emplear aceites vegetales usados, que resulta más económicos, pues su precio, por ser un residuo, es mucho menor que el de

el aceite sin usar. Sin embargo, presenta una serie de dificultades logísticas para su recogida, control y trazabilidad, por la dispersión de los núcleos de producción (domésticos, restaurantes, ...), la falta de concienciación de su capacidad contaminante y de su potencial reciclable, ... Además, en España, dicha recogida no está siendo promovida enérgicamente por la Administración pese a que la Ley 10/98 de Residuos establece la prohibición de verter aceites usados.

- Otra opción es acceder a la materia prima en los mercados agrícolas, sujetos a una alta volatilidad definida por las cosechas y la demanda para uso alimentario.

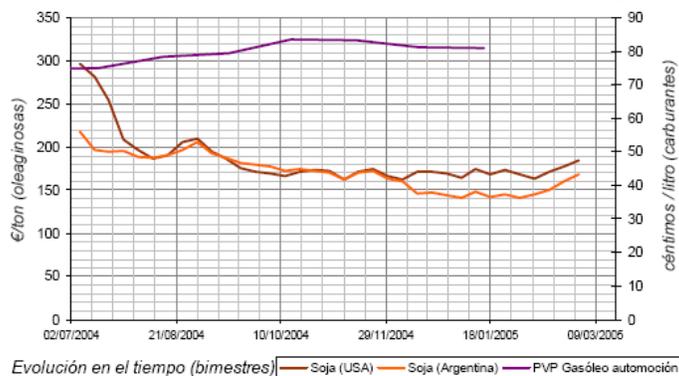


Figura 9. Evolución del precio de oleaginosas frente al precio del gasóleo.

Fuente: Asociación de productores de energías renovables (APPA). “Una Estrategia de Biocarburantes para España (2005-2010) “.

La Política Agraria Común (PAC) en Europa ha tenido en cuenta a los productores de cultivos energéticos (como son los destinados a producir los aceites para la obtención de biodiesel), introduciendo una ayuda de 45€/hectárea (similar al de otras ayudas para fines alimentarios, por lo que la mayor parte de las tierras más productivas se dedican a estos últimos) para una superficie máxima garantizada de 1,5 millones de hectáreas. Esta ayuda puede ser insuficiente de cara al cumplimiento del objetivo de biocarburantes, ya que se estima (APPA) que si toda la demanda de materia prima fuera cubierta dentro del ámbito europeo, la consecución del objetivo de biocarburantes (5,75% a 2010) significaría una ocupación de entre el 4% y el 13% del total de las tierras de cultivo de la EU-25 (en función de la elección de cultivos y del desarrollo tecnológico).

El rumbo que han de tomar los cultivos energéticos de cara al futuro será buscar cultivos de mayor productividad (colza etíope, cardo), que además no compitan con el sector alimentario, para eliminar la volatilidad de los precios. Sin embargo, la introducción de dichas especies presenta barreras de tres tipos:

- Técnicas y climatológicas: en función de la adaptación de las mismas a las condiciones españolas.
- Medioambientales: ya que la introducción de una especie nueva puede alterar los ecosistemas actuales.
- Culturales: por el desconocimiento de las mismas por parte de los agricultores y su resistencia a cultivarlas.

d) Valorización de subproductos

Uno de los retos al que los productores de biodiesel tienen que hacer frente es la gestión y la valorización de los subproductos, es decir, desarrollar e integrar la

oleoquímica, como en su día ocurrió con la petroquímica. Los subproductos que se obtienen en la reacción de transesterificación son:

- glicerina (1,1, kg de glicerina por cada 10,5 kg de biodiesel), puede ser purificada y ser destinada al mercado farmacéutico o de la cosmética, ser esterificada y empleada en la fabricación de detergentes y jabones, o ser polimerizada y dar lugar a aislantes, pinturas o plásticos biodegradables.
- ácidos grasos libres, pueden ser destinados a la fabricación de detergentes, champús o cosméticos.
- sales de sulfato o fosfato (procedentes del catalizador de la reacción), pueden ser empleados como fertilizante.

• **Incertidumbre y falta de información respecto de los biocarburantes.**

Aunque se han realizado notables esfuerzos en la investigación y publicación de estudios sobre biocarburantes, es una realidad la falta de confianza que consumidores, fabricantes de vehículos y componentes, compañías petrolíferas y talleres mecánicos presentan ante el nuevo combustible. Son necesarias campañas de promoción y de información sobre la adecuación y rendimiento del biodiesel en motores, una vigilancia sobre el riguroso cumplimiento de las especificaciones establecidas en la norma EN1421 del biodiesel, y sobre todo el respaldo de los fabricantes de sistemas de inyección, que den seguridad y garantías (como ocurre en otros países de la UE) al usuario que emplea biodiesel en su vehículo.

EL BIODIESEL EN LA ACTUALIDAD

En la actualidad, la producción de biodiesel en España se realiza principalmente a partir de aceites usados y de aceites de girasol y colza sin usar. Existen 10 plantas de producción de biodiesel en España, dos de ellas en Castilla-La Mancha:

- Biodiesel Castilla-La Mancha en Santa Olalla (Toledo)
- Biocarburantes Almadén (Ciudad Real).

PLANTAS BIODIESEL	PROVINCIA	CAPACIDAD (Tm/año)	PUESTA EN MARCHA
Stocks del Vallés	Barcelona	6.000	2002
Bionor Transformac.	Álava	30.000	2003
Bionet Europa	Tarragona	50.000	2004
IDAE	Madrid	5.000	2004
Biodiesel Castilla LM	Toledo	13.000	Enero 2005
Biodiesel Caparroso	Navarra	35.000	Enero 2005
Bionorte	Asturias	5.000	Mayo 2005
Biocarbur. Almadén	Ciudad Real	21.000	Nov. 2005
Gebiosa	Cantabria	150.000	Dic. 2005
Grup. Ecológic Natural	Baleares	7.000	2005
TOTAL		322.000	

Figura 10. Plantas de producción de biodiesel en España en 2005.
Fuente: Asociación de productores de energías renovables (APPA).

Tabla 2. Comparativa entre la producción de 2004 y los objetivos del PER para 2010

CCAA	Situación 2004 (tep)	Objetivo PER 2010 (tep)
Andalucía	0	88.000
Aragón	0	88.000
Asturias	3.600	44.000
Baleares	0	44.000
Canarias	0	0
Cantabria	0	220.000
C-León	0	330.000

C-La Mancha	36.000	176.000
Cataluña	50.400	330.000
Extremadura	0	176.000
Galicia	64.500	220.000
Madrid	4.500	22.000
Murcia	51.200	220.000
Navarra	0	154.000
La Rioja	0	0
C. Valenciana	0	0
País Vasco	18.000	88.000
TOTAL	228.200	2.200.000

Fuente: IDAE

El potencial de futuro para el biodiesel en España es alto, si además se tienen en cuenta las plantas en producción y los proyectos. Sin embargo, en 2005, el consumo de biocarburantes (biodiesel y bioetanol) en España estuvo por debajo del objetivo europeo: 0.44% (Fuente: APPA) en base energética frente al 2% establecido. De seguir con la tendencia actual, sería difícil de cumplir la cuota de 2010.

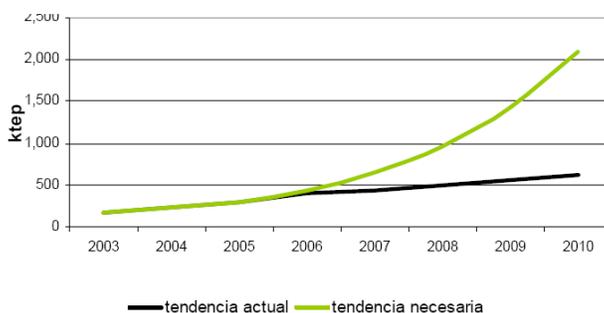


Figura 11. Evolución del consumo de los biocombustibles actual y necesaria para el cumplimiento de los objetivos europeos.

Fuente: Asociación de productores de energías renovables (APPA). “Una Estrategia de Biocarburantes para España (2005-2010) “.

Sin embargo, ningún país de la Unión Europea ha conseguido cumplir los objetivos planteados para 2005, con la excepción de Suecia, que entre otras, ha tomado medidas como la obligatoriedad en más de 2000 estaciones de servicio de disponer de biocarburantes (en particular, bioetanol), campañas concienciadoras, ...

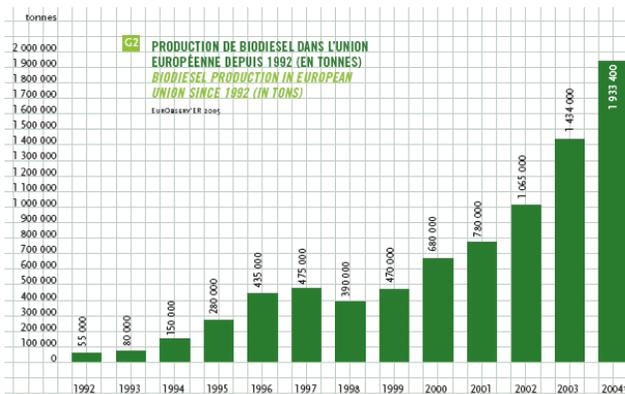


Figura 12. Producción de biodiesel en la Unión Europea desde 1992.

Fuente: EuroObserv'ER

Por contra, en España, donde no existe esta obligatoriedad, el número de estaciones de servicio en las que se puede repostar biodiesel rondan el centenar, cuatro de ellas localizadas en la provincia de Ciudad Real. Estas 4 biogasolineras son:

Tabla 3. Biogasolineras en la provincia de Ciudad Real.



Fuente: www.biocarburante.com

Dipesa Gestión, S.A.
Campo, nº 146 - 13700 Tomelloso

E.S. Eurohiper Distribución, S.A.
Ctra. de Porzuna, s/n. Ciudad Real

E.S. San Cristobal
C.C. intermarcher. Valdepeñas

E.S. Mira
C/Gregorio Prieto, 113. Valdepeñas

En las estaciones de servicio, podemos encontrar biodiesel puro, que debe cumplir la EN 14214 o en mezclas con gasóleo convencional, debiendo cumplir la mezcla las especificaciones del gasóleo de automoción recogidas en el anexo II del RD 61/2006. Bajo este Real Decreto, también se exige un etiquetado específico para aquellas mezclas que superen un 5% en volumen de biodiesel, no siendo necesario para un porcentaje inferior.

CONCLUSIONES

El biodiesel es un carburante de origen biológico y renovable, procedente de aceites vegetales usados o sin usar o de grasas animales, destinado al uso en motores de automoción como sustituto al gasóleo convencional de origen fósil.

Sus principales ventajas son de tipo energético y medioambiental. De entre las primeras cabe destacar, que el biodiesel constituye una fuente de diversificación energética y de activación del sector agrícola. Ventajas por el reciclaje de un residuo como es el aceite usado, o en lo referente al efecto invernadero, por la fijación durante el crecimiento del cultivo energético del CO₂ emitido en la combustión del biodiesel, son ampliamente reconocidas.

Sin embargo, a pesar de estos beneficios y del apoyo administrativo, mucho camino le queda por mejorar a los biocarburantes para fortalecer su posición en el mercado, frente a los derivados del petróleo que se hayan perfectamente integrados en el sistema con más de un siglo de ventaja. Deben optimizar el proceso productivo, valorizar los grandes volúmenes de subproductos generados, apostar por cultivos de mayor productividad sin competencia en el sector alimentario, vigilar el cumplimiento de las especificaciones normadas, realizar campañas de información y promoción, y lograr el respaldo de fabricantes de vehículos y componentes.

Todo ello, permitirá que el biodiesel, juegue un papel cada vez más destacado como sustituto parcial del gasóleo convencional.

BIBLIOGRAFÍA

Lapuerta, M., Agudelo, A. *“Utilización de combustibles alternativos en motores térmico. Módulos I y II”*. E.T.S. Ingenieros Industriales. Ciudad Real. España. 2004.

Asociación de productores de energías renovables (APPA). *“Una Estrategia de Biocarburantes para España (2005-2010)”*.

Observ’ER, Observatoire des énergies renouvelables. *“Biofuels barometer”*.

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. *“Plan de energías renovables en España 2005-2010. Área de biocarburantes”*.

www.aop.es

www.biocarburante.com

María Dolores Cárdenas Almena

Departamento de Ingeniería Eléctrica.