

Biodiésel en Colombia: visión y estrategias

Estado de avance del proyecto

Biodiésel in Colombia: Vision and Strategies

Project Progress Status

Mónica Cuéllar S.¹



Resumen

Se denomina biodiésel a los ésteres metílicos o etílicos de ácidos grasos derivados de aceites de origen vegetal o grasa animal. Con una producción de 2,4 millones de toneladas, Europa es el principal productor de biodiésel del mundo, y abastece el 80% del mercado. Su materia prima es fundamentalmente el aceite de colza. Sin embargo, el biodiésel puede fabricarse a partir de otros aceites como los de girasol, soya y palma. En Colombia se está viendo la producción de biodiésel como una excelente alternativa, por razones entre las que se destacan las energéticas y las ambientales. En 2020 se consumirá en el país más diésel que gasolina, y su importación tiende a crecer. El biodiésel produce una menor cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con la gasolina, el diésel y el gas natural, que constituye su principal ventaja frente a otros combustibles. La norma internacional para diésel establece un valor máximo de 500 ppm de azufre y en Colombia se está lejos de cumplir con estas especificaciones.

Summary

Biodiesel is composed of fatty acid methyl/ethyl esters from vegetable oils or animal fats. With a production of 2.4 million tons, Europe is the world's number one biodiesel producer, and supplies 80 percent of the market. Although rapeseed oil has been the basic raw material, biodiesel can be made from other oils such as sunflower, soybean and palm oils. Colombia is looking at biodiesel production as an excellent alternative, both for energy and environmental reasons. By 2020, the country will consume more diesel than gasoline, and imports tend to fall. Biodiesel's great advantage is that it produces less greenhouse gas emissions than gasoline, diesel and natural gas. The international standard for diesel establishes a maximum value of 500 ppm of sulfur, and Colombia is nowhere near to meet these specifications.

Palabras clave

Aceite de palma, biodiésel, biocombustibles.

1. Directora Programa de Usos Alternativos. Cenipalma. Colombia.
E-mail: monica.cuellar@cenipalma.org

Los biocombustibles son combustibles obtenidos a partir de productos agrícolas, caracterizados por su carácter renovable, no tóxico y biodegradabilidad, que pueden ser utilizados puros o en mezcla con los combustibles fósiles tradicionales. En el año 2004, el Congreso Nacional de Colombia aprobó la Ley 939, que define los biocombustibles de interés para el país. Estos son: bioetanol, biodiésel, biodimetiléter, biohidrógeno, aceites vegetales y grasas animales.

Se denomina biodiésel a los ésteres metílicos o etílicos de ácidos grasos derivados de aceites de origen vegetal o grasa animal. Se producen a partir de la reacción del aceite con un alcohol que puede ser metanol o etanol, de la que resultan biodiésel y la glicerina, como subproducto en 10% en peso.

Con una producción de 2,4 millones de toneladas, Europa es el principal productor de biodiésel del mundo, y abastece el 80% del mercado. Su materia prima es fundamentalmente el aceite de colza. Sin embargo, el biodiésel puede fabricarse a partir de otros aceites como los de girasol, soya y palma (Figura 1).

En la actualidad existen algunos factores que motivan el uso de los biocombustibles en Colombia, y ellos son:

- *Situación energética nacional.* Los principales combustibles utilizados en el sector de transporte en el país son la gasolina y el diésel. Entre los dos, en el año 2002 se consumió más la gasolina que diésel. Sin embargo, se proyecta que esta tendencia cambie y que en 2020 sea el diésel el que tenga mayor participación (Figura 2). La figura también muestra el incremento en las importaciones de diésel del país en los próximos años.

De hecho, en 2004 la demanda por diésel fue de 70.000 barriles/día y

en 2020 se incrementaría a 130.000 barriles/día (Tabla 1).

- *Altos niveles de contaminación ambiental.* Es importante tener en cuenta que ningún combustible es libre de emisiones de gases efecto invernadero, excepto el hidrógeno. En el caso específico del biodiésel, éste produce una menor cantidad de emisiones en comparación con la gasolina, el diésel y el gas natural. Esta es la principal ventaja que ha motivado su uso a nivel mundial.

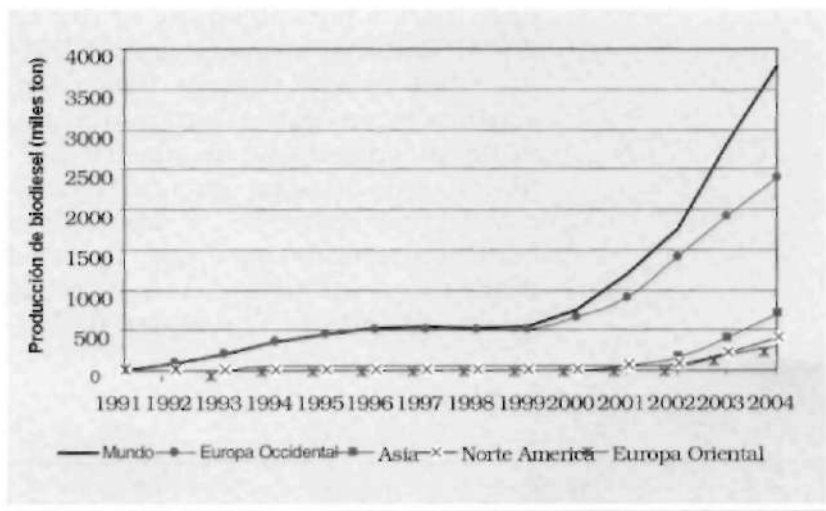


Figura 1 Producción mundial de biodiésel en el año 2004 (miles de toneladas).

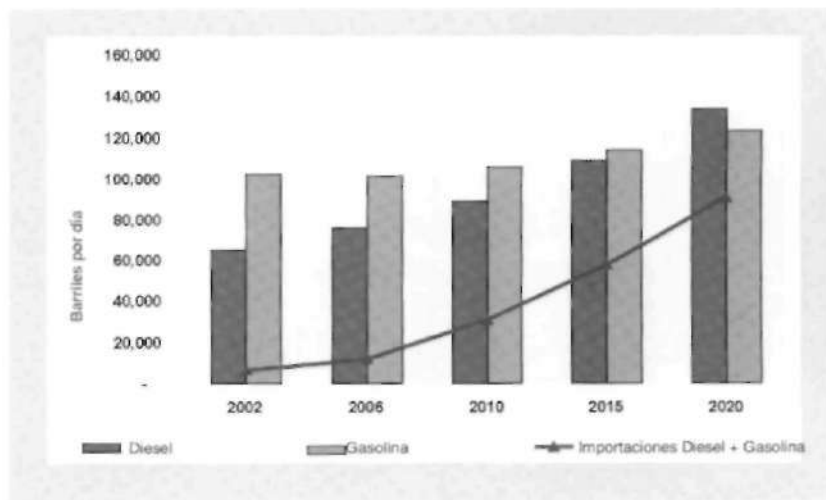


Figura 2 Producción de los combustibles en el mercado mundial.

- *Calidad del diésel.* Los estándares mundiales de calidad para el diésel limitan el contenido de azufre (S), debido a que este elemento está directamente relacionado con la cantidad de emisiones de óxido de azufre que se producen una vez es utilizado este combustible. Las emisiones de óxido de azufre a la atmósfera tienen como efecto la formación de ácido sulfúrico al contacto con el agua, fenómeno conocido como lluvia ácida.

La norma internacional para diésel establece un valor máximo de 500 ppm (partes por millón) de azufre en 2005. Tanto la norma europea EURO - 2 como la EPA (Energy Policy Act) establecieron que a partir del año 2006 el contenido de azufre permitido es de 50 ppm, con una tendencia de reducción de 15 ppm. Esta cantidad mínima hace que el diésel disminuya su lubricidad, lo cual puede solventarse con el uso de bio-

diésel, que tiene la propiedad de incrementarla. Algunos autores mencionan que 1% de metil éster en el combustible diésel reemplaza la lubricidad perdida por la disminución del contenido de azufre.

En particular, el diésel nacional no cumple con estas especificaciones. Actualmente el país cuenta con dos calidades de diésel: el ACPM, con un contenido de azufre de 4.000 ppm y el ACEM, «diésel ecológico», de 1.000 ppm. Este último es utilizado en la flota de Transmilenio en Bogotá, y el ACPM en el resto del país. Lo anterior hace esperar una alta contaminación ambiental con óxidos de azufre en la atmósfera de las principales ciudades colombianas.

El biodiésel no contiene azufre, lo cual permite que sea utilizado como una alternativa para reducir el contenido de éste en el ACPM, en la misma proporción en la que se adiciona.

Tabla 1 Demanda local de diésel.

Año	Barril/día	Ton/día	Ton/año
2004	70.000	10.016	3.655.805
2020	130.000	18.601	6.789.352

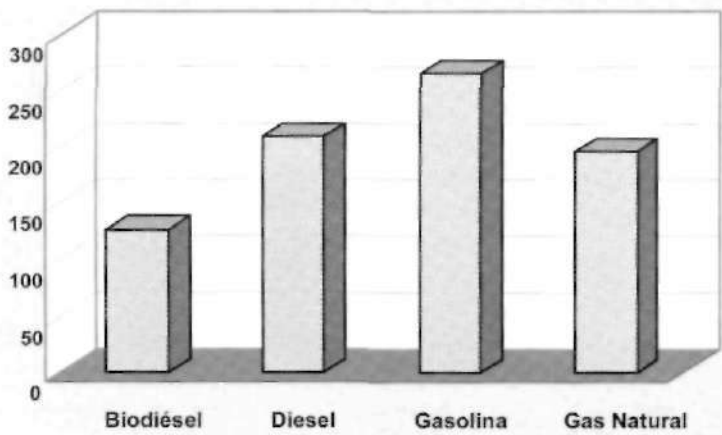


Figura 3 Emisiones con efecto invernadero de diferentes combustibles (Ciclo vital).

Situación de la agroindustria de la palma de aceite

Como se muestra en la Figura 4, en los últimos 24 años la producción de los aceites de la palma en el país se ha incrementado de forma sustancial. En 2004 ascendió a 631.800 toneladas de aceite de palma y 60.400 toneladas de aceite de palmiste. En ese mismo año el consumo industrial interno de aceite de palma fue de 375.400 toneladas, lo que refleja un deterioro frente a las 406.000 toneladas que se consumían cinco años atrás. El 90% de este consumo industrial está concentrado en la producción de aceites y grasas comestibles y el 10% restante en la fabricación de jabones y alimentos concentrados para animales.

El 61% del aceite de palma producido en Colombia se consume en el mercado interno y el 39% se ex-

porta. El año pasado se exportaron 249.000 toneladas con un crecimiento del 57% frente al año anterior cuando éstas fueron de 159.000 toneladas. En este aspecto el sector ha presentado una dinámica de crecimiento exportador del 18% en promedio anual en los últimos cinco años, cifra que difícilmente puede mostrar otro sector productivo en Colombia.

Proyección de crecimiento del sector palmicultor

Para analizar algunas tendencias de crecimiento del sector palmicultor en los próximos 15 años, se utilizaron dos escenarios: el definido en la Visión de la palmicultura colombiana para el año 2020 y el creado ajustando la oferta de aceite de palma con el crecimiento del sector en los años 2000 a 2004. Con estos dos escenarios, la cantidad de aceite de palma que se puede producir en el país en el año 2020 varía de 2 a 3,5 millones de toneladas.

Se realizó un ejercicio donde se supone que la oferta exportable de aceite de palma se destina a la pro-

ducción de biodiésel. En el escenario donde se ajustó la tendencia de crecimiento con las áreas sembradas en los últimos cuatro años, para 2006 se podría cubrir 6% de la demanda de diésel con biodiésel de palma y en 2020 se alcanzaría el 18%.

Si se utiliza el escenario optimista de la Visión 2020, este porcentaje podría ser mucho mayor, llegando hasta 38% en ese año.

Debido al gran interés que se ha despertado en el país por este tema,

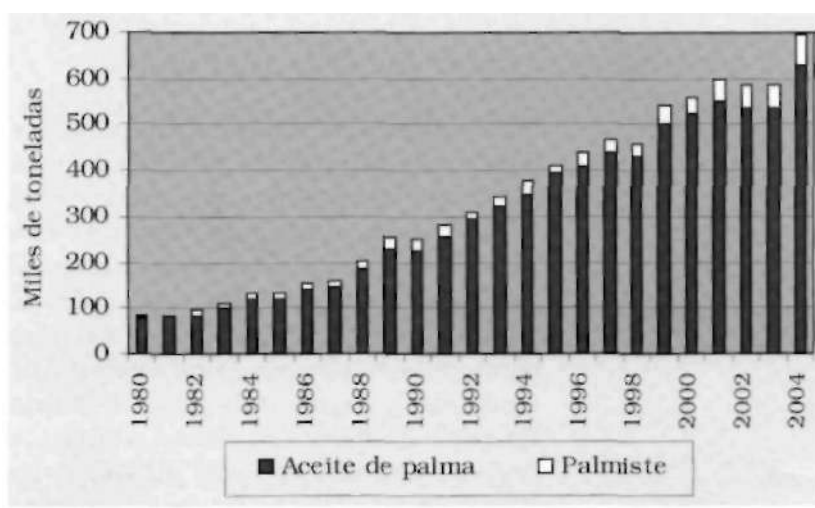


Figura 4 Producción aceites de palma y de palmiste.

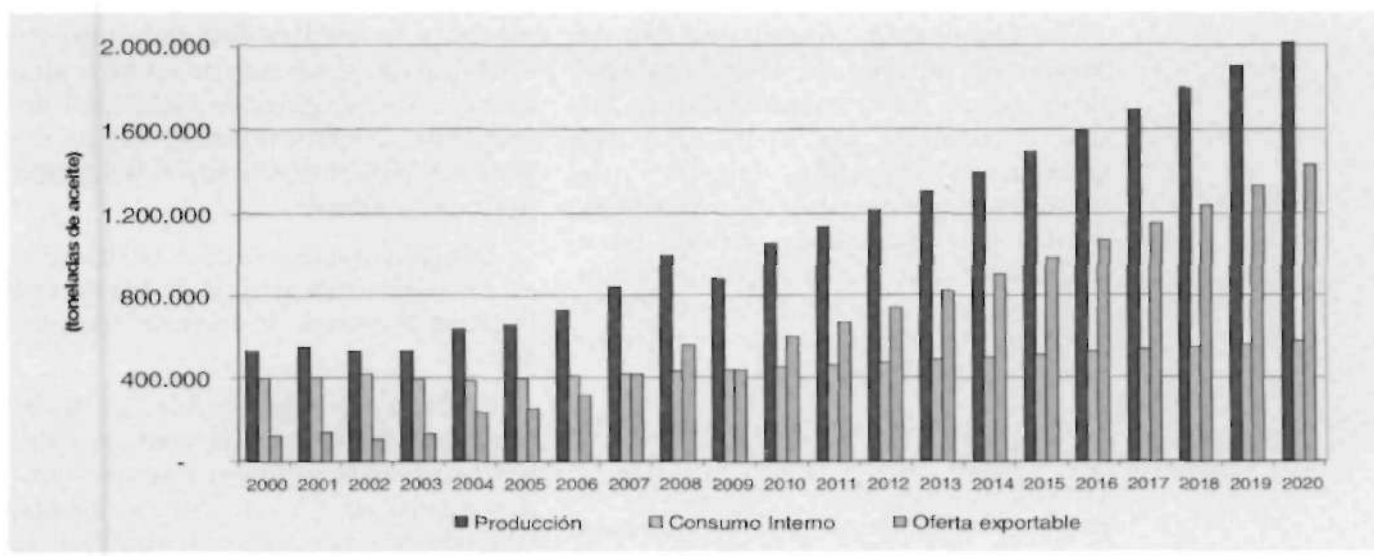
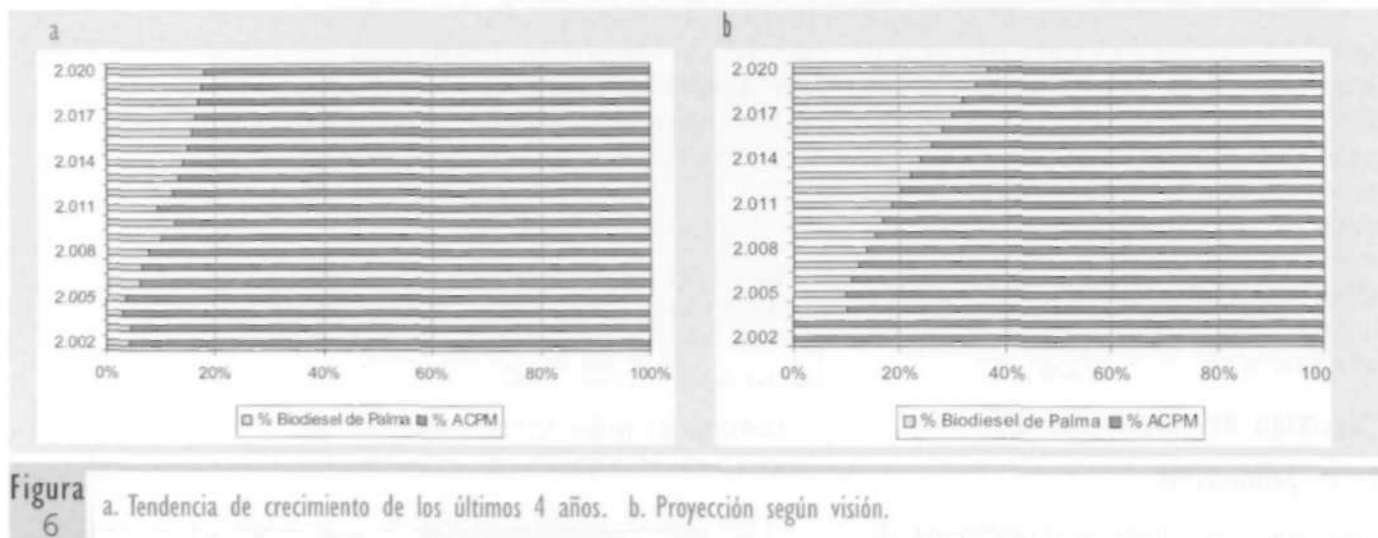


Figura 5 Escenario ajustado.



en 2004 se creó la Mesa Nacional de Biocombustibles, cuyo objetivo es «Trabajar de manera conjunta entre las instituciones públicas y privadas con experiencia y/o interés en el desarrollo del biodiésel en el país, con el fin de definir y desarrollar las estrategias técnicas, económicas, reglamentarias, logísticas y ambientales que permitan tener un biodiésel de buena calidad, a precio competitivo, con garantía de abastecimiento y bajos impactos ambientales, a la vez que se contribuye en la dinamización del desarrollo del campo y se generan nuevos empleos».

La Mesa está constituida por al menos 40 actores de diferentes sectores como los transportadores, las universidades, las entidades del gobierno, y los gremios, entre los que se halla el palmicultor. La Mesa organizó seis grupos de trabajo para apoyar los diferentes aspectos de la reglamentación de la Ley 939 de 2004 y fortalecer el trabajo que se ha realizado sobre el tema (Figura 7).

Al mismo tiempo con las actividades antes mencionadas, el sector palmicultor estableció el proyecto de biocombustibles, que está dividido en las siguientes actividades:

Marco legal

Marco técnico

Marco económico

Institucional

Divulgación

En el marco institucional, Fedepalma y Cenipalma han trabajado en conjunto para cubrir todas las áreas de su interés. El marco legal está enfocado a apoyar la normatividad y reglamentación que se está construyendo en el país; el marco técnico está enfocado al análisis de las tecnologías de producción de biodiésel, la evaluación del comportamiento del motor y la evaluación del impacto ambiental; y el marco económico incluye los estudios de viabilidad del proyecto, la conformación del precio y la distribución y comercialización del combustible.

Los principales avances alcanzados en los diferentes grupos de trabajo de la Mesa Nacional de Biocombustibles son:

Calidad del combustible. Se tomaron como base las dos normas existentes en el mundo (en Estados Unidos y Europa). En el Icontec se aprobó una norma provisional que rige la calidad que se debe obtener para los motores diésel.

En cuanto a la cantidad de biocombustible por utilizar, el comité a cargo del tema estableció que se puede iniciar con una mezcla al 5%. Para el tema de materias primas se definió que en el corto plazo se impulsarán dos aceites: de palma y de maíz.

En cuanto a los costos de producción, precios y rentabilidad se ha trabajado en conjunto con el Ministerio de Minas y Energía, contribuyendo a establecer los criterios para definir el precio del biodiésel.

En el tema de logística, el comité estableció el plan de trabajo y para contribuir al análisis de esta información, Fedepalma contrató el estudio «Análisis de alternativas sobre la logística de distribución de biodiésel». El objetivo de este trabajo es conocer cuál es la cadena de distribución del combustible diésel en el país y su posible interacción con una producción y distribución futura de biodiésel.

Al análisis de tecnologías y comportamiento de motor se le ha dado especial atención debido a que las pruebas en motores con biodiésel en el mundo se han hecho de manera extensiva con biodiésel derivado de otros aceites como el de colza y el de soya, y los ensayos realizados con biodiésel de palma se han hecho sólo en alturas sobre el nivel del mar, es decir, no hay pruebas en condiciones geográficas similares a las de Colombia. Las experimentaciones que se están realizando tienen como objetivo evaluar el comportamiento del motor y definir la mezcla óptima diésel - biodiésel en el país.

Para cumplir con este objetivo, se estructuraron los siguientes tres proyectos:

- Evaluación de tecnologías de producción de biodiésel de palma a nivel de planta piloto e industrial

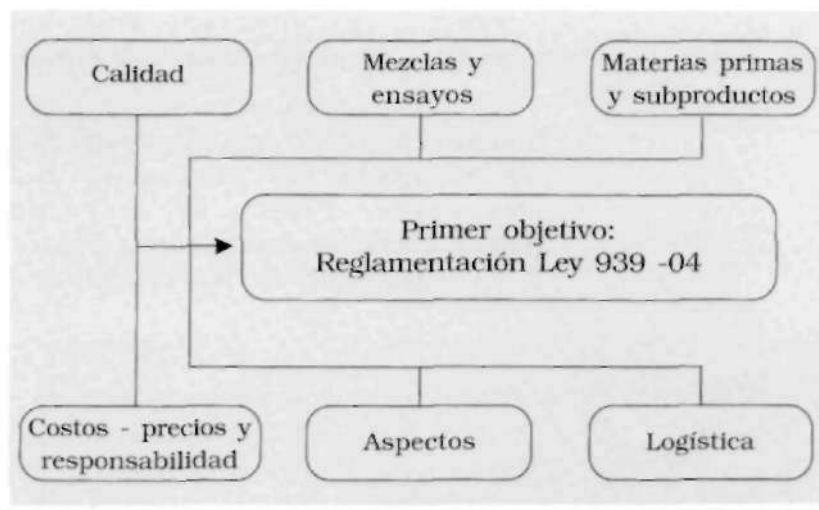


Figura 7 Trabajo de la Mesa Nacional de Biocombustibles.

- Evaluación de mezclas de aceite y biodiésel de palma con combustibles diésel.
- Pruebas de larga duración.

En el aspecto ambiental se está evaluando el efecto del uso del biodiésel, estimando las emisiones de gases efecto invernadero, la aplicación del mecanismo de desarrollo limpio del protocolo de Kyoto, y se realizará un estudio sobre el ciclo de vida y sus relaciones con la pertinencia de su inclusión en la Ley y los decretos reglamentarios.

En cuanto a la logística de distribución, se tienen las siguientes conclusiones preliminares

- La mezcla de biodiésel y petrodiesel sólo puede realizarse en los sitios en donde existan plantas de gran mayorista (Ecopetrol) o de mayoristas de petrodiesel.
- Para cada zona palmera se contempla la posibilidad de acopio de aceite de palma y la producción y distribución de biodiésel
- Por efectos económicos en la elaboración de biocombustibles se deben evitar las distancias supe-

riores a 200 kilómetros entre los centros de producción y consumo.

Ya para terminar, vale la pena llamar la atención sobre la volatilidad de los precios internacionales del combustible diésel y del aceite de palma. Como se observa en la Figura 8, la volatilidad de los precios in-

ternacionales del combustible diésel es muy grande, pero incomparable con la que afecta al precio internacional del aceite de palma crudo.

Se aprecia que únicamente en tres meses los precios del diésel 2 fueron superiores a los precios del aceite de palma crudo y ésta es la razón por la cual no se había contemplado sustituir el ACPM por los derivados del aceite de palma; simplemente, se trata de un producto mucho más costoso que el combustible petrolero. Así mismo, la volatilidad que han tenido los precios del aceite de palma en el mercado mundial (39%) es mucho más grande que la que presenta el diésel 2. Esta situación sin embargo se ha venido amortiguando en la medida en que los aceites y grasas vegetales y animales presentan una tendencia de reducción de precios de largo plazo (cerca del 2,5% anual) mientras que los precios del diésel por el contrario reflejan una marcada tendencia de crecimiento.



Figura 8 Serie histórica de los precios promedio mensuales (FOB Diésel 2 US Gulf Coast, CIF Róterdam para aceite crudo de palma).