



**ESTUDIO DE MARKETING ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN  
DE BIODIESEL A PARTIR DE LA PALMA DE ACEITE AFRICANA EN EL  
DEPARTAMENTO DE BOLIVAR - COLOMBIA**

**CARLOS CHAMS CARBALLO**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
MINOR EN MARKETING ESTRATÉGICO  
CARTAGENA  
2006**

**ESTUDIO DE MARKETING ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN  
DE BIODIESEL A PARTIR DE LA PALMA DE ACEITE AFRICANA EN EL  
DEPARTAMENTO DE BOLIVAR - COLOMBIA**

**CARLOS CHAMS CARBALLO**

MONOGRAFÍA

**ASESOR  
RONALD AGAMEZ MONTES  
ECONOMISTA ESPECIALISTA EN PROYECTOS**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
MINOR EN MARKETING ESTRATÉGICO**

**CARTAGENA**

**2006**

Cartagena de indias, Marzo 08 de 2007

Señores:

**DIRECCION DE IVESTIGACIONES**

**Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas**

**Programa de Administración de empresas**

**Universidad tecnológica de Bolívar**

Ciudad.

Cordialmente me dirijo hacia ustedes con el objetivo de informarles que he terminado satisfactoriamente la elaboración de la monografía titulada **“ESTUDIO DE MARKETING ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE BIODIESEL EN LA CIUDAD DE CARTAGENA”**, por tanto lo presento a su consideración y estudio como requisito para optar el título de Administrador de empresas.

Esperamos que el presente trabajo se ajuste a las expectativas y criterios de la universidad para los proyectos de grados.

Atentamente,

**CARLOS CHAMS CARBALLO**

**C.C. 3.830.276 de Arjona bolívar.**

**Código. 06-11-354**

Cartagena de indias, Marzo 08 de 2007

Señores:

**COMITÉ DE FACULTAD**

PROGRAMA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

Ciudad.

Por medio de la presente les informo que he asesorado técnica y metodológicamente, la monografía titulada “**ESTUDIO DE MARKETING ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE BIODIESEL EN LA CIUDAD DE CARTAGENA**”, realizado por el estudiante Carlos Chams Carballo. El documento monográfico se ajusta a los requerimientos metodológicos y de contenidos que exige la institución para efectos de optar el título de Administrador de empresas.

Atentamente,

**RONALD AGAMEZ MONTES**

**Economista especialista en proyectos. UTB.**

**Cedula. 9.145.773 de Cartagena**

**Asesor.**

**Nota de aceptación.**

---

---

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado 1**

---

**Jurado 2**

---

**Cartagena 18 de Junio de 2007**

## **DEDICATORIA**

A la Santísima Trinidad (DIOS, JESUS CRISTO Y ESPIRITU SANTO),  
OMNIPOTENTES, OMNIPRESENTES Y OMNICREADORES, por ser la llave  
profunda de mi existencia y de mi vivir. A ellos este y más triunfos.

## **AGRADECIMIENTOS**

El Autor Expresa Sus Agradecimientos

**A RONALD AGAMEZ MONTES**, de manera muy especial por ser mi asesor, colaborador y guía, que me ayudó de manera satisfactoria a culminar con la elaboración de esta importante investigación.

## **AUTORIZACIÓN**

**Cartagena de Indias, D. T. C. H.,**

Yo **CARLOS CHAMS CARBALLO**, identificado con número de cédula **C.C. 3.830.276 de Arjona bolívar**, autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar para hacer uso de mi trabajo de grado y publicarlo en el catálogo online de la Biblioteca.

---

**CARLOS CHAMS CARBALLO**  
**CEDULA 3.830.276 de Arjona bolívar**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **1. ESTUDIO DE MARKETING ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE BIODIESEL EN LA CIUDAD DE CARTAGENA**

### **2. AUTOR: CARLOS CHAMS CARBALLO**

**3. OBJETVO GENERAL.** Formular un plan de marketing estratégico por medio de un análisis situacional interno y externo que permita comercializar el biodiesel a partir de la palma de aceite africana en el departamento de bolívar.

**4. SINTESIS DE LA METODOLOGICA.** La presente investigación será de tipo descriptiva, ya que pretende Formular a través de los conceptos básicos de estudios de mercados y mercadeo, un plan de marketing estratégico por medio de un análisis situacional interno y externo que permita comercializar el biodiesel a partir de la palma de aceite africana en el departamento de bolívar, tal y como se plantea en el objetivo general de la monografía.

La información de la presente investigación se recopiló por medio de las diversas fuentes de información primaria gracias a la FEDERACIÓN NACIONAL DE PALMICULTORES (fedepalma), FEDEBIOCOMBUSTIBLES, MINISTERIO DE TRANSPORTE Y MINAS DE COLOMBIA, ECOPETROL y ASOPALMA.

## **5. SINTESIS DE LOS RESULTADOS.**

- La evolución del número de empresas es creciente durante el quinquenio debido al aumento del número de fondos de empleados y cooperativas de trabajo asociados.
- La participación de los asociados y del empleo del sector es decreciente debido a la renuncia y retiro de muchos asociados y la problemática de muchas cooperativas tales como las cooperativas de aportes y créditos.
- Los servicios que más prestan las empresas de economía solidaria son las prestadoras de servicios comunitarios, sociales y personales, seguida por las de intermediación financieras.

## **6. SINTESIS DE LAS CONCLUSIONES.**

- El sector solidario tuvo origen a mediados del siglo XIX, en Francia.
- En Colombia, el origen del movimiento cooperativo, se celebra en el año de 1918 con la aparición de las primeras formas asociativas.
- De la reseña histórica del cooperativismo en Cartagena se deriva que desde las primeras expresiones se dieron en 1947.
- El sector se encuentra en una situación muy compleja debido al decrecimiento de los excedentes y de la rentabilidad, de igual manera en los asociados y el empleo se encuentran en la misma situación de dificultad.

**7. ASESOR.** Ronald Alejandro Agamez Montes con cedula 9.145.773 de Cartagena. Es economista especialista en gestión de proyectos de la universidad tecnológica de bolívar. Asesor en inversión de capital y social.

## CONTENIDO

|                                                                                      | <b>Pág.</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| INTRODUCCION .....                                                                   | 25          |
| 0. ANTEPROYECTO .....                                                                | 3           |
| 0.1. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA .....                                               | 3           |
| 0.1.1. FORMULACION DEL PROBLEMA .....                                                | 4           |
| 0.2. OBJETIVOS .....                                                                 | 5           |
| 0.2.1. OBJETIVO GENERAL .....                                                        | 5           |
| 0.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS: .....                                                  | 5           |
| 0.3. JUSTIFICACION .....                                                             | 6           |
| 0.4. ANTECEDENTES .....                                                              | 7           |
| 0.4.1 PRINCIPALES EXPERIENCIAS EN BIODIESEL .....                                    | 9           |
| 0.5. MARCO TEORICO .....                                                             | 12          |
| 0.5.1. DEFINICION DEL BIODIESEL .....                                                | 12          |
| 0.5.2. ORIGEN DEL BIODIESEL .....                                                    | 12          |
| 0.5.3. RECURSOS PRIMARIOS DEL BIODIESEL .....                                        | 13          |
| 0.5.4. Propiedades del Biodiesel .....                                               | 14          |
| 0.5.5. POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DE LOS ACEITES<br>VEGETALES RECICLADOS ..... | 16          |
| 0.5.6. APLICACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE BIODIESEL .....                               | 17          |
| 0.5.7. Emisiones del biodiesel .....                                                 | 19          |
| 0.5.3. LA PALMA DE ACEITE .....                                                      | 21          |
| 0.5.3.1. BREVE HISTORIA DE LA PALMA DE ACEITE .....                                  | 21          |
| 0.5.3.2. PROCESO AGROINDUSTRIAL .....                                                | 22          |
| 0.5.3.3 USOS COMESTIBLES .....                                                       | 23          |
| 0.5.4. MARCO LEGAL EN COLOMBIA .....                                                 | 23          |
| 0.6. METODOLOGIA DEL TRABAJO .....                                                   | 24          |
| 0.6.1. TIPO DE INVESTIGACION .....                                                   | 24          |
| 0.6.2. RECOLECCION DE LA INFORMACION .....                                           | 24          |

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 0.6.2.1. FUENTE DE INFORMACION PRIMARIA.....                                  | 24 |
| 0.6.2.2. FUENTE DE INFORMACION SECUNDARIA .....                               | 25 |
| 0.7. LOGROS ESPERADOS.....                                                    | 25 |
| 1. ANALISIS ECONOMICO SECTORIAL DEL BIODIESEL.....                            | 26 |
| 1.1. GENERALIDADES DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS EN COLOMBIA. 26                |    |
| 1.1.1. PRODUCCION DE HIDROCARBUROS POR DEPARTAMENTOS EN<br>COLOMBIA. ....     | 28 |
| 1.1.2. PRODUCCIÓN PETRÓLEO POR EMPRESA EN COLOMBIA AÑO 2006... 29             |    |
| 1.1.3. PARTICIPACION PIB SECTOR HIDROCARBUROS Y AGRICOLA EN<br>COLOMBIA.....  | 31 |
| 1.1.4. INDICADORES LABORALES DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS EN<br>COLOMBIA. .... | 33 |
| 1.1.5. INDICADOR LABORAL EN OTROS DERIVADOS DEL PETROLEO ....                 | 35 |
| 1.1.6. INDICADORES DE COMERCIO EXTERIOR .....                                 | 36 |
| 1.1.9. INDICADORES DE ENTORNO MACROECONÓMICO.....                             | 37 |
| 1.1.10. PRECIOS DE LA GASOLINA Y ACPM.....                                    | 38 |
| 1.1.10.1. PRECIOS DE GASOLINA MOTOR CORRIENTE 2006 .....                      | 38 |
| 1.1.10.2. PRECIOS DE ACPM 2006.....                                           | 39 |
| 1.1.10.3. PRECIOS DE GASOLINA MOTOR CORRIENTE 2007 .....                      | 39 |
| 1.1.11 CONDICIONES ECONÓMICAS .....                                           | 40 |
| 1.1.12. MICRO ENTORNO DEL PROYECTO DE BIODIESEL .....                         | 42 |
| 2. ANALISIS DEL MERCADO DE BIODIESEL.....                                     | 45 |
| 2.1. BIODIESEL EN EL MUNDO .....                                              | 45 |
| 2.1.1. EXPERIENCIAS Y PENETRACIÓN DEL MERCADO .....                           | 47 |
| 2.1.2. CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS. UNIÓN EUROPEA.....                          | 48 |
| 2.1.3. PRODUCCIÓN DE BIODIESEL EN EL MUNDO .....                              | 49 |
| 2.2. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE LOS PRINCIPALES ACEITES Y GRASAS<br>.....          | 51 |
| 2.3. PROGRAMA DE BIODIÉSEL CON BASE EN LA MATERIA PRIMA<br>NACIONAL.....      | 52 |
| 2.4. ÁREA TOTAL SEMBRADA CON PALMA DE ACEITE.....                             | 53 |

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.5. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LOS ACEITES DE PALMA.....                     | 54 |
| 2.6. DEMANDA PRODUCTOS ACEITOSOS Y BIODIESEL.....                                | 55 |
| 2.6.1 DEMANDA DE PRODUCTOS ACEITOSOS. ....                                       | 56 |
| 2.6.2 CONSUMO DE DIESEL Y GASOLINA. ....                                         | 57 |
| 2.6.3 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL CRUDO.....                           | 57 |
| 2.6.4. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DEL DIESEL. ....                                 | 59 |
| 2.7. PRINCIPALES PAISES EXPORTADORES E IMPORTADORES DE<br>FRUTOS ACEITOSOS ..... | 60 |
| 2.8. PRECIOS PRODUCTOS ACEITOSOS Y BIODIESEL.....                                | 62 |
| 2.8.1. PRECIOS PRODUCTOS ACEITOSOS .....                                         | 62 |
| 2.8.1.1 precios de la Soja y girasol .....                                       | 62 |
| 2.8.1.2. Precios del Algodón .....                                               | 63 |
| 2.8.1.3. PRECIOS HISTÓRICOS DIESEL Y ACEITE DE PALMA.....                        | 64 |
| 2.9. COSTOS DE PRODUCCION BIODIESEL.....                                         | 65 |
| 3. VENTAJAS Y AMENAZAS DEL BIODIESEL.....                                        | 66 |
| 3.1. VENTAJAS TECNICAS DEL BODISEL.....                                          | 66 |
| 3.2. VENTAJAS AMBIENTALES DEL BIODIESEL.....                                     | 67 |
| 3.3. VENTAJAS SOCIECONOMICAS DEL BIODIESEL .....                                 | 68 |
| 3.4. AMENAZAS DEL BIODIESEL .....                                                | 69 |
| 4. PLAN DE MARKETING ESTRATEGICO.....                                            | 72 |
| 4.2. MISION .....                                                                | 72 |
| 4.3. VISION.....                                                                 | 73 |
| 4.4. PRODUCTO .....                                                              | 73 |
| 4.4.2. OBJETIVOS.....                                                            | 74 |
| 4.4.3. ESTRATEGIAS.....                                                          | 74 |
| 4.5. PRECIO.....                                                                 | 75 |
| 4.5.1. POLITICAS:.....                                                           | 75 |
| 4.5.2. OBJETIVOS.....                                                            | 76 |
| 4.5.3. ESTRATEGIAS.....                                                          | 77 |
| 4.6. PROMOCION Y PUBLICIDAD.....                                                 | 78 |
| 4.6.1. POLITICAS.....                                                            | 79 |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 4.6.2. OBJETIVOS.....          | 79 |
| 4.6.3. ESTRATEGIAS.....        | 79 |
| 4.7. PLAZA Y DISTRIBUCION..... | 80 |
| 4.7.1. POLITICAS.....          | 82 |
| 4.7.2. OBJETIVOS.....          | 82 |
| 4.7.3. ESTRATEGIAS.....        | 83 |
| CONCLUSIONES .....             | 84 |
| RECOMENDACIONES.....           | 87 |
| BIBLIOGRAFIA.....              | 89 |

## LISTA DE TABLAS

|                                                                                                    | <b>Pág.</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Tabla 1. Emisiones de Biodiesel con respecto al diesel convencional.....                           | 19          |
| Tabla 2. Petróleo por Departamento Bls mes/06 .....                                                | 29          |
| Tabla 3. Petróleo por Empresas Bbl mes/2006.....                                                   | 30          |
| Tabla 4. Tasa de crecimiento anual del PIB trimestre de hidrocarburo.....                          | 31          |
| Tabla 5. Producto Interno Bruto. Colombia, Estados Unidos, Japón y la Zona Euro. 2000 - 2005. .... | 32          |
| Tabla 6. PIB, por clase de actividad económica agrícola.....                                       | 33          |
| Tabla 7. Colombia, indicadores laborales de Refinerías de petróleo .....                           | 34          |
| Tabla 8. Colombia, indicadores laborales de Otros derivados del petróleo .....                     | 35          |
| Tabla 9. Colombia, indicadores de competitividad de Refinerías de petróleo...                      | 36          |
| Tabla 10. INDICADORES DE ENTORNO MACROECONÓMICO.....                                               | 37          |
| Tabla 11. PRECIOS DE GASOLINA MOTOR CORRIENTE 2006 .....                                           | 38          |
| Tabla 12. PRECIOS DE ACPM 2006.....                                                                | 39          |
| Tabla 13. PRECIOS DE GASOLINA MOTOR CORRIENTE 2007 .....                                           | 39          |
| Tabla 15. PRODUCTO INTERNO BRUTO POR PAISES .....                                                  | 42          |
| Tabla 16. países de Europa productores de Biodiesel.....                                           | 46          |
| Tabla 17. PRODUCCIÓN DE BIODIESEL EN EL MUNDO.....                                                 | 50          |
| Tabla 18. DEMANDA DE PRODUCTOS ACEITOSOS .....                                                     | 56          |
| Tabla 19. PRINCIPALES PAISES FRUTOS ACEITOSOS.....                                                 | 61          |

## LISTA DE GRAFICOS

|                                                                         | <b>Pág.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Grafico 1. Propiedades del Biodiesel .....                              | 15          |
| Grafico 2. Recursos renovables reciclables .....                        | 16          |
| Grafico 3. Proceso de Tratamiento de los Aceites renovables .....       | 17          |
| Grafico 4. Proceso de Producción de Biodiesel .....                     | 19          |
| Grafico 15. INFLACION ENERO 2006.....                                   | 41          |
| Grafico 16. CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS. UNIÓN EUROPEA.....               | 48          |
| Grafico 17. PRODUCCIÓN MUNDIAL ACEITES Y GRASAS .....                   | 51          |
| Grafico 18. Producto aceitoso según su país de origen.....              | 52          |
| Grafico 19. ÁREA TOTAL SEMBRADA CON PALMA DE ACEITE .....               | 53          |
| Grafico 20. ACEITE DE PALMA Y PAMISTE EN COLOMBIA .....                 | 54          |
| Grafico 21. Países con mayor rendimiento de aceite de palma crudo ..... | 55          |
| Grafico 22. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL CRUDO .....           | 58          |
| Grafico 23. Proyección de la demanda del diesel .....                   | 59          |
| Grafico 24. Precios del Algodón.....                                    | 63          |
| Grafico 25. PRECIOS HISTÓRICOS DIESEL Y ACEITE DE PALMA.....            | 65          |
| Grafico 26. Producto de Biodiesel.....                                  | 74          |
| Grafico 27. Modelo de Publicidad Biodiesel.....                         | 78          |
| Grafico 28. Modelo de Distribución Biodisel .....                       | 81          |
| Grafico 29. Foto Modelo Estaciones .....                                | 82          |

## GLOSARIO

**ACTIVIDAD ECONÓMICA:** Clasifica a las personas ocupadas de acuerdo con el tipo de producto o servicio que genera la empresa, negocio o institución donde desempeñan su trabajo principal.

**AGENTE COMERCIAL:** Persona que se encarga de promover, negociar o concretar operaciones mercantiles en nombre de otra persona, mediante retribución.

**AGENTES ECONOMICOS:** las unidades de decisión que intervienen en los mercados. En la teoría económica se suelen clasificar en tres grupos: familias, empresas y estado.

**ALIANZA:** Una Alianza es un pacto o unión entre dos o más partes que persiguen fines comunes.

**ALTERNATIVA:** Opción entre dos cosas o más. Cada una de las cosas entre las cuales se opta.

**AMBIENTE:** Condiciones físicas, técnicas, humanas, sociales, culturales, económicas que rodean a las personas.

**AMBIENTE SOCIAL:** Conjunto de hechos sociales externos al individuo que afectan su comportamiento

**ÁMBITO DE COMPETENCIA:** Ejercicio de autoridad jurisdiccional que un órgano practica dentro de un marco de acción, mismo que determina los límites y alcances de sus acciones.

**ANALISIS DE SENSIBILIDAD:** Simulaciones de escenarios mediante los cuales se busca observar los cambios en los resultados del modelo, obtenidos con base en variaciones de sus principales variables.

**ANALISIS FINANCIERO:** Información semanal estratégica, escenarios para la posible detección de oportunidades y riesgos.

**BALANZA CAMBIARIA:** Cuenta del sector externo del sistema de Cuentas Nacionales, expresada en dólares, donde se registran las transacciones económicas de un país con el exterior.

**BANCA:** Se denomina con este término a la actividad que realizan los bancos comerciales y de desarrollo en sus diferentes modalidades que conforman el sistema bancario y constituyen instituciones de intermediación financiera. Esto es que admiten dinero en forma de depósito, otorgando por ello un interés (tasa pasiva), para posteriormente, en unión de recursos propios, conceder créditos, descuentos y otras operaciones financieras por las cuales cobra un interés (tasa activa), comisiones y gastos en su caso.

**BANCA PRIVADA:** Son las instituciones financieras de propiedad particular que realizan funciones de captación y financiamiento de recursos, persiguiendo con ello una utilidad o beneficio como resultado del diferencial entre las tasas de interés activas y pasivas.

**BANCARIO:** Referente a Banca, Banca, o el sistema bancario, es el conjunto de entidades o instituciones que, dentro de una economía determinada, prestan el servicio de banco.

**BIENES:** Artículos materiales o inmateriales que requiere una Entidad para el desarrollo de sus actividades y cumplimiento de sus fines.

**BIENES DE CONSUMO NO DURADERO:** Son todas las mercancías cuya vida útil es menor a un año, que demandan los agentes económicos familias, empresas y gobierno, para su funcionamiento y/o manutención, tales como alimentos, bebidas, materias primas, combustibles, etc.

**BIENES DE PRODUCCIÓN:** Llamase bienes de producción a aquellos cuya utilidad consiste en producir otros bienes. Son así bienes de producción las máquinas y otras instalaciones que permiten organizar procesos productivos que resultan en la creación de mercancías.

**BIENES INTERMEDIOS:** Son todos aquellos recursos materiales, bienes y servicios que se utilizan como productos intermedios durante el proceso productivo, tales como materias primas, combustibles, útiles de oficina, etc. Se compran para la reventa o bien se utilizan como insumos o materias primas para la producción y venta de otros bienes.

**BIENES LIBRES:** Llamarse así a los bienes no económicos, es decir a aquéllos que no son escasos en relación a su demanda y que, por lo tanto carecen de precio, aunque puedan poseer utilidad y su uso proporcione satisfacciones al consumidor.

**BIENES NO TRANSABLES:** Bienes cuyo consumo sólo se puede hacer dentro de la economía en que se producen, no pueden importarse ni exportarse. Esto se debe a que estos productos tienen costos de transporte muy altos o existe en la economía un alto grado de proteccionismo.

**BIENES SUSTITUTIVOS:** Llamados también competitivos, son aquellos que, aunque diferentes entre sí, pueden satisfacer la misma necesidad del consumidor.

**BIOCOMBUSTIBLE:** es el término que se utiliza para denominar en forma genérica todos aquellos combustibles de origen de biomasa.

**CARBURANTE:** Motor, alimentación Compuesto químico que, mezclado con aire, es usado para la combustión y que en la actualidad es siempre un derivado del petróleo.

**CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO:** Se refiere a las ventas de un producto en sus diferentes etapas, que se identifican como: introducción, crecimiento, madurez y declive.

**CLIENTE:** En el comercio y el marketing, un cliente es el que coloca el dinero para la compra de un producto o servicio. Quien compra, es el comprador y quien consume, el consumidor. Normalmente, cliente, comprador y consumidor son la misma persona.

**COMBUSTIBLE:** Cualquier sustancia que reacciona con el oxígeno de forma violenta, con producción de calor, llamas y gases. Supone la liberación de una energía de su forma potencial a una forma utilizable (por ser una reacción química, se conoce como energía química).

**COMERCIALIZACIÓN:** Proceso cuyo objetivo es hacer llegar los bienes desde el productor al consumidor. Involucra actividades como compraventas al por mayor y al por menor, publicidad, pruebas de ventas, información de mercado, transporte, almacenaje y financiamiento. Involucra actividades como compraventas al por mayor y al por menor, publicidad, pruebas de ventas, información de mercado, transporte, almacenaje y financiamiento.

**COMPETITIVIDAD:** Conjunto de ventajas como calidad, atención al cliente, investigación, precio, entre otras, que permite a una empresa diferenciarse de otras.

**CONSUMO:** Gasto en bienes y servicios para la satisfacción de necesidades.  
Gasto en bienes y servicios para la satisfacción de necesidades.

**CONTAMINACIÓN:** es la introducción en un medio cualquiera de un contaminante; es decir cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no en el medio.

**CREDITO:** Contrato por el cual una entidad financiera pone a disposición del cliente cierta cantidad de dinero, que este deberá de devolver con intereses y según los plazos pactados.

**CRUDO:** Denominación que se le da a los hidrocarburos, como el petróleo, sin refinar.

**DEMANDA:** Cantidad máxima de un bien o servicio que un individuo o grupo de ellos está dispuesto a adquirir a un determinado precio, por unidad de tiempo.

**DESARROLLO ECONOMICO:** El Banco Mundial lo define como el cambio cualitativo y la reestructuración de la economía de un país en relación con el progreso tecnológico y social. El desarrollo económico está estrechamente vinculado al crecimiento económico.

**DESEMPLEO:** El desempleo se define como la situación del grupo de personas en edad de trabajar que en la actualidad no tienen empleo aún cuando se encuentran disponibles para trabajar (no tienen limitaciones físicas o mentales para ello) y han buscado trabajo durante un periodo determinado.

**ECONOMIA:** Ciencia social que estudia los procesos de producción, distribución, comercialización y consumo de bienes y servicios.

**MICROECONOMÍA:** Es la parte de la Economía que estudia el comportamiento económico de agentes individuales.

**EXPORTACIONES:** Se refieren a aquellas exportaciones de productos que no tienen una representación significativa en los últimos años y que constituyen nuevos productos

**EXPORTACIONES NETAS:** Diferencia entre las exportaciones y las importaciones de un país. La cifra puede ser negativa o positiva.

**FLUJO DE EFECTIVO:** Estado que muestra el movimiento de ingresos y egresos y la disponibilidad de fondos a una fecha determinada. Movimiento de dinero dentro de un mercado o una economía en su conjunto.

**HIDROCARBURO:** Se conoce con este nombre a los compuestos bioquímicos formados únicamente por carbono e hidrógeno. Consisten en un armazón de carbono al que se unen átomos de hidrógeno. Forman el esqueleto de la materia orgánica.

**INDICADOR:** Variable que se puede medir. Es el aspecto del servicio seleccionado para la medición. Pueden ser usados para describir una situación que existe y medir los cambios en un período de tiempo.

**INFLACION:** Aumento continuo y sostenido del nivel general de precios de la economía.

**INSUMO:** Alude a los factores productivos que intervienen en el proceso de producción. Equivale al flujo de entrada de factores al aparato productivo, cuyo flujo de salida es el producto.

**INVERSIÓN:** Es la aplicación de recursos económicos al objetivo de obtener ganancias en un determinado período.

**MARKETING:** El Marketing (o mercadotecnia) es una filosofía o forma de realizar negocios a través de la satisfacción de las necesidades y los requerimientos de los clientes y los consumidores. Como forma de negocios que es, tiene por obligación lograr valor para los dueños del negocio (socios o accionistas) y forma parte inherente de la estrategia de negocios de la empresa. Pero, también agrega la entrega de valor a los clientes y consumidores.

**OFERTA:** Cantidad de mercancías que pueden ser vendidas a los diferentes precios del mercado por un individuo o por el conjunto de individuos de la sociedad.

**ORGANIZACIÓN:** Las organizaciones son sistemas diseñados para lograr metas y objetivos por medio de los recursos humanos y de otro tipo. Están compuestas por subsistemas interrelacionados que cumplen funciones especializadas.

**PIB:** El producto interno bruto o producto interior bruto (PIB) es el valor total de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro del territorio nacional durante un período de tiempo determinado, que generalmente es un trimestre o un año. Menos frecuentemente llamado también producto bruto interno (PBI).

**PETROLEO:** Mezcla de hidrocarburos (hidrógeno y carbono) que se obtiene de la naturaleza y que luego es refinado para la obtención de combustibles, lubricantes y materias primas para la fabricación de plásticos y otros compuestos. El proceso de refinado se realiza por medio de una destilación fraccionada y consiste en calentar el petróleo en una columna de

fraccionamiento y que a diferentes alturas salen los productos al condensarse a una determinada temperatura.

**PRODUCTIVIDAD:** Es la razón entre el monto obtenido de un producto y los factores empleados para ello. Por ejemplo, tiempo de trabajo entre producción total.

**PROMOCION:** En marketing, la promoción de ventas es uno de los cuatro patas de publicidad. Las otras tres partes son realización de anuncios, venta personal y publicidad/relaciones públicas.

**PROVEEDORES:** Industrial, comerciante, profesional, o cualquier otro agente económico que, a título oneroso o con un fin comercial, proporcione a otra persona un bien o servicio, de manera profesional y habitual.

**PROYECTO:** Conjunto de obras que incluyen las acciones del sector público necesarias para alcanzar los objetivos y metas en un programa o subprograma de inversión tendientes a la creación, ampliación y/o conservación de una entidad productiva perteneciente al patrimonio nacional.

**PUBLICIDAD:** La publicidad es una actividad de comunicación cuyo objetivo fundamental es persuadir, convencer o seducir al público hacia un determinado bien de consumo, servicio, individuo o idea. Los medio de comunicación ofrecen a los anunciantes un espacio de publicidad a cambio de una determinada suma de dinero.

**VENTAJA COMPETITIVA:** Condición favorable que obtienen las empresas al realizar actividades de manera más eficiente que sus competidores lo que se refleja en un costo inferior; o realizarlas de una forma peculiar que les permite crear un mayor valor para los compradores y obtener un sobreprecio. El valor se mide por el precio que los compradores están dispuestos a pagar.

## INTRODUCCION

La producción de combustibles alternativos tales como el biodiesel y la biogasolina han adquirido en los últimos años un relevante impulso a escala mundial, por tal motivo las motivaciones han sido, entre otras, el indefectible agotamiento de los fósiles en un lapso relativamente corto considerado a escala histórica, las periódicas crisis del petróleo y el denominado efecto invernadero provocado por la acumulación de anhídrido carbónico en la atmósfera.

En este escenario, el biodiesel se levanta como una opción agroindustrial para Colombia por su capacidad de estimular la producción agrícola, crear nuevas actividades industriales, generar nuevos puestos de trabajo e ingresos adicionales para el departamento de bolívar. Por lo tanto, un análisis a fondo debería incluir todos los aspectos a la hora de evaluar el reemplazo del petróleo por el biodiesel. Además de lo mencionado, esta oportunidad puede ir más allá de una situación coyuntural: según los especialistas internacionales, el precio del petróleo aumentará en las próximas décadas, por ser una fuente de energía no renovable y por la escasez y/o encarecimiento de las fuentes fácilmente disponibles.

Dado lo anterior, el proyecto de producir biodiesel requiere de estudios de planificación sobre el entorno, de información técnica, financiera, ambiental y en especial el estudio del mercado con el fin de que estos permitan conocer la viabilidad para comercial el producto y así conocer su rentabilidad donde el mercadeo entra a ser una herramienta importante para la comercialización.

En este desarrollo del trabajo se puede encontrar la descripción específica del uso del biodiesel dadas sus funciones en el sector industrial, transporte, etc. Visto de otra forma se plantea una investigación que permita formular un plan de marketing estratégico que estimule la comercialización del biodiesel en el departamento de bolívar -Colombia.

Se hace énfasis en todo lo que respecta a los temas fundamentales para realizar un plan de mercadeo estratégico para el producto con el fin de determinar como se va a llegar al cliente consumidor dados los componentes estratégicos del marketing mix del biodiesel a base de palma de aceite africana, junto a la capacidad del proyecto para aprovechar las oportunidades y defenderse de las amenazas junto a las fortalezas y debilidades que el proyecto pueda tener.

Se espera que esta monografía pueda servir de apoyo a las empresas interesadas en incurrir en este negocio y todo aquel emprendedor que pretenda obtener la información como marco de referencia para estudios posteriores.

## **0. ANTEPROYECTO**

### **0.1. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA**

Los precios del petróleo y de la gasolina están aumentando por una serie de razones: la creciente demanda de China e India y de las economías desarrolladas dependientes de los automóviles como Estados Unidos; los problemas de capacidad de refino en EEUU; y los compradores y vendedores de bienes primarios pujaron al alza el actual precio del petróleo para reflejar los posibles riesgos futuros de abastecimiento sufrido por la escasez fósil.

Las posibilidades de desarrollo de la producción y el consumo en Colombia han cobrado notorio destaque en los últimos meses, a partir del interés mostrado por inversionistas extranjeros y nacionales<sup>1</sup>. Dicho interés se verifico en un contexto por las relaciones de precios favorables para esa alternativa (a partir de la simultanea suba de los precios del petróleo y la caída de los aceites vegetales), dificultades importantes en muchas de las actividades agropecuarias tradicionales y la creciente preocupación social por la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales globales.

La sustitución de los combustibles denominados fósiles o tradicionales, derivados del petróleo, por otros, de origen vegetal, cobra una gran importancia en nuestros días por varias razones fundamentales, como el hecho de provenir de una fuente renovable, ser un instrumento de lucha contra el deterioro medioambiental, además de un factor de desarrollo de la agricultura e industrias derivadas, y otros beneficios que serán desarrollados con posterioridad.

---

<sup>1</sup> Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Informe Anual 2004

En estudios se presenta un incremento del 10% del precio de la gasolina con respecto al precio del diesel llevaría a una sustitución del consumo de la gasolina del 4%. Al subir gasolina, habría un mayor auge del programa de GNV (Gas natural Vehicular) en el corto plazo<sup>2</sup>.

Debido a que en los años anteriores el precio del ACPM ha sido inferior a los de la gasolina, el país se ha venido dieselizando. Este es un problema que lleva a que los empresarios y emprendedores interesados en invertir en la comercialización de este producto diseñen cual sería el diseño de un marketing estratégico que permita distribuir eficientemente el producto y estimular el mercado del biodiesel en beneficio de la comunidad y el medio ambiente.

El problema que se desea resolver es el de aprovechar la producción a gran escala de palma africana en el país, como una oportunidad de producir Biodiesel a partir principalmente del aceite palma africana y otros insumos como son aceite vegetal reciclados y grasa animal. Todos estos insumos aprovecharlos y transformarlos por medio de una planta de Biodiesel.

Por ser un tema de actualidad se necesitan fuentes de información de viabilidad planificada y es por ello que el presente estudio como se menciona en la parte introductoria se espera que pueda servir de apoyo a las empresas interesadas en incurrir en este negocio y todo aquel emprendedor que pretenda obtener la información como marco de referencia para estudios posteriores.

### **0.1.1. FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el plan de marketing estratégico para comercializar biodiesel a partir de aceite de palma africana en el departamento de bolívar - Colombia?

---

<sup>2</sup> UPME, “Impactos técnicos, económicos y ambientales de la dieselización del parque automotor en Colombia y posibles soluciones”, septiembre de 2003.

## **0.2. OBJETIVOS**

**0.2.1. OBJETIVO GENERAL:** Formular un plan de marketing estratégico por medio de un análisis situacional interno y externo que permita comercializar el biodiesel a partir de la palma de aceite africana en el departamento de bolívar.

### **0.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Describir el contexto sectorial al proyecto de producción de biodiesel a partir de la palma de aceite africana, con base en el macro y micro entorno del mercado.
- Analizar el mercado nacional e internacional del biodiesel con base en análisis de la oferta y demanda, competencias, exportaciones e importaciones con sus respectivas proyecciones, de tal manera que el plan permita conocer el diagnóstico del mercado del biodiesel.
- Conocer las ventajas técnicas, ambientales y socioeconómicas del proyecto de producción de biodiesel, junto a las amenazas que este proyecto pueda tener.
- Elaborar el plan de marketing estratégico dadas la visión y misión del proyecto de biodiesel y las herramientas básicas del marketing mix, precio, plaza, promoción y producto, con sus respectivas políticas, objetivos y estrategias.

### 0.3. JUSTIFICACION

La biomasa, principalmente la leña, fue durante siglos el principal combustible para la humanidad. Con el crecimiento de la demanda energética, a partir de la Revolución Industrial, que incluyó la introducción del carbón mineral y el petróleo, asociado a una amplia adopción de tecnologías adecuadas para su uso, la matriz energética se transformó, para ceder el paso a la utilización de recursos no renovables, y la biomasa fue paulatinamente perdiendo importancia.

Posteriormente, a partir de las crisis del petróleo de los años setenta, los combustibles derivados de la biomasa o biocombustibles vuelven a ser considerados alternativas capaces de sustitución, con ventajas, de los derivados del petróleo. Particularmente en Brasil, se intensificó el empleo del alcohol de caña de azúcar o etanol como combustible automotor, mezclado con gasolina o puro.

Estas razones en la actualidad se agregan para promover los biocombustibles en un gran número de países desarrollados o en desarrollo. Así, pueden ser citados:

- a) La sustentabilidad ambiental de los biocombustibles, por ser una forma renovable de energía, o por presentar un menor impacto ambiental en el uso final.
- b) La posibilidad de dinamizar las actividades agrícolas y generar empleo en el medio rural, por medio de la producción de los biocombustibles.
- c) La diversificación estratégica que los biocombustibles traen a los sectores agroindustriales eventualmente estancados o en retracción efectos de desarrollo y crecimiento.

#### **0.4. ANTECEDENTES.**

La propuesta de implementar el uso de biocombustibles en países de América Central ya ha sido objeto de estudio así como de inversiones significativas aun en los años ochenta, básicamente buscando reproducir la experiencia brasileña de la época. En países como Guatemala, El Salvador y Costa Rica, se estuvo cerca de viabilizar la producción y uso de etanol de caña de azúcar. Sin embargo, diversos factores, como dificultades operacionales, caída de los precios del petróleo a partir de 1985 y falta de una adecuada planificación llevaron al fracaso estas iniciativas, que en su mayor parte no llegaron a la efectiva comercialización de combustibles o la mantuvo apenas por poco tiempo. Desde entonces, la producción y uso de biocombustibles quedaron prácticamente olvidados y desacreditados en la región<sup>3</sup>.

De acuerdo con los principales fabricantes de automóviles europeos y de EE.UU para utilizar el biodiesel, prácticamente no es necesario efectuar modificaciones en los motores diesel estándar. En EE.UU, el biodiesel es el único combustible alternativo que responde a las severas exigencias del EPA (Environmental Protection Agency). El biodiesel es más seguro que el gasoil desde el punto de vista de la inflamabilidad y toxicidad, lo que implica menos peligrosidad para el medio ambiente y además es biodegradable. Por otra parte, el biodiesel es un factor económico de importancia, sobre todo para los países que poseen gran potencialidad agropecuaria para producir oleaginosas con costos reducidos. El biodiesel se presenta como un combustible sustituto de los tradicionales derivados del petróleo sobre todo debido a la tendencia mundial en cuanto al incremento del precio del petróleo y su incidencia sobre

---

<sup>3</sup> Trindade, S., The basis for a Sustainable World Fuel Ethanol Market, Seminario Internacional de Alcohol Carburante, ASOCAÑA/CORPODIB/TECNICAÑA, Santiago de Cali, Colombia, junio de 2003.

los combustibles derivados, como así también el impacto que tiene el consumo de ellos sobre el medio ambiente.

Como antecedentes de la utilización del biodiesel se pueden mencionar los casos de Europa, donde el empleo es bastante desigual si se considera por país: Suecia, 25,5%; Austria, 24,3%; Finlandia, 21,3%; Portugal, 25,7%, con porcentajes elevados. En cambio, los restantes consumen menos del 1%.

En EE.UU se utiliza ampliamente una mezcla de gas oil con aceite de soja al 20%. Actualmente este país produce 130 millones de litros de biodiesel para autobuses, automóviles gubernamentales, en la marina, flotas pesqueras, embarcaciones turísticas, tránsito en aeropuertos, parques nacionales, etc<sup>3</sup>.

La crisis del petróleo a fines de la década del 70 y comienzos del 80, acompañados de la incertidumbre reinante sobre lo que podía acontecer con los recursos no renovables, especialmente sobre los derivados del petróleo, reflató la idea de los biocombustibles. Actualmente, existen cientos de artículos escritos de todas partes del mundo sobre la utilización de aceites vegetales (en especial Biodiesel) como combustibles. Estos combustibles han pasado de ser experimentales, y ya forman parte de la canasta de combustibles habituales.

El libro titulado “Experiencia y Perspectivas en América Latina sobre Alcohol Carburantes un documento esencial”, referencia obligada de proyectos y planes de los años ochenta tendientes a introducir alcohol carburante en América Latina y eventual punto de partida para nuevos intentos se destaca por su pertinencia e importancia para proyectos encaminados en producir biodiesel. Esta obra conjunta de organizaciones de la región latinoamericana y del Caribe, discute la importancia del alcohol para la región (con estudios para diversos países, entre ellos Costa Rica, El Salvador, Guatemala y Panamá), comenta los aspectos metodológicos necesarios para la formulación y

---

<sup>3</sup> [http://www.unam.edu.ar/index.php?option=com\\_content&task=view&id=355&Itemid=123](http://www.unam.edu.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=355&Itemid=123)

desarrollo de programas de alcohol carburante y evalúa las herramientas de análisis de inversiones y aspectos legales en programas de este tipo.

Como se menciona en el punto anterior, con la evolución del sector hidrocarburo en el mundo, asociada a la necesidad de diversificación y dinamización del sector de la caña de azúcar, retornó a la región el interés por los biocombustibles, en especial el alcohol. Por este motivo, en la Reunión Anual de Directores de Hidrocarburos de Centroamérica, realizada en San José, Costa Rica, en abril del 2003, se acordó realizar un estudio sobre las perspectivas de un programa de biocombustibles en América Central. Tal estudio pretende fundamentar un proyecto más amplio sobre este tema, que efectivamente incentive el uso de biocombustibles en el sector de transporte y oriente la formación del necesario marco legal y reglamentación, a ser establecido de forma coordinada y armonizada entre los países interesados. A continuación se presenta las principales experiencias de biodiesel en el mundo<sup>4</sup>.

#### **0.4.1 PRINCIPALES EXPERIENCIAS EN BIODIESEL<sup>5</sup>.**

- **19 de mayo de 2003:** Arrancó la primera planta vasca de producción de biodiesel. La instalación, ubicada en Álava, es propiedad de Bionor Transformación, que utilizó aceite vegetal usado para la elaboración del biodiesel, aunque éste también pudo obtenerse a partir de aceites vírgenes y grasas animales.

---

<sup>4</sup> Poncian, Rolando; Programa de Oxigenación de Combustibles con Alcohol Carburante, Asociación de Combustibles Renovables de Centroamérica, Guatemala, 2003

<sup>5</sup> Fernández Berta Sánchez. Luis Clarimón Covadonga. *informe sobre el empleo de combustibles renovables biodiesel* Zaragoza, marzo de 2005.

- **20 de julio de 2003:** Murcia acogió la mayor planta de biodiesel de Europa. La empresa Biodiesel Production, del grupo alemán Sauter, invirtió 50 millones de euros en el Valle de Escombreras (Cartagena) en una planta productora de más de 250.000 toneladas al año de este combustible ecológico.
- **14 de septiembre de 2003:** EHN y la Mancomunidad de Pamplona probaron el biodiesel en varios servicios públicos de transporte para estudiar su implantación.
- **5 de noviembre de 2003:** La empresa DuPont y el Laboratorio Nacional de Energía Renovable estadounidense (NREL) desarrollaron conjuntamente un proyecto para crear una biorefinería que, en lugar de combustibles convencionales, utilizó maíz y otros recursos energéticos de origen renovable para elaborar biocombustibles y otros productos químicos de gran valor añadido.
- **8 de noviembre de 2003:** Asturias fabricó una planta dedicada a la producción de biodiesel.
- **11 de diciembre de 2003:** La campaña “La Ribera en Biodiesel” fue una iniciativa promovida por la Agencia Energética de la Ribera (AER) y trató de reutilizar los aceites vegetales residuales domésticos, de la hostelería y de la industria para producir biocarburante utilizable por las flotas municipales.
- **7 de enero de 2004:** Argentina cuenta ya con una pequeña planta integral de producción de biodiesel.

- **8 de enero de 2004:** Brasil: cerca de 600 trenes usaron biodiesel. El combustible, elaborado a partir de aceite de soja, fue utilizado por 580 ferrocarriles en el marco de un programa que Brasil intentó poner en marcha desde hace años para impulsar el uso de biodiesel en el país.
- **13 de mayo de 2004:** Expertos de la UE, Japón y EE.UU, reunidos en Sevilla en el encuentro internacional sobre biocarburantes organizado por Abengoa, han calificado de "irreversible" el uso de los biocarburantes si bien el sector debe salvar todavía "grandes barreras".
- **15 de julio de 2004:** El proyecto Ecobús, financiado con un millón de euros por el programa europeo LIFE Medio Ambiente, consiste en la implantación de un sistema de recogida de aceite vegetal usado para convertirlo en biodiesel, que es utilizado por autobuses urbanos de la ciudad de Valencia.
- **30 de julio de 2004:** General de Biocarburantes S. A. (Gebiosa) inició la construcción de una planta de producción de biodiesel en Pontejos (Cantabria).
- **9 de diciembre de 2004:** Brasil emprendió un programa de biodiesel que lucha contra la pobreza y la contaminación.

De lo anterior se puede concluir, todas estas experiencias son muestras que demuestran que los biocombustibles son un hecho imprescindible y que a medida que el tiempo va pasando, mayor será la participación que este tenga en los mercados nacionales e internacionales.

## **0.5. MARCO TEORICO**

### **0.5.1. DEFINICION DEL BIODIESEL**

Es un producto energético, ecológico y de alto rendimiento. Esta constituido por esterres metilicos. Estos han sido obtenidos por la transesterificacion de los ácidos grasos de los aceites vegetales, nuevos o usados, así como también de grasas animales en un proceso de bajo costo productivo<sup>4</sup>.

El biodiésel es un biocombustible sintético líquido que se obtiene a partir de lípidos naturales como aceites vegetales o grasas animales mediante procesos industriales de esterificación y transesterificación, y que se aplica en la preparación de sustitutos totales o parciales del petrodiesel o gasóleo obtenido del petróleo.

Por ese motivo la ASTM (American Society for Testing and Materials) define al Biodiesel como “el éster monoalquílico de cadena larga de ácidos grasos derivados de recursos renovables, como por ejemplo aceites vegetales o grasas animales, para utilizarlos en motores Diesel”.

### **0.5.2. ORIGEN DEL BIODIESEL.**

En el año 1992 se inició la producción industrial del BioDiesel en varios países de Europa (Austria, Belgica, Francia, Alemania, Italia y Suecia), en la actualidad se producen más de un millón de toneladas anuales.

---

<sup>4</sup> José Stratta. BIOCMBUSTIBLES: los aceites vegetales como constituyentes principales del biodiesel. Agosto de 2000.

El aceite usado se recoge principalmente en los puntos “verdes” o puntos “limpios”, existentes en numerosas ciudades, a través de gestores autorizados que lo filtran, lo libran de impurezas y de humedad y después lo llevan a las plantas de biodiesel.

### 0.5.3. RECURSOS PRIMARIOS DEL BIODIESEL

Varios aceites han sido probados para Biodiesel. Generalmente, estos aceites, han sido aquellos que abundan en el país de la investigación. En Estados Unidos, el aceite de Soja es el que ocupa un primer lugar en su utilización, en Europa lo es el de colza, mientras que en países de clima tropical, se está investigando el aceite de coco, o el de palma.

Se pueden utilizar con excelentes resultados grasas animales y aceites de cocina usados.

#### CARACTERÍSTICAS de los más usuales

- **SOJA:** a nivel mundial, en la actualidad, es la más importante fuente de aceite, aunque también es ampliamente consumida como grano y como un conjunto de productos derivados (leche de soja, sucedáneos de la carne) debido a su alto contenido en proteínas de las oleaginosas<sup>6</sup>
- **PALMA ACEITERA:** produce racimos de frutos cuyo mesocarpio carnoso rodea una almendra con una cáscara sumamente dura. El aceite de palma se

---

<sup>6</sup> GEPLACEA - Grupo de Países Latinoamericanos y del Caribe Exportadores de Azúcar, OLADE - Organización Latinoamericana de Energía, IICA - Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Experiencia y Perspectivas en América Latina sobre Alcohol Carburante, editores Campodónico, M., Díaz, M.A., Veras, A.I., Cáceres, R.,1984.

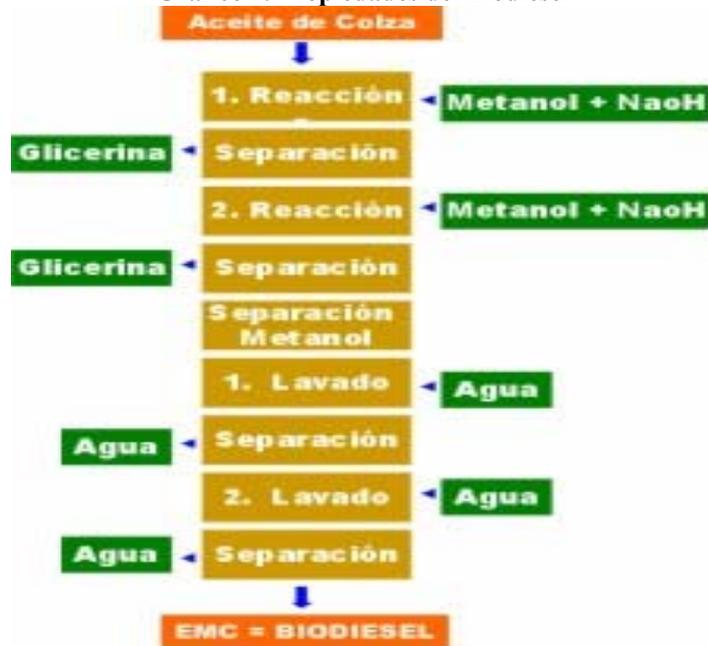
extrae de la pulpa (el rendimiento de un racimo oscila entre el 17 y el 27%) mientras que las almendras también son oleaginosas, con un contenido de aceite de entre el 4 y el 10%.

- **GIRASOL:** sus semillas son valorizadas fundamentalmente por su contenido en aceite, aunque un pequeño porcentaje de la producción total se destina al consumo directo como alimento humano y componente en las raciones para alimentación de pájaros.
- **COLZA:** el valor comercial de la colza (“rapeseed”) reside básicamente en su contenido en aceite, (también llamado aceite de canola), con la salvedad de que las variedades más antiguas son ricas en ácido erúcido, considerado insalubre.
- **ALGODÓN:** se cultiva tanto por su fibra como por sus semillas, que contienen entre un 55 y un 65% de aceite.

#### **0.5.4. Propiedades del Biodiesel**

Los motores diesel de hoy requieren un combustible que sea limpio al quemarlo, además de permanecer estable bajo las distintas condiciones en las que opera. El Biodiesel es el único combustible alternativo que puede usarse directamente en cualquier motor diesel, sin ser necesario ningún tipo de modificación. Como sus propiedades son similares al combustible diesel de petróleo, se pueden mezclar ambos en cualquier proporción, sin ningún tipo de problema. En Estados Unidos, existen ya numerosas flotas de transporte público que utilizan Biodiesel en sus distintas mezclas.

Grafico 1. Propiedades del Biodiesel



Fuente. <http://www.overde.com.ar>, año 2005

Las bajas emisiones del biodiesel hacen de él un combustible ideal para el uso en las áreas marinas, parques nacional y bosques y sobre todo en las grandes ciudades <sup>7</sup>.

Como sus propiedades son similares al combustible diesel de petróleo, se puede utilizar puro o mezclar ambos en cualquier proporción, sin ningún tipo de problema.

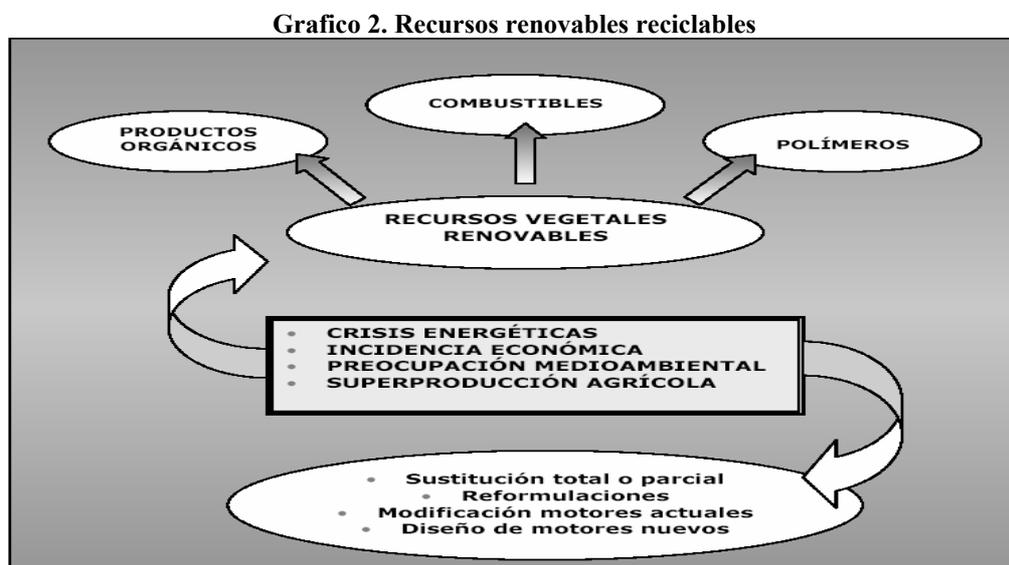
<sup>7</sup> Ing. Ugolini Jorge. estudio para determinar la factibilidad técnica y económica del desarrollo del biodiesel. Abril 2000

### 0.5.5. POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DE LOS ACEITES VEGETALES RECICLADOS

Las posibilidades de aprovechamiento de los aceites vegetales reciclados están encaminadas en la obtención de productos utilizados en el campo industrial, con el fin de minimizar el gasto de alguno de los recursos naturales, de los que disponemos<sup>8</sup>.

En este informe se describen varias opciones de recuperación y aprovechamiento de estos aceites:

- Aplicación en la producción de concentrados para la alimentación animal
- Obtención de biodiesel
- Aplicación en la fabricación de tensioactivos para la producción de jabones y detergentes.
- Aplicación en la fabricación de lubricantes industriales.



Fuente. Aragon.ccoo.es. año 2005

<sup>8</sup> INFORME SOBRE EL EMPLEO DE COMBUSTIBLES RENOVABLES BODIESEL. Zaragoza, marzo de 2005. Pág. 8

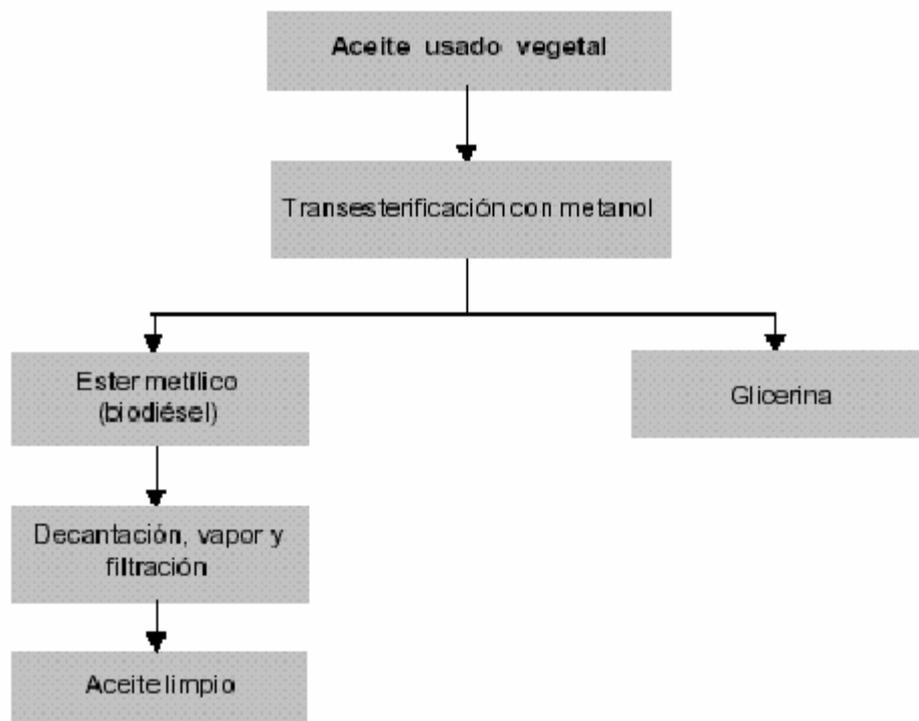
### 0.5.6. APLICACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE BIODIESEL

El proceso químico que debe darse para la aplicación de los aceites usados vegetales como biodiesel es la transesterificación, consistente en la transformación, mediante catalizador (metanol) del aceite o grasa, liberándose los ésteres metílicos de los ácidos grasos y glicerina.

El proceso de tratamiento de los aceites vegetales usados para la aplicación como biodiesel se basa en un conjunto de reacciones químicas que se detallan a continuación:

El esquema general es el siguiente:

Grafico 3. Proceso de Tratamiento de los Aceites renovables



Fuente. INFORME SOBRE EL EMPLEO DE COMBUSTIBLES RENOVABLES BIODIESEL. Zaragoza, marzo de 2005. Pág. 10

El proceso químico que debe darse para la aplicación de los aceites usados vegetales como biodiesel es la transesterificación, consistente en la transformación, mediante catalizador (metanol) del aceite o grasa, liberándose los ésteres metílicos de los ácidos grasos y glicerina.

La reacción que tiene lugar se puede dividir en las siguientes fases:

- Los triglicéridos que forman los ácidos constituyentes de los aceites se transforman en ésteres metílicos (biodiesel), obteniéndose como subproductos una mezcla de glicéridos.
- Una vez separados biodiesel y glicérido, por decantación, se retira de ambos el metanol residual mediante tratamiento con vapor.
- El último paso consiste en separar un residuo insoluble de biodiesel mediante filtración, para conseguir un producto limpio y homogéneo.

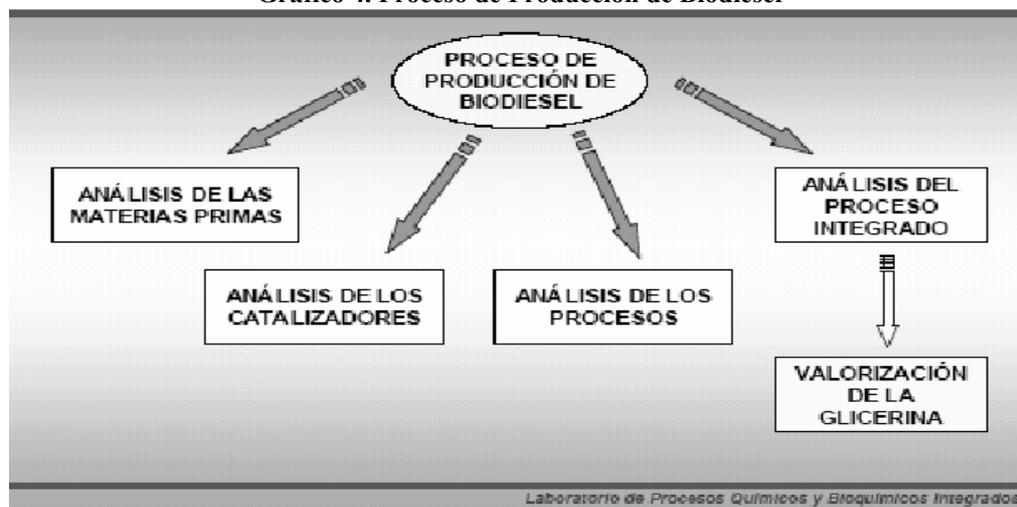
La reacción se produce en medio alcalino y a baja temperatura, entre 20° y 50°C. Los procesos con estas características se pueden dar en continuo o en discontinuo y como catalizadores alcalinos se pueden utilizar hidróxido sódico, potásico o metilato sódico. Normalmente la transesterificación se da en dos etapas y el lavado posterior también en dos etapas.

En los procesos continuos de glicerina se separa mediante decantadores. En los procesos en discontinuo se utilizan depósitos de sedimentación. La fase de glicerina fuertemente ácida se separa mediante tratamiento ácido, con ácido sulfúrico, acético o fosfórico.

Glicerina alcalina + ac.sulfúrico = glicerina + ac.graso + sulfato potásico

Las tres fases se separan mediante un decantador y la glicerina se reneutraliza y evapora. El ácido graso obtenido se puede someter a esterificación para optimizar el rendimiento del proceso.

Grafico 4. Proceso de Producción de Biodiesel



Fuente. INFORME SOBRE EL EMPLEO DE COMBUSTIBLES RENOVABLES BIODIESEL. Zaragoza, marzo de 2005. Pág. 11

### 0.5.7. Emisiones del biodiesel

Este biocombustible posee una evaluación completa de emisiones y efectos potenciales sobre la salud de las personas que incluyen las más rigurosas pruebas sobre emisiones de combustibles y aditivos, realizadas en EE.UU. Un resumen de los resultados se presenta a continuación.

Emisiones del biodiesel respecto al diesel convencional:

Tabla 1. Emisiones de Biodiesel con respecto al diesel convencional

| Tipo de emisión                                           | B 100 (%) | B 20 (%) |
|-----------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Hidrocarburos totales sin quemar                          | -93       | -30      |
| Monóxido de carbono                                       | -30       | -22      |
| Partículas en suspensión                                  | -30       | -22      |
| Sulfatos                                                  | -100      | -20      |
| Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH)               | -80       | -13      |
| Hidrocarburos aromáticos policíclicos nitrogenados (nPAH) | -90       | -50      |
| Potencial de destrucción de la capa de ozono              | -50       | -10      |
| Óxidos de nitrógeno                                       | +13       | +2       |

Fuente [www.bcr.com.ar](http://www.bcr.com.ar). Año 2005

- El potencial de destrucción de la capa de ozono es notablemente menor, sobre todo si se utiliza B100

- Las emisiones de sulfatos y óxidos de azufre (componentes principales de la lluvia ácida) son eliminados con el uso de B100
- Los contaminantes críticos son notoriamente inferiores, a saber:  
Monóxido de carbono: 50% menos  
Partículas en suspensión: 30%

Menos Hidrocarburos totales sin quemar: 93% menos; esto cobra notoria importancia ya que estos hidrocarburos participan en la formación del smog y destrucción de la capa de ozono.

Óxidos de nitrógeno: estas emisiones aumentan o disminuyen dependiendo del tipo de motor. Pero, al no tener azufre, el biodiesel permite la aplicación de procedimientos destinados a su reducción.

- Reduce los riesgos sobre la salud: se identificaron menores niveles de PAH y nPAH, compuestos riesgosos para el cáncer.

El impacto de este producto en la salud humana es un importante criterio para su empleo en aplicaciones comerciales. El efecto sobre la salud puede ser medido en términos de toxicidad del producto para el cuerpo humano así como el impacto sobre la salud de las emisiones de escape de los motores, por lo tanto el biodiesel es menos tóxico que el diesel convencional.

El Biodiesel proporciona un leve incremento o decremento en óxidos de nitrógeno dependiendo del tipo motor. Distintos estudios en EE.UU., han demostrado que el Biodiesel reduce en 90% los riesgos de contraer cáncer.

### 0.5.3. LA PALMA DE ACEITE<sup>10</sup>

#### 0.5.3.1. BREVE HISTORIA DE LA PALMA DE ACEITE

La palma de aceite es una planta tropical propia de climas cálidos que crece en tierras por debajo de los 500 metros sobre el nivel del mar. Su origen se ubica en el golfo de Guinea en el África occidental. De ahí su nombre científico, *Elaeis guineensis* Jacq., y su denominación popular: palma africana de aceite.

Su introducción a la América tropical se atribuye a los colonizadores y comerciantes esclavos portugueses, que la usaban como parte de su dieta alimentaria de los esclavos en el Brasil.

En 1932, Florentino Claes fue quien introdujo la palma africana de aceite en Colombia y fueron sembradas con fines ornamentales en la Estación Agrícola de Palmira (Valle del Cauca). Pero el cultivo comercial sólo comenzó en 1945 cuando la United Fruit Company estableció una plantación en la zona bananera del departamento del Magdalena.

La expansión del cultivo en Colombia ha mantenido un crecimiento sostenido. A mediados de la década de 1960 existían 18.000 hectáreas en producción y hoy existen más de de 150.000 hectáreas en 54 municipios del país distribuidos en cuatro zonas productivas:

**Norte** - Magdalena, norte del Cesar, Atlántico, Guajira

**Central** - Santander, Norte de Santander, sur del Cesar, Bolívar

**Oriental** - Meta, Cundinamarca, Casanare, Caquetá

**Occidental** - Nariño

---

<sup>10</sup> [www.fedepalma.gov.co](http://www.fedepalma.gov.co)

Colombia es el primer productor de palma de aceite en América Latina y el cuarto en el mundo. Tiene como fortaleza un gremio que cuenta con sólidas instituciones, ya que desde 1962 fue creada la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite.

### **0.5.3.2. PROCESO AGROINDUSTRIAL**

La palma de aceite es un cultivo perenne y de tardío y largo rendimiento ya que la vida productiva puede durar más de 50 años, pero desde los 25 se dificulta su cosecha por la altura del tallo<sup>7</sup>.

El procesamiento de los frutos de la palma de aceite se lleva a cabo en la planta de beneficio o planta extractora. Ahí se desarrolla el proceso de extracción del aceite crudo de palma y de las almendras o del palmiste. Este es un proceso simple que consiste en esterilizar los frutos, desgranarlos del racimo, macerarlos, extraer el aceite de la pulpa, clarificarlo y recuperar las almendras del bagazo resultante.

De la almendra se obtienen dos productos: el aceite de palmiste y la torta de palmiste que sirve para alimentos concentrados de animales.

Al fraccionar el aceite de palma se obtienen también dos productos: la oleína, que es líquida y sirve para mezclar con aceites de semillas oleaginosas, y la estearina que es más sólida y sirve para producir grasas, principalmente margarinas y jabones.

---

<sup>7</sup> OLADE - Organización Latinoamericana de Energia

### 0.5.3.3 USOS COMESTIBLES

Actualmente, el aceite de palma es el segundo aceite más consumido en el mundo y se emplea como aceite de cocina y para elaborar productos de panadería, pastelería, confitería, heladería, sopas instantáneas, salsas, diversos platos congelados y deshidratados, cremas no lácteas para mezclar con el café. El contenido de sólidos grasos del aceite de palma le da a algunos productos como margarinas y shortenings una consistencia sólida/semisólida sin necesidad de hidrogenación. En un proceso de hidrogenación parcial se forman ácidos grasos, que tienen un efecto negativo en la salud\*.

### 0.5.4. MARCO LEGAL EN COLOMBIA<sup>11</sup>

**LEY No. 939** (30 de Diciembre de 2004) Por medio de la cual se estimula la producción y comercialización de biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en Motores diesel y se dictan otras disposiciones.

- **Artículo 6°.** Se entiende por Biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en motores diesel aquel combustible líquido o gaseoso que ha sido obtenido de un vegetal o animal que se puede emplear en procesos de combustión y que cumplan con las definiciones y normas de calidad establecidas por la autoridad competente, destinados a ser sustituto parcial o total del Acpm utilizado en motores diesel.

- **Artículo 7°.** A partir de la fecha señalada en la reglamentación de la presente ley, el combustible diesel que se utilice en el país **podrá** contener biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en motores diesel en las

---

\* <http://www.biocarburantesmagazine.com>

<sup>11</sup> Los biocombustibles en Colombia. Biogasolina y biodiesel. Bogota 2004. Pág. 73

calidades que establezcan el Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

**Parágrafo.** El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural fomentará la producción de oleaginosas que se requieran como materia prima para la obtención de biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en motores diesel.

• **Artículo 8°.** Adiciónase el artículo 477 del Estatuto Tributario con el siguiente inciso: El biocombustible de origen vegetal o animal para uso en motores diesel de producción Nacional con destino a la mezcla con ACPM estará exento del impuesto a las ventas.

**Artículo 9°.** El biocombustible de origen vegetal o animal para uso en motores diesel de producción nacional que se destine a la mezcla con ACPM estará exento del impuesto global al ACPM.

## **0.6. METODOLOGIA DEL TRABAJO**

### **0.6.1. TIPO DE INVESTIGACION**

La presente investigación será de tipo descriptiva, ya que pretende identificar la cual es la el plan de marketing estratégico que permita comercializar de manera optima el biodiesel en el departamento de bolívar.

### **0.6.2. RECOLECCION DE LA INFORMACION**

#### **0.6.2.1. FUENTE DE INFORMACION PRIMARIA**

Se recolectara por medio de datos propios de la federación nacional de palmicultores de Colombia, la federación nacional de biocombustibles de

Colombia y del ministerio de minas y transportes, fedepalma, asopalma y ecopetrol, los cuales poseen información directa con la palma de aceite y el biodiesel y sus derivados.

#### **0.6.2.2. FUENTE DE INFORMACION SECUNDARIA**

Se obtendrá de las diferentes publicaciones por la federación nacional de palmicultores de Colombia, la federación nacional de biocombustibles, ECOPETROL, DANE, OIL WORLD, FEDEAGRO, al igual que libros Internet, revistas y documentos especializados en biocombustibles que ofrezcan información codificada y análisis pertinentes y actualizados, foros, congresos, ensayos, comentarios e información relacionada.

#### **0.7. LOGROS ESPERADOS.**

Se espera realizar un documento investigativo que contenga el desarrollo de los objetivos planteados así como la propuesta para el mejoramiento de estrategias de comercialización de biodiesel en el departamento de bolívar.

## **1. ANALISIS ECONOMICO SECTORIAL DEL BIODIESEL**

El análisis de los factores económicos son determinantes a la hora de evaluar las variables externas que afecten directa e indirectamente a un proyecto. La situación y las tendencias de la economía colombiana y mundial son críticas para el desarrollo de un proyecto de inversión.

Un punto importante es la dependencia y el comportamiento en la misma tendencia de algunos indicadores lo que permite conocer de antemano una proyección de cambios en algún sector de la economía para tomar decisiones acertadas a tiempo y decisiones correctivas.

Por lo tanto apreciar y valorar la influencia de los cambios del entorno en la situación competitiva del proyecto de producción de biodiesel a partir de la palma de aceite africana, así como conocer el papel que llevan a cabo los diferentes agentes económicos con sus respectivos indicadores básicos, es un factor trascendental para la toma de decisiones en un mundo globalizado y riesgoso. Dado lo anterior es importante conocer muy bien que está pasando en el sector económico al cual se va a entrar. Deben estudiarse los siguientes aspectos, tales como el diagnóstico de la estructura actual y de las perspectivas del sector en el cual se va a entrar.

### ***1.1. GENERALIDADES DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS EN COLOMBIA.***

La Industria Petrolera Colombiana ha sido en los últimos años el motor de la Economía del país. El petróleo es uno de los principales productos de exportación con el 27 por ciento del total de las exportaciones y el principal contribuyente a las finanzas del Estado. Las regiones se vieron beneficiadas en

sus recursos fiscales al recibir regalías por un valor de 10.23 billones de pesos en los últimos 4 años<sup>12</sup>.

La prioridad del Gobierno nacional en materia de hidrocarburos es garantizar el abastecimiento en la materia, la competencia en los sectores de transporte, almacenamiento y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, la formación de precios de los energéticos mediante la adopción de esquemas de mercados y promover el desarrollo y la competencia en el mercado de biocombustibles.

Teniendo como prioridad el tema del abastecimiento y el descubrimiento de nuevas reservas que le permitan al país seguir siendo autosuficiente y exportador, desde el año 1999 se han venido impulsando una serie de reformas de política petrolera a nivel contractual, fiscal y de regalías, así como la creación de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, el fortalecimiento de Ecopetrol S.A. en su rol como empresa petrolera, que han permitido que el país sea nuevamente atractivo a la inversión en el ámbito petrolero mundial y se de una nueva dinámica en materia de exploración y explotación de hidrocarburos.

De otro lado, en el marco del programa de biocombustibles, se ha dado impulso a su desarrollo con la expedición del marco legal, regulatorio y reglamentario que han permitido que desde noviembre del año 2005 se distribuya gasolina mezclada con alcohol carburante en diez departamentos del país (Valle, Cauca, Risaralda, Nariño, Meta, Boyacá, Quindío, Cundimanarca, Caldas, Norte del Tolima, Casanare y el Distrito Capital. De igual forma, se ha avanzado en el establecimiento de las señales de precios y la reglamentación de calidad y de logística que permitirán el uso de biodiesel en mezcla con el diesel de origen fósil en el país, a partir de enero de 2008.

---

<sup>12</sup> Ministerio de minas y energía de Colombia

La demanda de ACPM será creciente hasta el 2020, de tal forma que se generarán desde ya, crecientes necesidades de importación, en volúmenes que van desde los 15.000 BPD en el año 2006, hasta 70.000 BPD en el 2020. El proyecto de expansión de la refinería de Cartagena tan sólo producirá 13.000 BPD adicionales constantes, desde su puesta en marcha hasta el 2020. En pocas palabras es y será una necesidad la permanente importación de ACPM, haciendo que el proyecto de biodiesel sea una imperiosa conveniencia económica para el país, y así lo reconoce y manifiesta el gobierno nacional<sup>13</sup>.

Colombia produce cerca de 60.000 barriles/día de ACPM para vehículos. Al utilizar un 10% de aceite vegetal esterificado equivaldría a 6.000 barriles/día, aproximadamente 300.000 tm/año de aceite de palma, cifra cercana al 50% de la producción nacional anual generando 100.000 Ha cultivadas en palma africana y más de 100.000 empleos entre directos e indirectos.

### **1.1.1. PRODUCCION DE HIDROCARBUROS POR DEPARTAMENTOS EN COLOMBIA.**

Suministradas las cifras correspondientes al ministerio de industria y comercio de Colombia podemos describir la producción de hidrocarburos por departamentos en Colombia. Esta posee un total de 192.503.430 Bls/mes, donde el departamento con mayor capacidad de producción es el departamento del Casanare seguida por el departamento del Meta. El departamento de Bolívar ocupa el puesto 9 en el ranking de 15 departamentos con una producción de 4.400.371 Bls/mes. El departamento con menor capacidad de producción de hidrocarburos es sucre con un total de 374.573 Bls/mes.

---

<sup>13</sup> fedepalma

**Tabla 2. Petróleo por Departamento Bls mes/06**

| DEPARTAMENTO       | Enero      | Febrero    | Marzo      | Abril      | Mayo       | Junio      | Julio      | Agosto     | Septiembre | Octubre    | Noviembre  | Diciembre  | TOTAL       |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| <b>TOTAL</b>       | 16.164.178 | 14.919.644 | 16.571.704 | 15.956.540 | 16.613.798 | 15.982.388 | 16.610.017 | 15.787.632 | 15.802.946 | 16.372.178 | 15.673.471 | 16.048.934 | 192.503.430 |
| Casanare           | 4.886.688  | 4.442.716  | 5.073.414  | 4.807.626  | 4.938.994  | 4.690.943  | 4.748.135  | 4.585.061  | 4.446.341  | 4.552.751  | 4.363.773  | 4.313.441  | 55.849.883  |
| Meta               | 3.286.288  | 3.127.948  | 3.387.336  | 3.310.568  | 3.464.524  | 3.402.856  | 3.509.955  | 3.522.538  | 3.350.115  | 3.505.511  | 3.270.832  | 3.296.830  | 40.435.301  |
| Arauca             | 2.933.597  | 2.805.752  | 2.830.018  | 2.629.641  | 2.732.965  | 2.637.632  | 2.900.673  | 2.287.140  | 2.911.150  | 3.102.891  | 3.013.065  | 3.207.118  | 33.791.642  |
| Huila              | 1.518.938  | 1.388.110  | 1.550.520  | 1.475.964  | 1.539.099  | 1.488.045  | 1.492.445  | 1.454.516  | 1.373.338  | 1.398.681  | 1.324.134  | 1.392.569  | 17.396.359  |
| Tolima             | 1.158.634  | 1.129.110  | 1.251.314  | 1.227.335  | 1.309.219  | 1.321.642  | 1.442.404  | 1.404.419  | 1.318.824  | 1.311.225  | 1.235.658  | 1.267.566  | 15.467.350  |
| Antioquia          | 761.548    | 692.074    | 756.699    | 743.244    | 754.868    | 732.965    | 735.534    | 725.720    | 691.351    | 729.679    | 709.762    | 722.225    | 8.755.669   |
| Santander          | 580.609    | 528.475    | 591.092    | 571.765    | 593.291    | 588.439    | 617.296    | 625.888    | 594.487    | 628.930    | 635.232    | 704.306    | 7.259.880   |
| Putumayo           | 283.121    | 314.541    | 360.727    | 423.357    | 424.019    | 409.848    | 399.284    | 429.765    | 376.023    | 398.842    | 387.696    | 404.563    | 4.611.786   |
| Bolívar            | 368.860    | 345.121    | 394.749    | 402.118    | 391.700    | 346.964    | 371.707    | 377.958    | 360.106    | 351.520    | 344.876    | 344.692    | 4.400.371   |
| Boyacá             | 174.512    | 152.104    | 164.784    | 158.930    | 171.260    | 169.265    | 180.783    | 176.843    | 184.164    | 189.636    | 196.173    | 197.001    | 2.115.455   |
| Norte de Santander | 74.763     | 73.193     | 84.307     | 81.464     | 82.786     | 62.924     | 83.630     | 69.905     | 77.436     | 80.357     | 77.996     | 82.299     | 931.060     |
| Cundinamarca       | 58.855     | 53.087     | 57.147     | 54.122     | 48.798     | 60.652     | 57.455     | 54.819     | 50.358     | 50.613     | 45.711     | 46.514     | 638.131     |
| Cesar              | 41.119     | 36.384     | 36.334     | 38.594     | 39.948     | 39.350     | 40.213     | 42.615     | 41.274     | 41.364     | 39.381     | 39.337     | 475.913     |
| Cauca              | 36.641     | 31.021     | 33.254     | 31.808     | 32.323     | 30.859     | 30.499     | 30.463     | 27.976     | 30.174     | 29.174     | 30.381     | 374.573     |
| Sucre              | 5          | 8          | 9          | 4          | 4          | 4          | 4          | 2          | 3          | 4          | 8          | 2          | 57          |

Fuente: ministerio de industria y comercio de Colombia. 2006

### **1.1.2. PRODUCCIÓN PETRÓLEO POR EMPRESA EN COLOMBIA AÑO 2006**

En Colombia existen 42 empresas productoras de hidrocarburos según nuestra fuente de información suministrada la cual demuestra ser confiable.

De las 42 empresas productoras de hidrocarburos en Colombia la que mayor participación posee por su capacidad de producción es BP EXPLORATION con una producción de 42.811.033 Bbl/año en el 2006, seguida por OCCIDENTAL DE COLOMBIA con un total de 33.281.481 Bbl/año 06 y la tercera mas productora es ECOPETROL LLANOS con un total de 32.324.502 Bbl/año 06.

Las empresas con menor grado de participación en la producción de hidrocarburos en Colombia fueron: PETROPULI con un total de su producción de 1727 Bbl/año 06 y M.M.E. D.G.H 31/01/07 con 207 Bbl/año 06.

Tabla 3. Petróleo por Empresas Bbl mes/2006

| EMPRESA                | Enero             | Febrero           | Marzo             | Abril             | Mayo              | Junio             | Julio             | Agosto            | Septiembre        | Octubre           | Noviembre         | Diciembre         | TOTAL              |
|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| <b>TOTAL</b>           | <b>16.954.179</b> | <b>14.910.644</b> | <b>16.371.704</b> | <b>15.956.340</b> | <b>16.613.799</b> | <b>13.882.388</b> | <b>16.610.817</b> | <b>15.797.632</b> | <b>15.902.846</b> | <b>16.373.179</b> | <b>15.673.471</b> | <b>16.049.904</b> | <b>162.581.434</b> |
| BP EXPLORATION         | 3.614.328         | 3.470.312         | 3.199.599         | 3.715.045         | 3.817.159         | 3.622.680         | 3.698.315         | 3.470.019         | 3.521.649         | 3.452.191         | 3.268.579         | 3.212.927         | 42.811.028         |
| OCCIDENTAL DE COLOMBIA | 2.901.809         | 2.582.412         | 2.811.046         | 2.581.071         | 2.688.758         | 2.596.627         | 2.669.309         | 2.260.898         | 2.644.898         | 3.032.799         | 2.952.231         | 3.158.500         | 33.281.481         |
| ECOPETROL LLANOS       | 2.756.439         | 2.632.662         | 2.879.045         | 2.679.548         | 2.622.599         | 2.743.536         | 2.612.633         | 2.388.224         | 2.630.493         | 2.684.362         | 2.493.379         | 2.450.262         | 32.324.503         |
| PETROBRAS              | 1.378.337         | 1.312.115         | 1.441.125         | 1.475.319         | 1.566.712         | 1.522.260         | 1.585.931         | 1.532.122         | 1.466.842         | 1.433.573         | 1.385.974         | 1.390.394         | 17.485.722         |
| ECOPETROL CENTRO ORI   | 1.152.036         | 1.058.478         | 1.197.661         | 1.179.908         | 1.192.502         | 1.189.528         | 1.202.701         | 1.203.533         | 1.122.045         | 1.219.021         | 1.200.611         | 1.266.995         | 14.399.101         |
| ECOPETROL ALTO MAGDA   | 499.771           | 589.931           | 769.531           | 754.425           | 765.991           | 752.134           | 779.625           | 774.608           | 751.964           | 762.424           | 700.782           | 742.585           | 8.678.047          |
| PERENCO                | 662.190           | 605.970           | 710.222           | 766.227           | 769.786           | 720.171           | 724.493           | 704.218           | 676.465           | 708.008           | 696.901           | 693.402           | 8.428.666          |
| WOOD S.A.              | 593.797           | 602.540           | 631.342           | 587.462           | 602.722           | 582.521           | 588.726           | 565.181           | 551.249           | 542.221           | 513.778           | 521.769           | 7.252.125          |
| MANANOVAR ENERGY CO    | 610.364           | 552.962           | 588.265           | 586.937           | 606.361           | 591.426           | 590.858           | 521.624           | 532.481           | 533.123           | 546.906           | 558.524           | 6.897.622          |
| META PETROLEUM         | 253.376           | 268.290           | 308.849           | 364.701           | 346.925           | 321.862           | 354.543           | 302.328           | 412.462           | 422.616           | 405.726           | 408.772           | 4.263.422          |
| HUPETROL               | 315.685           | 324.078           | 360.329           | 381.781           | 324.726           | 359.210           | 374.541           | 366.268           | 334.629           | 459.922           | 426.363           | 462.404           | 4.599.329          |
| ECOPETROL D. SUR       | 220.537           | 226.523           | 222.042           | 308.796           | 310.669           | 290.169           | 302.700           | 301.488           | 272.149           | 291.844           | 278.754           | 283.622           | 3.274.299          |
| PETROESTRUC            | 31.262            | 52.292            | 109.652           | 125.044           | 129.519           | 122.622           | 103.625           | 145.081           | 125.939           | 114.582           | 109.375           | 125.922           | 1.379.200          |
| EMERALD                | 136.049           | 119.048           | 132.169           | 94.252            | 91.663            | 82.214            | 103.891           | 119.218           | 130.670           | 111.618           | 101.190           | 116.646           | 1.321.242          |
| PETROSANTANDER         | 98.421            | 91.708            | 100.584           | 100.938           | 102.623           | 101.249           | 101.024           | 98.018            | 92.864            | 101.456           | 102.926           | 114.622           | 1.212.566          |
| KARGO ENERGY           | 84.653            | 80.598            | 83.126            | 88.490            | 82.628            | 82.315            | 81.263            | 76.294            | 68.122            | 74.622            | 71.864            | 71.163            | 863.268            |
| KAPPA                  | 59.641            | 55.222            | 66.822            | 6.500             | 102.660           | 69.155            | 103.420           | 104.382           | 98.191            | 62.442            | 62.361            | 101.264           | 662.328            |
| INTEROIL               | 49.840            | 46.183            | 52.222            | 50.997            | 52.984            | 53.213            | 54.241            | 54.034            | 51.028            | 54.498            | 46.249            | 64.624            | 628.881            |
| SIFPETROL              | 53.662            | 46.622            | 48.434            | 44.224            | 39.222            | 31.086            | 48.029            | 44.623            | 46.523            | 46.668            | 32.459            | 36.562            | 531.109            |
| UNION TEMPORAL ANDIN   | 19.312            | 16.483            | 18.840            | 22.061            | 20.025            | 42.169            | 56.046            | 54.528            | 56.276            | 60.266            | 51.542            | 44.041            | 461.109            |
| HARRER DE COLOMBIA     | 32.249            | 31.158            | 31.542            | 30.716            | 30.912            | 30.329            | 30.821            | 46.263            | 46.326            | 44.412            | 46.623            | 48.928            | 453.529            |
| REPETROL               | 21.683            | 13.702            | 9.112             | 36.844            | 34.023            | 31.041            | 31.251            | 26.242            | 36.622            | 55.100            | 46.942            | 45.622            | 440.321            |
| PETROLEOS DEL NORTE    | 29.212            | 26.822            | 29.491            | 27.222            | 22.712            | 22.622            | 26.522            | 26.242            | 22.322            | 22.622            | 22.299            | 22.822            | 228.622            |
| ECOPETROL              | 9.442             | 9.018             | 10.310            | 9.625             | 9.648             | 9.648             | 10.222            | 10.068            | 9.273             | 9.608             | 9.402             | 9.304             | 116.362            |
| PETROLEOS COLOMBIANOS  | 7.490             | 6.662             | 7.222             | 6.925             | 7.212             | 7.126             | 7.291             | 7.209             | 7.624             | 6.122             | 7.226             | 7.224             | 88.000             |
| PETROCOLOMBIA          | 21.01             | 6.522             | 2.626             | 8.322             | 2.222             | 6.226             | 5.826             | 5.763             | 5.690             | 5.212             | 4.266             | 4.620             | 25.324             |
| WINCHESTER             | 528               | 2.663             | 2.864             | 1.425             | 6521              | 6212              | 4299              | 3261              | 5499              | 7009              | 2682              | 16662             | 63.529             |
| UNION TEMPORAL ISB     | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 15.023            | 20.623            | 21.221            | 52.224             |
| SOLTAQUES              | 4901              | 4.162             | 3.963             | 4.242             | 4909              | 4162              | 3281              | 3424              | 3066              | 3594              | 3016              | 3291              | 46.200             |
| DRILLING AND WORKOPE   | 3410              | 3.273             | 3.580             | 3.463             | 2626              | 3239              | 3482              | 3482              | 2626              | 3222              | 2622              | 2529              | 38.468             |
| UTONEGA ENERGY         | 0                 | 0                 | 0                 | 535               | 922               | 2626              | 4290              | 4226              | 8432              | 3922              | 3243              | 3225              | 32.884             |
| ORA                    | 0                 | 912               | 0                 | 1245              | 6225              | 5948              | 2854              | 5626              | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 28.600             |
| SOLARA PETROLEUM       | 3                 | 4903              | 1029              | 583               | 212               | 2499              | 3290              | 3118              | 3294              | 4311              | 3418              | 2622              | 28.244             |
| NOCAMPOS CONSTRUCTION  | 1823              | 925               | 2421              | 1228              | 2019              | 1285              | 1296              | 1115              | 252               | 1028              | 1200              | 1002              | 1.6822             |
| CONEDIPAS              | 0                 | 0                 | 769               | 2628              | 1006              | 1366              | 242               | 248               | 710               | 769               | 462               | 2121              | 10222              |
| CONSORCIO CAMPOS DE    | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 1529              | 2221              | 1921              | 1222              | 1209              | 1299              | 10.890             |
| ISNOCOL                | 889               | 252               | 528               | 251               | 896               | 810               | 625               | 703               | 830               | 762               | 694               | 695               | 9164               |
| UNION TEMPORAL BOGAN   | 625               | 581               | 612               | 545               | 620               | 612               | 606               | 524               | 522               | 591               | 529               | 528               | 7124               |
| LURGIL                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 3834              | 0                 | 3834               |
| NORTCOY S.A.           | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 1222              | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 1222               |
| PETROPULI              | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 202               | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 202                |
| N.N.E. D.C.H 31/8/107  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                    |

Fuente: ministerio de industria y comercio de Colombia. 2006

### 1.1.3. PARTICIPACION PIB SECTOR HIDROCARBUROS Y AGRICOLA EN COLOMBIA

La relación que existe entre estos dos sectores es el vínculo directo entre la palma africana perteneciente al sector agrícola y el combustible perteneciente al sector de hidrocarburos. Por tal motivo es de suma importancia conocer la participación de su producción y así determinar la sensibilidad en la complementariedad de ambos sectores.

El producto interno bruto o producto interior bruto (PIB) es el valor total de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro del territorio nacional durante un período de tiempo determinado, que generalmente es un trimestre o un año. Menos frecuentemente llamado también producto bruto interno (PBI).

El PIB representa el resultado final de la actividad productiva de las unidades de producción residentes. Se mide desde el punto de vista del valor agregado, de la demanda final o las utilizaciones finales de los bienes y servicios y de los Ingresos primarios distribuidos por las unidades de producción residentes.

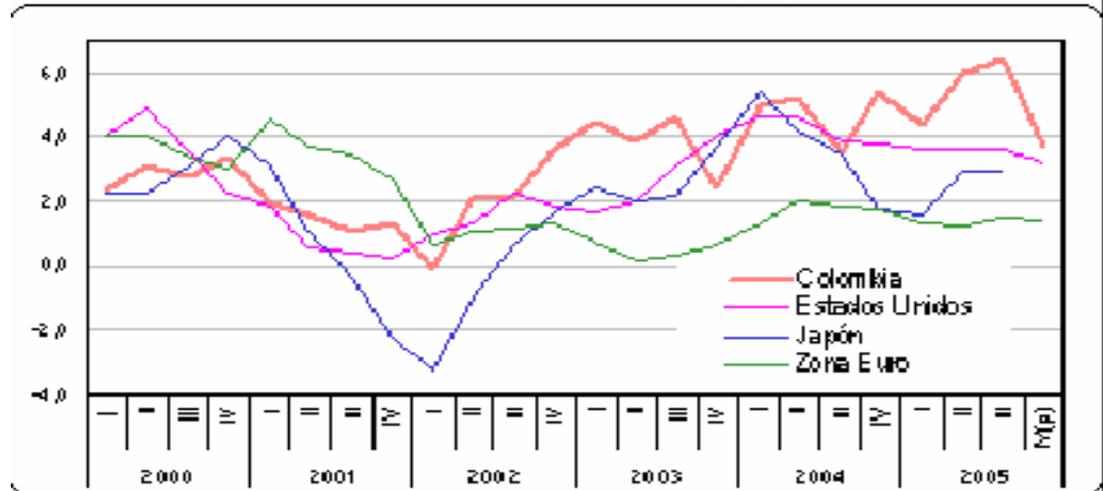
**Tabla 4. Tasa de crecimiento anual del PIB trimestre de hidrocarburo**

| Años | Trimestres       | Colombia | Estados Unidos | Japón | Zona Euro |
|------|------------------|----------|----------------|-------|-----------|
| 2000 | I                | 2,38     | 4,08           | 2,20  | 3,98      |
|      | II               | 3,11     | 4,85           | 2,24  | 4,06      |
|      | III              | 2,82     | 3,52           | 3,08  | 3,38      |
|      | IV               | 3,39     | 2,24           | 3,97  | 2,98      |
| 2001 | I                | 1,95     | 1,86           | 3,11  | 4,54      |
|      | II               | 1,57     | 0,59           | 1,10  | 3,74      |
|      | III              | 1,09     | 0,35           | -0,36 | 3,41      |
|      | IV               | 1,28     | 0,23           | -2,18 | 2,67      |
| 2002 | I                | -0,12    | 1,03           | -3,24 | 0,62      |
|      | II               | 2,10     | 1,27           | -0,94 | 1,09      |
|      | III              | 2,12     | 2,22           | 0,65  | 1,16      |
|      | IV               | 3,62     | 1,87           | 1,67  | 1,29      |
| 2003 | I                | 4,51     | 1,62           | 2,44  | 0,72      |
|      | II               | 3,85     | 1,98           | 1,98  | 0,13      |
|      | III              | 4,67     | 3,17           | 2,16  | 0,30      |
|      | IV               | 2,45     | 4,03           | 3,68  | 0,67      |
| 2004 | I                | 4,90     | 4,67           | 5,42  | 1,39      |
|      | II               | 5,19     | 4,63           | 4,25  | 1,99      |
|      | III              | 3,58     | 3,82           | 3,40  | 1,89      |
|      | IV               | 5,44     | 3,76           | 1,75  | 1,71      |
| 2005 | I                | 4,36     | 3,64           | 1,59  | 1,31      |
|      | II               | 6,02     | 3,60           | 2,94  | 1,20      |
|      | III              | 6,40     | 3,64           | 2,90  | 1,51      |
|      | IV <sup>pp</sup> | 3,74     | 3,20           | n.d   | 1,40      |

**Fuente: DANE. 2005**

La tasa de crecimiento trimestral del PIB correspondiente al sector de hidrocarburos en Colombia en los últimos cinco años presenta cifras relativas a la baja como no los demuestra el ultimo trimestre correspondiente al año 2005 con una variación de 3.74%, pero las cifras del trimestre inmediatamente anterior fue del 6.40% lo que significa que es un sector muy variante e inestable. Sin embargo, en lo que respecta a su comportamiento periódico trimestral en los años anteriores se presentaron variaciones positivas y con tendencias crecientes.

**Tabla 5. Producto Interno Bruto. Colombia, Estados Unidos, Japón y la Zona Euro. 2000 - 2005.**



**Fuente: DANE. 2005**

Según la grafica comparativa del PIB con respecto a países desarrollados tales como ESTADOS UNIDOS, JAPÓN Y LA ZONA EURO, colombia presento comportamientos alcistas del PIB trimestral en comparación con estados unidos que muestra comportamiento con tendencias decrecientes junto a Japón y la zona europea. No obstante, Colombia ha presentado tendencias a la baja debido a la famosa escasez del crudo mundial y local.

**Tabla 6. PIB, por clase de actividad económica agrícola**

| Actividad económica                     | 2000     | 2001     | 2002     | 2003     | 2004     |
|-----------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Agricultura, silvicultura, caza y pesca | 5.188,4  | 5.952,1  | 7.465,1  | 9.245,7  | 10.321,2 |
| Total: Producto Interno Bruto           | 33.515,0 | 43.898,2 | 57.982,3 | 73.510,9 | 89.523,8 |

**Fuente: DANE. 2005**

El PIB del sector de agrícola presenta tendencias crecientes debido a que Colombia es en su mayoría un país muy rural y gran parte de sus producción es agrícola. En el año 2000 el PIB fue de 5.186,4 miles de millones y en el 2004 el PIB aumento en 10.321,2 miles de millones, lo que significa que es un sector con tendencias crecientes en su producción anual.

#### **1.1.4. INDICADORES LABORALES DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS EN COLOMBIA.**

Los indicadores laborales del sector de hidrocarburos en Colombia, son herramientas que facilitan la información cuantificable del sector para conocer cual es su situación en cuanto al empleo y su productividad. Dichos indicadores permiten conocer que tanto este afectaría al sector de producción de biodiesel, ya que este pertenece al sector y poder así identificar el beneficio cuantificable que este proyecto podría aportar a los indicadores laborales del mismo sector.

**Tabla 7. Colombia, indicadores laborales de Refinerías de petróleo**

| <b>Año</b> | <b>Trimestre</b> | <b>IPL</b> |
|------------|------------------|------------|
| 2001       | I                | 93,86      |
|            | II               | 100,13     |
|            | III              | 101,61     |
|            | IV               | 104,40     |
| 2002       | I                | 82,03      |
|            | II               | 89,74      |
|            | III              | 81,22      |
|            | IV               | 98,33      |
| 2003       | I                | 115,94     |
|            | II               | 109,44     |
|            | III              | 97,81      |
|            | IV               | 105,04     |
| 2004       | I                | 108,65     |
|            | II               | 115,69     |
|            | III              | 112,65     |
|            | IV               | 123,72     |
| 2005       | I                | 142,22     |
|            | II               | 122,88     |
|            | III              | 139,99     |
|            | IV               | 126,21     |
| 2006       | I                | 132,20     |

Fuente: DANE.2005

La descripción que se hace del índice de productividad laboral en Colombia durante los últimos 5 años distribuidos trimestralmente, muestra que el sector hidrocarburos ha presentado cifras muy inestables pero que de alguna u otra forma son cifras con tendencias crecientes. En el año 2001 el IPL en el primer trimestre fue del 93.86% luego presento un alza con una cifra del 100.13%. En el 2002 el IPL presento cifras con tendencias decrecientes debido a la problemática del empleo en el país presentado en aquella época, no obstante en el 2003 el empleo en el sector hidrocarburo se recupero y en el 2004 mantuvo la tendencia al alza, pero en el ultimo trimestre del 2006 el IPL fue den 132.20% lo que significa que a pesar de la leve recuperación con respecto al trimestre inmediatamente anterior este indicador es muy inestable.

### **1.1.5. INDICADOR LABORAL EN OTROS DERIVADOS DEL PETROLEO**

Los derivados del petróleo también son un sector de importancia para el proyecto de biodiesel, porque permite estudiar que tanto este puede ser afectado por la ejecución y operación del proyecto en cuanto a la rama laboral, por lo tanto es de suma importancia su estudio.

En base a las cifras reveladas del indicador de productividad laboral IPL, este ha presentado tendencias creciente en lo que ha venido desde los cinco años en estudio, en el 2001 las cifras promedios fueron del 100% en el 2002 en promedio 110%, en el 2003 de 125%, en el 2004 con un promedio de 145% y en el 2006 150%, lo que significa que el indicador de productividad de los otros productos derivados al petróleo en cuanto empleo es muy bueno.

La contribución de estos indicadores es el impacto directo que este pueda tener, es decir, si el indicador laboral aumenta, el proyecto de biodiesel se favorece por el aumento en la mano de obra y a su vez en la generación de empleo en el país.

**Tabla 8. Colombia, indicadores laborales de Otros derivados del petróleo**

| <b>Año</b> | <b>Trimestre</b> | <b>IPL</b> |
|------------|------------------|------------|
| 2001       | I                | 99,22      |
|            | II               | 88,60      |
|            | III              | 108,03     |
|            | IV               | 104,15     |
| 2002       | I                | 134,95     |
|            | II               | 129,98     |
|            | III              | 124,21     |
|            | IV               | 109,28     |
| 2003       | I                | 134,63     |
|            | II               | 181,20     |
|            | III              | 131,15     |
|            | IV               | 137,76     |
| 2004       | I                | 146,27     |
|            | II               | 136,46     |
|            | III              | 134,94     |
|            | IV               | 145,49     |
| 2005       | I                | 160,94     |
|            | II               | 146,52     |
|            | III              | 148,86     |
|            | IV               | 158,04     |
| 2006       | I                | 162,68     |

Fuente: DANE. 2005

### 1.1.6. INDICADORES DE COMERCIO EXTERIOR

El proyecto de producción de biodiesel por pertenecer al sector de hidrocarburos necesita analizar cual ha sido el comportamiento del mismo sector para conocer el nivel de impacto directo e indirecto que este pueda afectar, por lo tanto se definió al comercio exterior como el conjunto de transacciones comerciales que se dedica a exportar hidrocarburos que se fabrican en Colombia a otros países y a importar los hidrocarburos que se fabrican en otros países para venderlos en aquí en Colombia.

Se procedió a investigar las exportaciones e importaciones, la balanza comercial del sector para tener un marco de referencia situacional sobre el comportamiento del comercio exterior para el proyecto de biodiesel.

Tabla 9. Colombia, indicadores de competitividad de Refinerías de petróleo

| Año  | Trimestre | Miles de dólares FOB |               |                   |
|------|-----------|----------------------|---------------|-------------------|
|      |           | Importaciones        | Exportaciones | Balanza Comercial |
| 2001 | I         | 57 467,7             | 113 806,6     | 56 338,9          |
|      | II        | 43 017,1             | 114 881,0     | 71 863,9          |
|      | III       | 30 977,6             | 122 798,9     | 91 821,3          |
|      | IV        | 29 556,0             | 88 757,3      | 59 201,3          |
| 2002 | I         | 29 905,3             | 84 325,0      | 54 419,7          |
|      | II        | 49 308,2             | 108 827,4     | 59 519,2          |
|      | III       | 53 070,1             | 108 540,0     | 55 469,8          |
|      | IV        | 43 895,2             | 119 404,2     | 75 508,9          |
| 2003 | I         | 59 237,9             | 151 494,2     | 92 256,3          |
|      | II        | 57 173,5             | 121 160,0     | 63 986,6          |
|      | III       | 68 835,8             | 158 431,5     | 89 595,7          |
|      | IV        | 43 718,6             | 150 119,3     | 106 400,7         |
| 2004 | I         | 57 803,0             | 181 955,1     | 124 152,1         |
|      | II        | 78 785,7             | 177 073,7     | 98 287,9          |
|      | III       | 68 474,6             | 226 214,8     | 157 740,2         |
|      | IV        | 81 472,1             | 205 235,6     | 123 763,5         |
| 2005 | I         | 81 984,4             | 204 859,0     | 122 874,5         |
|      | II        | 123 293,2            | 279 556,3     | 156 263,1         |
|      | III       | 164 413,1            | 367 945,7     | 203 532,6         |
|      | IV        | 111 426,6            | 306 257,4     | 194 830,8         |
| 2006 | I         | 149 756,1            | 296 403,9     | 146 647,8         |

Fuente: DANE. 2005

Con base en la tabla anterior podemos ver que la balanza comercial del sector hidrocarburos colombianos es positiva, lo que indica que las exportaciones de hidrocarburo superan a las importaciones del mismo.

En el año 2001 la balanza comercial fue positiva con un total de 59.201,3 miles de dólares FOB en el ultimo trimestre. En el año 2006 en el ultimo trimestre las cifra de la balanza comercial fue de 146.647,8 miles de dólares FOB, lo que indica que es un sector netamente exportador.

### **1.1.9. INDICADORES DE ENTORNO MACROECONÓMICO**

El índice de precio al consumidor del sector de hidrocarburos en Colombia en el año 2001 fue de 101.72 en el ultimo trimestre. En el año de 2006 el IPC fue de 140.28 lo que significa que es al alza el comportamiento de los precios. Las tasas de interés vienen de mayor a menor dada las cifras en el 2001 de 20.54% en el ultimo trimestre y de 13.49% en el ultimo trimestre del 2006.

La tasa de cambio se encuentra revaluada con respecto a la moneda de ESTADOS UNIDOS lo que sin duda alguna afecta a las exportaciones de hidrocarburos pero aun así, es un sector netamente exportador. (Ver tabla 10)

**Tabla 10. INDICADORES DE ENTORNO MACROECONÓMICO - COLOMBIA**

| <b>Año</b> | <b>Trimestre</b> | <b>Ipc<br/>Indice</b> | <b>Variación Ipc<br/>(%)</b> | <b>Tasa de Interés<br/>(%)</b> | <b>Tasa de cambio<br/>Moneda<br/>naL/US\$</b> |
|------------|------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|
| 2000       | I                | 97,15                 | 8,99                         | 17,29                          | 1944,13                                       |
|            | II               | 100,32                | 3,86                         | 17,75                          | 2054,46                                       |
|            | III              | 100,80                | 9,19                         | 19,56                          | 2187,46                                       |
|            | IV               | 101,72                | 8,86                         | 20,54                          | 2165,56                                       |
| 2001       | I                | 105,04                | 8,12                         | 21,26                          | 2254,05                                       |
|            | II               | 108,27                | 7,92                         | 21,73                          | 2324,32                                       |
|            | III              | 108,89                | 8,03                         | 21,02                          | 2307,08                                       |
|            | IV               | 109,67                | 7,82                         | 18,88                          | 2313,08                                       |
| 2002       | I                | 112,02                | 6,65                         | 17,61                          | 2281,61                                       |
|            | II               | 114,67                | 5,91                         | 16,78                          | 2310,58                                       |
|            | III              | 115,46                | 6,03                         | 15,53                          | 2633,10                                       |
|            | IV               | 117,13                | 6,80                         | 15,38                          | 2791,67                                       |
| 2003       | I                | 120,33                | 7,42                         | 14,95                          | 2941,29                                       |
|            | II               | 123,38                | 7,60                         | 15,21                          | 2870,77                                       |
|            | III              | 123,70                | 7,14                         | 15,23                          | 2855,42                                       |
|            | IV               | 124,63                | 6,40                         | 15,37                          | 2843,13                                       |
| 2004       | I                | 127,82                | 6,23                         | 15,11                          | 2712,71                                       |
|            | II               | 130,35                | 5,65                         | 15,24                          | 2690,78                                       |
|            | III              | 131,15                | 6,02                         | 14,95                          | 2601,69                                       |
|            | IV               | 131,78                | 5,74                         | 15,03                          | 2509,27                                       |
| 2005       | I                | 134,51                | 5,23                         | 15,06                          | 2352,39                                       |
|            | II               | 136,81                | 4,96                         | 14,80                          | 2338,91                                       |
|            | III              | 137,62                | 4,93                         | 14,80                          | 2308,27                                       |
|            | IV               | 138,47                | 5,07                         | 13,59                          | 2283,45                                       |
| 2006       | I                | 140,28                | 4,29                         | 13,49                          | 2265,07                                       |

**Fuente: DANE. 2005**

### **1.1.10. PRECIOS DE LA GASOLINA Y ACPM**

Los precios de la gasolina y el ACPM como sustitutos del biodiesel son un indicador que permite dar un marco de referencia cuantificable para conocer el valor monetario asignado.

Por la escasez del crudo los precios del petróleo tenderán a incrementarse disminuyendo su demanda. Es en ese momento cuando los combustibles sustitutos como el biodiesel competirán en oferta y demanda.

#### **1.1.10.1. PRECIOS DE GASOLINA MOTOR CORRIENTE 2006**

**Tabla 11. PRECIOS DE GASOLINA MOTOR CORRIENTE 2006**

| <b>Mes</b>       | <b>Resolución</b> | <b>Fecha</b> | <b>Ciudad</b> | <b>\$ Gasolina</b> |
|------------------|-------------------|--------------|---------------|--------------------|
| <b>Diciembre</b> | 18 1616           | 30-Nov-06    | Bogotá        | 6,188.52           |
|                  |                   |              | Cartagena     | 5,922.28           |
|                  |                   |              | Barranquilla  | 5,962.80           |
|                  |                   |              | Bucaramanga   | 5,991.74           |
|                  |                   |              | Medellín      | 6,117.13           |
|                  |                   |              | Cali          | 6,183.36           |
|                  |                   |              | Pererira      | 6,166.63           |
|                  |                   |              | Manizales     | 6,167.57           |
|                  |                   |              | Amenia        | 6,226.63           |
|                  |                   |              | Neiva         | 6,176.17           |
|                  |                   | 18 1618      | 30-Nov-06     | Cúcuta             |

**Fuente: DANE. 2006**

La gasolina corriente en Colombia en el 2006 se mantuvo con un precio promedio de 6.000 pesos, siendo la ciudad más cara bogota con un precio de 6.188.52 pesos, seguida por Cali 6.183.13 pesos. Las ciudades con menor precio de la gasolina fueron Cúcuta con 5.101.98 pesos, Barranquilla 5.962.80 pesos y Cartagena con 5.922.28 pesos, siendo esta última la más económica en cuanto al precio de la gasolina corriente en el 2006.

### 1.1.10.2. PRECIOS DE ACPM 2006

Tabla 12. PRECIOS DE ACPM 2006

| Mes       | Resolución | Fecha     | Ciudad       | \$ ACPM  |
|-----------|------------|-----------|--------------|----------|
| Diciembre | 18 1617    | 30-Nov-06 | Bogotá       | 4,875.75 |
|           |            |           | Cartagena    | 4,642.71 |
|           |            |           | Barranquilla | 4,683.23 |
|           |            |           | Bucaramanga  | 4,712.16 |
|           |            |           | Medellín     | 4,837.56 |
|           |            |           | Cali         | 4,902.38 |
|           |            |           | Pereira      | 4,869.97 |
|           |            |           | Manizales    | 4,869.97 |
|           |            |           | Armenia      | 4,929.97 |
|           |            |           | Neiva        | 4,896.59 |
|           |            | 18 1618   | 30-Nov-06    | Cúcuta   |

Fuente: DANE. 2006

El ACPM, en Colombia mantuvo un precio promedio de 4.500.00 pesos siendo las ciudades mas caras Armenia y Pereira con un precio de 4.929.97 pesos y las mas económicas fueron Cúcuta con un precio de 4.056.68 pesos y Cartagena con 4.642,71 pesos.

### 1.1.10.3. PRECIOS DE GASOLINA MOTOR CORRIENTE 2007

Tabla 13. PRECIOS DE GASOLINA MOTOR CORRIENTE 2007

| Mes   | Resolución | Fecha     | Ciudad       | \$ Gasolina |
|-------|------------|-----------|--------------|-------------|
| Enero | 18 1861    | 28-Dic-06 | Bogotá       | 6,199.32    |
|       |            |           | Cartagena    | 5,942.74    |
|       |            |           | Barranquilla | 5,983.26    |
|       |            |           | Bucaramanga  | 6,012.20    |
|       |            |           | Medellín     | 6,137.59    |
|       |            |           | Cali         | 6,192.90    |
|       |            |           | Pereira      | 6,176.71    |
|       |            |           | Manizales    | 6,177.70    |
|       |            |           | Armenia      | 6,236.71    |
|       |            |           | Neiva        | 6,196.63    |
|       |            | 18 1863   | 28-Dic-06    | Cúcuta      |

Fuente: DANE. 2007

En el 2007 Armenia fue la ciudad más cara con un precio de 6.236,71 pesos, bogota 6.199,32 pesos y las menos caras Cartagena 5.942.74 pesos y Cúcuta 5.123,75 pesos colombianos corrientes en el 2007.

### **1.1.11 CONDICIONES ECONÓMICAS**

Las condiciones económicas también son otras fuerzas externas que afectan al proyecto de manera indirecta o directa al proyecto de producción de biodiesel. Por lo tanto, analizar estas cifras permite tener un marco de referencia estadístico para tomar decisiones de riesgos y mitigar las posibles consecuencias de invertir en una economía tan volátil como lo es la colombiana.

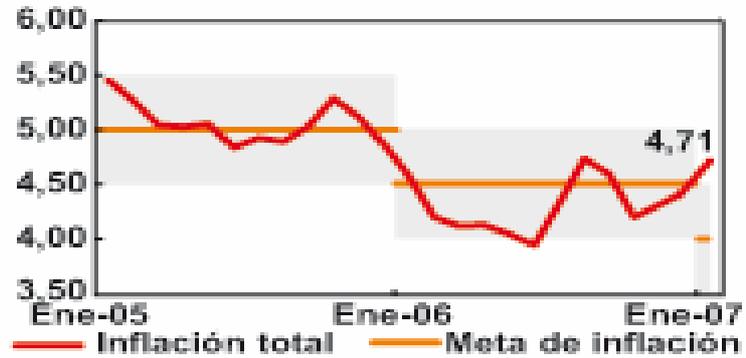
Este indicador afectaría al proyecto de manera directa ya que es la inflación del país donde el proyecto operará. Lo cual debe tenerse en cuenta para tomar decisiones que mitiguen riesgos propios del mercado debido al alza de precios.

- INFLACION

La inflación colombiana a enero de 2007 presenta una cifra de 4.71, con tendencias al alza, en comparación con las cifras del año 2006 4.05. Esto significa lo volátil que son los precios en Colombia.

No obstante, en comparación con años anteriores Colombia ha venido presentando una tendencia decreciente en los precios lo que permite la mayor capacidad adquisitiva para la gente que compra dentro de Colombia.

Grafico 5. INFLACION ENERO 2006



Fuente: Banco de la republica. Enero 2007

- PRODUCTO INTERNO BRUTO DE COLOMBIA PIB

El PIB proyectado en Colombia para el año 2006 fue del 4.8%, ocupando el puesto 8 entre 19 países latinoamericanos, el país con mayor PIB es Venezuela y republica dominicana, seguida por argentina con cifras de 7.6% el país con PIB mas bajo fue Haití con una cifra del 2.5% y paraguay con 3.5%. lo cual demuestra la competitividad de Colombia en comparación con otros países latinoamericanos.

**Tabla 14. PRODUCTO INTERNO BRUTO POR PAISES**

| País                            | 2006 |
|---------------------------------|------|
| Argentina                       | 7,6  |
| Bolivia                         | 4,2  |
| Brasil                          | 4,0  |
| Chile                           | 5,6  |
| Colombia                        | 4,8  |
| Costa Rica                      | 4,3  |
| Ecuador                         | 3,5  |
| El Salvador                     | 3,5  |
| Guatemala                       | 4,0  |
| Haití                           | 2,5  |
| Honduras                        | 4,8  |
| México                          | 4,0  |
| Nicaragua                       | 3,5  |
| Panamá                          | 6,5  |
| Paraguay                        | 3,5  |
| Perú                            | 5,8  |
| República Dominicana            | 8,0  |
| Uruguay                         | 5,0  |
| Venezuela (Rep. Bolivariana de) | 8,0  |
| El Caribe                       | 6,3  |
| América Latina                  | 4,9  |
| América Latina y el Caribe      | 5,0  |

**Fuente: DANE. 2006**

### **1.1.12. MICRO ENTORNO DEL PROYECTO DE BIODIESEL**

El proyecto de producción de biodiesel está rodeado por unos agentes principales económicos que permiten el funcionamiento del proyecto y que alguna manera lo afectan de forma directa, por lo tanto entendiéndose el microentorno como el conjunto de fuerzas presentes en el horizonte inmediato de la compañía, existen los siguientes tipos; los proveedores del proyecto, la empresa, los competidores, los intermediarios, los consumidores y los gremios interesados en participar en el desarrollo del mismo.

Definido lo anterior las características primordiales de los principales agentes del proyecto de biodiesel son los siguientes:

- **CONSUMIDOR**

Con respecto al consumidor, el producto del biodiesel debe cumplir con unas normas técnicas que serán generalmente las que serán aplicadas en la Unión Europea al igual que las especificaciones del consumidor colombiano.

Los compradores potenciales de biodiesel son principalmente, Compañías petroleras, Estaciones de servicio, Empresas de logística: flotas de camiones, Empresas de transporte público: flotas de autobuses y el Sector agrario.

- **COMPETENCIA**

Con el proceso de la globalización muchas empresas entran al mercado colombiano, por esta razón la competencia es alta, y se debe tener en cuenta algunos puntos importantes. Se debe trabajar en los factores claves de éxito y en aquello que distingue al producto.

Para estar al nivel de la competencia se debe determinar un precio mínimo sustentado por el costo directo de producción (teniendo en cuenta los gastos de exportación y asignación de gastos generales). Sobre esta base se ha de analizar el precio máximo que es el que marca la competencia dentro del mismo mercado.

Los competentes del proyecto de biodiesel son las 45 empresas del sector hidrocarburos que se encuentran laborando en estos momentos. Por lo tanto las cuantificaciones, comparaciones y análisis se plantean tal y como se expresa en la tabla 3.

- **PROVEEDORES**

Tanto la palma de aceite como los otros insumos que se necesitan para la elaboración del biodiesel son de Colombia, y es en este país donde se lleva a cabo todo el proceso de elaboración y producción. Pero los principales proveedores de este proyecto de producción de biodiesel son los palmicultores de Colombia agrupados que quieras participar en el mismo siendo el principal Asopalma y los palmicultores de cada zona de influencia.

## **2. ANALISIS DEL MERCADO DE BIODIESEL**

El consumo es un aspecto fundamental por la posibilidad que tiene el biodiesel de sustituir al gasoil o mezclarse con el mismo en la proporción que desee en Colombia.

Colombia presenta importantes ventajas para la elaboración de biodiesel en casi la totalidad de su territorio se presenta algún producto agropecuario para la transformación en aceite: soja, girasol, colza, palma, aceites usados, grasa animales y otros cultivos no oleaginosos cuya semilla pueda contener aceite. Ej.: algodón. Hoy en día países como Alemania, Austria, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Malasia y Suecia son pioneros en la producción, ensayo y uso de biodiesel en automóviles.

### **2.1. BIODIESEL EN EL MUNDO**

En Europa, es producido principalmente a partir del aceite de la semilla de canola (también conocida como colza o rapeseed) y el metanol, denominado comercialmente como RME (Rapeseed Methyl Ester), el cual es utilizado en las máquinas diesel puro o mezclado con aceite diesel, en proporciones que van desde un 5% hasta un 20%, generalmente. En Alemania y Austria se usa puro para máximo beneficio ambiental.

Además de la colza, en los últimos años se ha producido biodiesel a partir de soya, girasol y palma, siendo esta última la principal fuente vegetal utilizada en Malasia para la producción de biodiesel PME y PEE (Palm Methyl Ester y Palm Ethyl Ester).

La siguiente tabla muestra los principales países de Europa productores de Biodiesel:

**Tabla 15. países de Europa productores de Biodiesel**

| <b>País</b>    | <b>Capacidad instalada<br/>(tn/año 2000)</b> | <b>Producción<br/>(tn/año 2000)</b> |
|----------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|
| Alemania       | 550.000                                      | 415.000                             |
| Francia        | 290.000                                      | 286.000                             |
| Italia         | 240.000                                      | 160.000                             |
| Bélgica        | 110.000                                      | 86.000                              |
| Inglaterra     | 2.000                                        | 2.000                               |
| Austria        | 20.000                                       | 20.000                              |
| Suecia         | 11.000                                       | 6.000                               |
| Checoslovaquia | 47.000                                       | 32.000                              |
| <b>Total</b>   | <b>1.270.000</b>                             | <b>1.005.000</b>                    |

Fuente: SAGP y A, en base a "Biodiesel: El pasado del futuro" por Eugenio F. Corradini. 2000

ALEMANIA es el primer país productor de biodiesel con un total de 415.00 tn/año, seguida por FRANCIA, con un total de 286.000 tn/año, ITALIA 160.000 tn/año, BÉLGICA 86.000 tn/año, y la que menos producción de biodiesel en Europa es INGLATERRA con un total de 2.000 tn/año .

### **2.1.1. EXPERIENCIAS Y PENETRACIÓN DEL MERCADO<sup>14</sup>**

En Europa y los EE UU, el biodiesel es producido y utilizado en cantidades comerciales. En 1998, la DOE designó al biodiesel puro ("B100" - 100%), como un combustible alternativo y estableció un programa de créditos para el uso de biodiesel. Sin embargo el biodiesel mezclado, cuya forma más común se llama B20 (20% biodiesel, 80% diesel convencional), no ha sido designado como un combustible alternativo.

En los EE UU existen flotas de carga mediana y liviana que son centralmente llenadas de combustible en el medio oeste y en el este son actualmente las principales usuarias del combustible biodiesel. Las porciones del mercado total son bajas: por ejemplo, en Alemania, donde el biodiesel está disponible en cerca de 1.000 toneladas de un total de 16.000 estaciones de llenado de combustible, la participación del biodiesel está en el orden de 0,3% del diesel vendido, lo cual equivale a 100.000 toneladas. Se espera que esto se eleve a quizás 300.000 en el futuro anticipable, pero incluso los optimistas no esperan que la participación se eleve por sobre un 5%-10% como máximo.

De acuerdo con la Asociación Americana de Biocombustibles, con incentivos gubernamentales comparables a los proporcionados para el etanol, podrían las ventas de biodiesel alcanzar 2 mil millones de galones por año, o cerca del 8% del consumo en autopistas, con estos niveles de penetración de mercado, este combustible podría, probablemente, utilizarse en flotas de autobuses y camiones pesados (primeramente en mezclas con diesel fósil a un nivel del 20%), embarcaciones como ferries, construcción y vehículos para la agricultura, sistemas de calefacción de aceite para hogares y generación de electricidad.

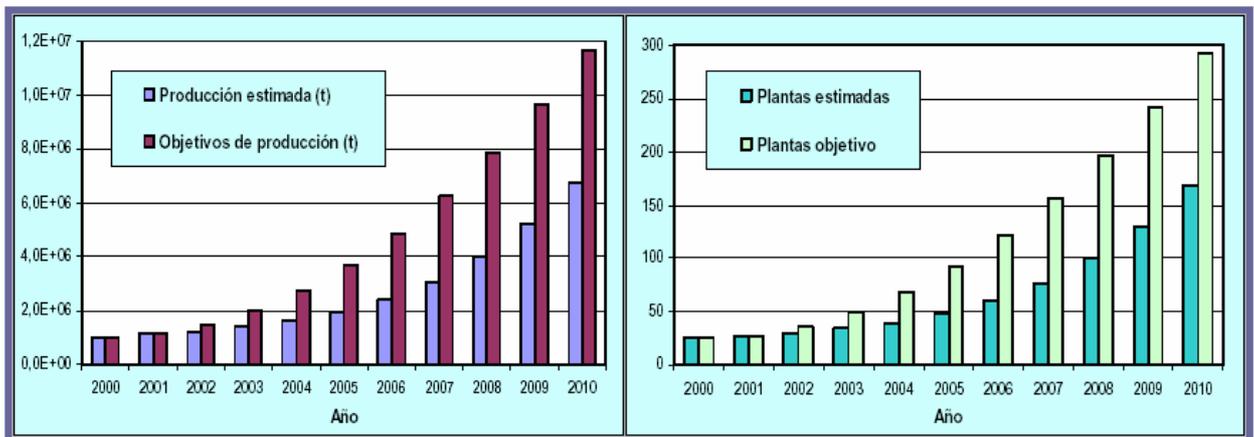
---

<sup>14</sup> Clarimón Luís. INFORME SOBRE EL EMPLEO DE COMBUSTIBLES RENOVABLES BIODIESEL Departamento de Medio Ambiente. Zaragoza, marzo de 2005. Pág.21

## 2.1.2. CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS. UNIÓN EUROPEA

De modo ilustrativo, se muestran a continuación unas gráficas en las que se representan las estimaciones de producción y de plantas de biodiesel.

**Grafico 6. CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS. UNIÓN EUROPEA.**



**Fuente: biodieselspain. 2005**

La unión europea con base a sus pronósticos en cuanto a producción estimada y objetivo, junto al numero de plantas estimadas, podemos ver que se espera que la producción objetivo sea de 1.2E+07 toneladas y la estimada de 6.0E+06 toneladas, esto significa que la producción de biodiesel en la unión europea será creciente. De igual manera la tendencia estimada para el número de plantas será creciente para el 2010, podemos ver que el número de plantas objetivos en la unión europea será de 299 plantas aproximadas, y el número de plantas estimadas será de 155 plantas aproximadas.

### **2.1.3. PRODUCCIÓN DE BIODIESEL EN EL MUNDO<sup>15</sup>**

Como se ha mencionado anteriormente, en la unión europea países como Alemania, Austria, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, y Suecia son pioneros en la producción. Otros países como estados unidos, Checoslovaquia, Canadá y malasia también apuntan a participar el la producción mundial dadas su capacidad de producción de miles de toneladas métricas y las cantidades de proyectos que ambicionan.

- **En Francia**

Mezclan 5% de aceite vegetal en el diesel directamente en los centros de producción del diesel y aunque el consumidor no nota las ventajas del nuevo producto, ésta estrategia evita la construcción separada de infraestructura costosa y así, grandes volúmenes pueden introducirse en el mercado. Las compañías líderes son: Elf, Shell y Total.

- **En Estados Unidos**

Mezclan el 20% de metilester de soya con Diesel fósil, principalmente por razones de precio. La mezcla 80/20, junto con el uso de convertidores catalíticos, ha recibido recientemente certificación de la EPA para el programa de Buses Urbanos.

---

<sup>15</sup> Stratta José. BIOCMBUSTIBLES: los aceites vegetales como constituyentes principales del biodiesel. Empleo de biodiesel en el mundo. Agosto de 2000. Pág. 28

- **En Alemania y Austria**

Dados los grandes beneficios del diesel, éste se comercializa puro, destacándose su sensibilidad ambiental protegiendo lagos, aguas subterráneas, bosques, etc. y menos contaminación, smog, etc. de taxis y buses en ciudades.

- **En Canadá**

Las materias primas más utilizadas para la producción de Biodiesel son soya, colza y canola o rapeseed (una planta forrajera cuyas semillas proporcionan hasta 45% de aceite).

Producción de biodiesel en el mundo en miles de toneladas métricas al año:

**Tabla 16. PRODUCCIÓN DE BIODIESEL EN EL MUNDO**

|                        | <b>Capacidad / 96</b> | <b>Producción / 95</b> | <b>Proyectos</b> | <b>Total / 97</b> |
|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------|-------------------|
| <b>Austria</b>         | <b>29</b>             | <b>21</b>              | <b>30</b>        | <b>29</b>         |
| <b>Bélgica</b>         | <b>110</b>            | <b>40</b>              | <b>0</b>         | <b>80</b>         |
| <b>Francia</b>         | <b>335</b>            | <b>140</b>             | <b>100</b>       | <b>265</b>        |
| <b>Alemania</b>        | <b>291</b>            | <b>83</b>              | <b>0</b>         | <b>77</b>         |
| <b>Gran Bretaña</b>    | <b>2</b>              | <b>2</b>               | <b>0</b>         | <b>2</b>          |
| <b>Italia</b>          | <b>196</b>            | <b>240</b>             | <b>0</b>         | <b>125</b>        |
| <b>Suecia</b>          | <b>11</b>             | <b>10</b>              | <b>0</b>         | <b>8</b>          |
| <b>DK, Irlanda</b>     | <b>1</b>              | <b>1</b>               | <b>33</b>        | <b>2</b>          |
| <b>Total EU - 15</b>   | <b>759</b>            | <b>537</b>             | <b>130</b>       | <b>588</b>        |
| <b>Checoslovaquia</b>  | <b>58</b>             | <b>40</b>              | <b>0</b>         | <b>32</b>         |
| <b>Resto de Europa</b> | <b>19</b>             | <b>10</b>              | <b>5</b>         | <b>18</b>         |
| <b>U.S.A.</b>          | <b>50</b>             | <b>40</b>              | <b>150</b>       | <b>50</b>         |
| <b>Canadá</b>          | <b>2</b>              | <b>2</b>               | <b>100</b>       | <b>2</b>          |
| <b>Malasia</b>         | <b>10</b>             | <b>10</b>              | <b>0</b>         | <b>10</b>         |
| <b>Total</b>           | <b>898</b>            | <b>639</b>             | <b>385</b>       | <b>700</b>        |

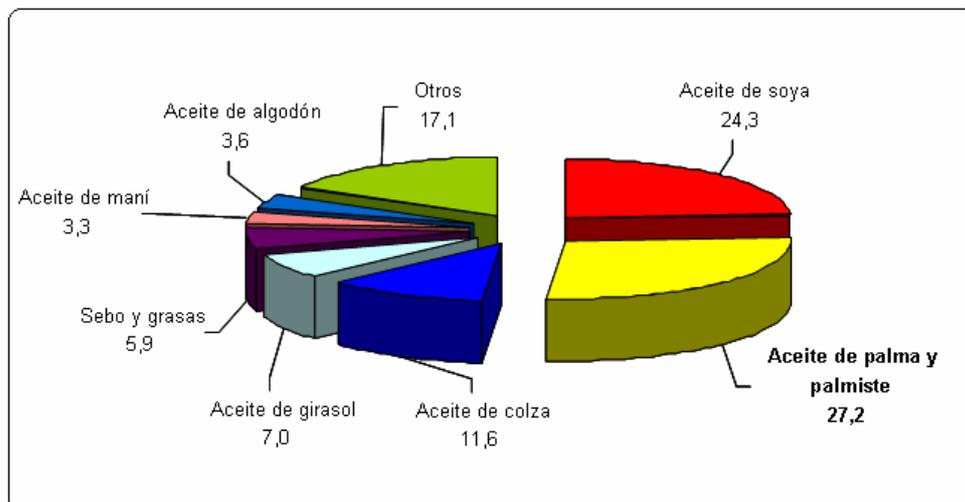
Fuente: 2nd European Motor Biofuels Forum. Graz Austria. 22 - 24 Septiembre 1996.

## 2.2. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE LOS PRINCIPALES ACEITES Y GRASAS

La producción mundial de los principales aceites y grasas que se mezclan con el diesel convencional para crear biodiesel demuestra ser muy abundante como para lograr que este proyecto se elabore según sus países de procedencia.

El aceite con mayor proporción en la producción mundial es el aceite de palma de aceite con una participación del 27.2%, seguida por el aceite de soya con el 24.3%, los otros aceites concentran el 17.1%, seguida por el aceite de colza con el 11.6%, el aceite de girasol con el 7.0%, los sebos y las grasas con el 5.9%, el aceite de algodón con el 3.6 % y por ultimo el aceite con menor participación en la producción mundial es el aceite generado por el maní algodón que representa un 3.3 % de la producción mundial.

Grafico 7. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE LOS PRINCIPALES ACEITES Y GRASAS mill de ton



Fuente: [www.biodieselpain.com](http://www.biodieselpain.com), 2005

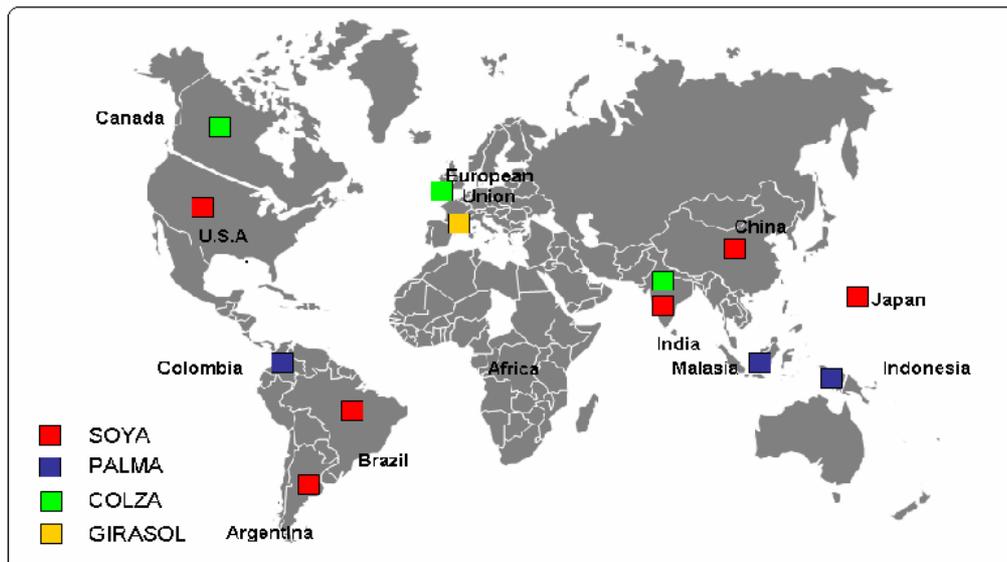
### **2.3. PROGRAMA DE BIODIÉSEL CON BASE EN LA MATERIA PRIMA NACIONAL.**

Cada país se especializa en su propia producción tradicional, es por esto que el proyecto de biodiesel en cada uno de estos países se elaborara con su materia prima especializada.

Canadá se especializa en producción el aceite de colza, es por tanto que su proyecto de biodiesel se esta realizando es a base del mismo aceite en especial junto con algunos países de la unión europea y algunos países de Asia.

País como estados unidos, Brasil, argentino, indio, china y Japón apuntan a la producción de biodiesel a partir de el aceite de soya. Colombia, malasia e Indonesia se producción es a base de la palma de aceite africana y España su producción es a base de el aceite de girasol.

**Grafico 8. Producto aceitoso según su país de origen**



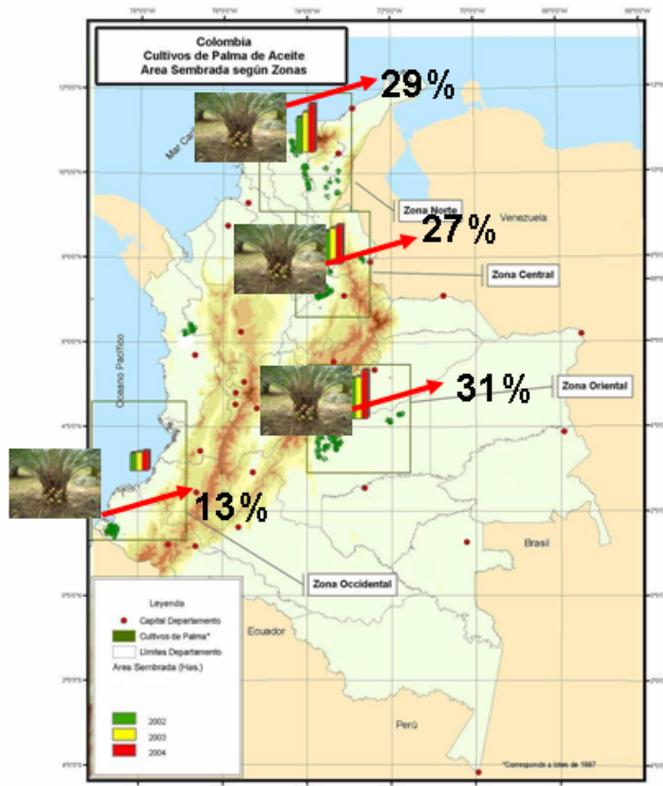
**Fuente: [www.biodieselspain.com](http://www.biodieselspain.com), 2005**

## 2.4. ÁREA TOTAL SEMBRADA CON PALMA DE ACEITE

Colombia presenta un total en área sembrada de 161.277, entre los cuales la costa atlántica participa en un 29%, seguida por la zona norte en 27%, la que mayor concentra es la zona oriental con un 31% y por ultimo la menos participativa es la zona occidental en un 13%.

La producción de palma de aceite en zonas sembrada en los últimos 3 años ha presentado tendencias crecientes lo que indica su amplia participación para el proyecto mismo del biodiesel.

Grafico 9. ÁREA TOTAL SEMBRADA CON PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA



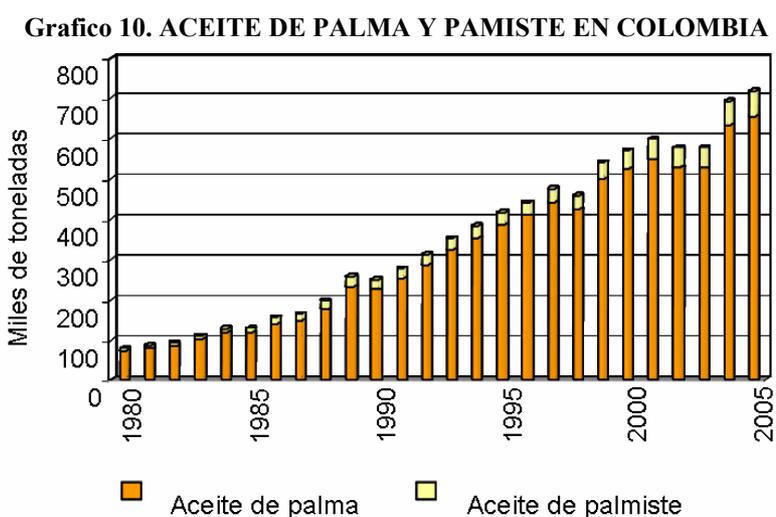
Fuente: [www.biodieselspain.com](http://www.biodieselspain.com), 2005

## 2.5. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LOS ACEITES DE PALMA

Según la grafica la producción del aceite de palma en miles de toneladas desde los años 80, la cifras presentan tendencias crecientes lo que indica que la palma de aceite en nuestro país es cada vez mayor. Esto es sin duda, un factor muy importante para el proyecto de biodiesel por que hace que los precios de la materia prima sean más económicos por su abundancia, no obstante esta producción es riesgosa a los fenómenos naturales impredecibles.

La producción en el año de 1980 fue de 100 mil toneladas de aceite de palma. La participación de en la producción de palmaste es poco participativa, pero en el tiempo ha aumentado. En el año 2005 la producción de aceite de palma fue de 700 mil toneladas lo que significa un aumento del 600% en comparación con el año relacionado.

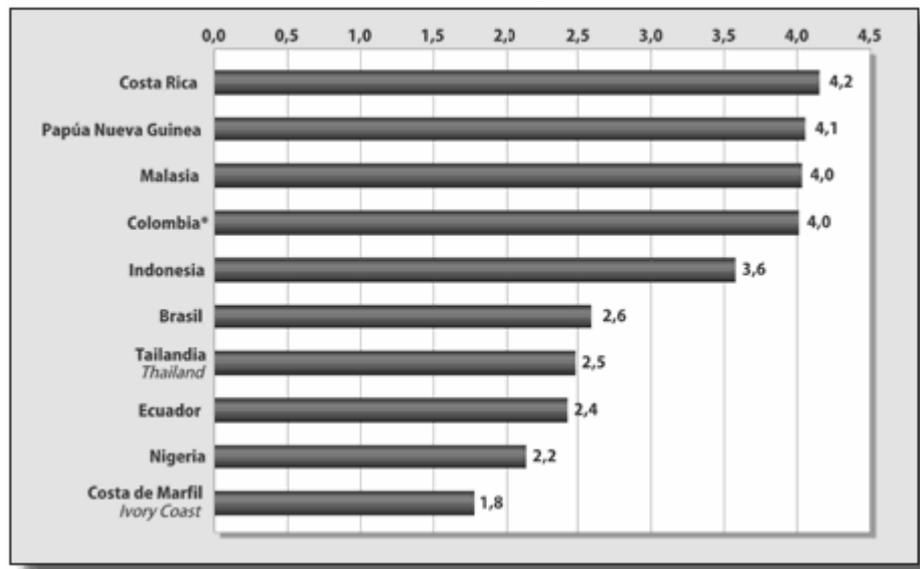
A continuación se muestra la grafica donde se describen el comportamiento anual de la producción de aceite de palma y palmiste desde el año de 1980 hasta el año de 2005.



**Fuente: Fedepalma. 2005**

De igual forma vemos que el país con mayor producción de palma es Costa Rica con un total de 4.2 miles de toneladas por hectáreas seguidos por Papua Nueva Guinea con una producción de 4.1 miles de toneladas por hectáreas, Colombia ocupa el cuarto lugar en el ámbito mundial de los países productores lo que significa que es un país atractivo para incursionar en un mercado impulsor de biocombustibles que en este caso sería el biodiesel a partir de la palma de aceite africana.

**Grafico 11. Países con mayor rendimiento de aceite de palma crudo**  
(En miles de toneladas por hectárea)



Fuente: [www.biodieselpain.com](http://www.biodieselpain.com), 2005

## **2.6. DEMANDA PRODUCTOS ACEITOSOS Y BODIESEL**

El consumo de los productos aceitoso y del biodiesel se considera bienes complementarios ya que un bien complementario es aquel que se consume conjuntamente con el bien en cuestión. Por lo tanto analizar el comportamiento

de la demanda de estos bienes ayudaría a conocer cuales son sus tendencia y poder así tener un marco de referencia a donde ir o tomar decisiones optimas.

Entiéndase además que La demanda de un bien determina la cantidad de dicho bien que los compradores desean comprar para cada nivel de precio, por tal motivo en este caso se usara el termino consumo.

### **2.6.1 DEMANDA DE PRODUCTOS ACEITOSOS.**

El mercado de los principales productos aceitosos que acompañan al biodiesel, también contienen datos estadísticos estipulados que permiten tener un marco de referencia para analizar cual es realmente el más representativo en un mercado globalizado.

Analizar la oferta y la demanda de estos productos aceites permiten conocer cual es el mas representativos según nuestra fuente de información oil World. De acuerdo con la información de la fuente en mención el producto mas consumido o con mayor comercialización es el de soja, por la razón de ser mas consumido para usos de comidas caseras, restaurantes, etc. la participación de la demanda expresado en consumo de el aceite de soja fue de 225 millones de toneladas, mientras que el consumo de los demás productor aceitosos en su conjunto fue de 171 millones de toneladas en cifras del 2007.

**Tabla 17. DEMANDA DE PRODUCTOS ACEITOSOS**

| En millones de toneladas | 95/96  | 96/97  | 97/98  | 98/99  | 99/00  | 00/01  | 01/02  | 02/03  | 03/04  | 04/05  | 05/06<br>(A) | 06/07<br>(B) | Var. %<br>(B/A) |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|--------------|-----------------|
| <b>CONSUMO</b>           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |              |              |                 |
| Soja                     | 131,83 | 136,09 | 145,66 | 156,24 | 160,30 | 170,30 | 183,40 | 190,30 | 191,60 | 203,30 | 213,70       | 225,00       | 5,29            |
| Otros                    | 129,81 | 129,87 | 128,74 | 132,36 | 139,90 | 139,40 | 137,30 | 133,90 | 144,90 | 157,70 | 166,50       | 171,00       | 2,70            |
| Total                    | 261,64 | 265,96 | 274,40 | 288,60 | 300,20 | 309,70 | 320,70 | 324,20 | 336,50 | 361,00 | 380,20       | 396,00       | 4,16            |

**Fuente: Oil World. 2005**

### **2.6.2 CONSUMO DE DIESEL Y GASOLINA.**

El consumo de diesel y gasolina se está colocando en el ojo de la escasez mundial del crudo. Mientras las sociedades subdesarrolladas y desarrolladas tienden a usar productos ambientalistas para mejorar el nivel y la calidad de vida del ser humano y la naturaleza en su conjunto.

Analizar la demanda de estos productos ayudaría a determinar al proyecto del biodiesel cuando entrar a competir en precios y consumo frente a sus competentes directos como la gasolina y el diesel convencional. Para esto se hace necesario desarrollar estudios de proyecciones que ayudaría a crear escenarios y así tomar decisiones que permitan la competitividad del producto.

### **2.6.3 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL CRUDO**

Aquí hay que determinar las cantidades del bien que los consumidores están dispuestos a adquirir a cambio de un determinado precio. Se debe cuantificar la necesidad de una población de consumidores, con disposición de poder adquisitivo suficiente y con unos gustos definidos para adquirir un producto que satisfaga sus necesidades.

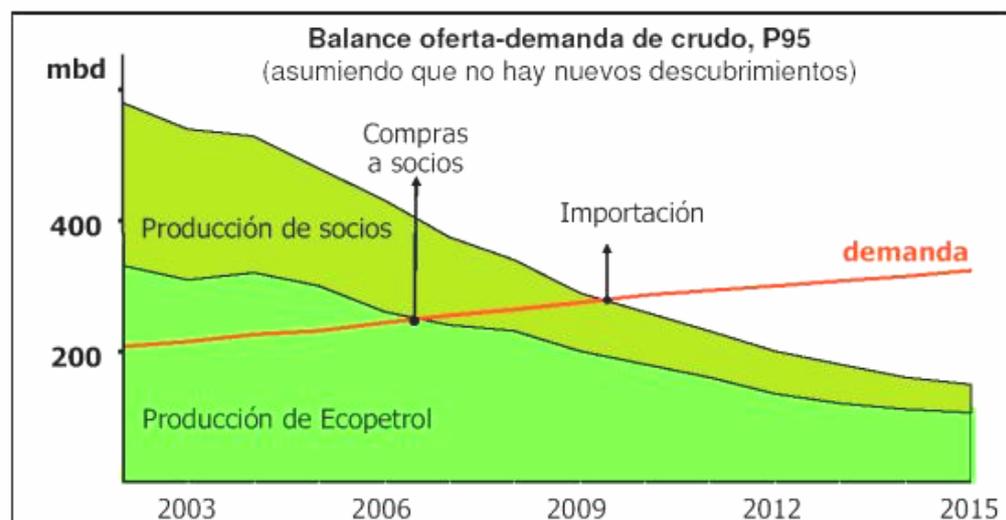
La situación futura o el contexto de la demanda en el que el biodiesel pueda estar es trascendental para tomar medidas que permitan optar por estrategias en medio de la incertidumbre del futuro, Para realizar esto hay que proyectar estadísticamente la tendencia histórica.

considerar los condicionantes de la demanda futura, como pueden ser cambios en la preferencia de los consumidores, la aparición de productos sustitutos o los cambios en la evolución y crecimiento del sistema económico y para esto hay que proyectar la demanda ajustada con los factores anteriores.

Según ECOPETROL el balance de la oferta y la demanda del crudo asumiendo que no hay nuevos descubrimientos en el mundo, teniendo en cuenta inversionista tales como producción por socios y ECOPETROL, la oferta del crudo será escasa en los próximo 10 años. Las cifras que se muestran es que la producción de los socios será mayores que las producidas por ECOPETROL y estas a su vez será decrecientes. ECOPETROL estaría produciendo desde 400 mbd de crudo y en el año 2015 producción sería menos de 200 mbd, lo que implica sin duda alguna la escasez del crudo.

En el 2010 por la escasez del crudo el país se vería obligado a importar para encontrar el equilibrio de la demanda nacional, es hay cuando los productos sustitutos entraran a competir directamente con los productos a base de la gasolina, y los nuevos productos serán sus sustituto.

**Grafico 12. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL CRUDO A 2020**



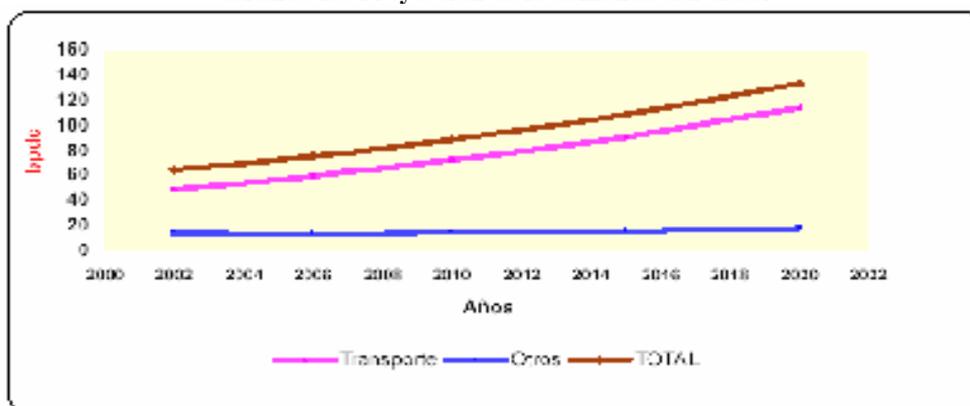
**Fuente: ECOPETROL. 2003**

#### **2.6.4. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DEL DIESEL.**

El gremio de los transportadores estaría interesado en utilizar en los próximos 20 años más biodiesel según lo demuestra la grafica. Esta proyección muestra la demanda de los agentes consumidores del biodiesel. Desde el año 2002 el gremio de transporte consumía un total de 40 bpcd, manteniendo un crecimiento estable en los siguientes años. Se espera que para el año 2020 estos consumidores el gremio de transportes consuma un total de 140 bpcd, lo que sin duda alguna beneficiaria al consumo de biodiesel.

Según la grafica el consumo de este producto apunta a ser creciente en los próximos 20 años, es ahí donde el biodiesel debe aprovechar el mercado y sacar toda la rentabilidad posible generando también al desarrollo económico y social del país.

**Grafico 13. Proyección de la demanda del diesel**



**Fuente: ECOPETROL. 2005**

## **2.7. PRINCIPALES PAISES EXPORTADORES E IMPORTADORES DE FRUTOS ACEITOSOS**

Los principales países exportadores de productos aceitosos son Estados Unidos con un total de 26 millones de toneladas, seguida por Brasil con 24 millones de toneladas y Argentina con 9 millones de toneladas en lo que respecta del año 2005.

Los países con menor participación en exportaciones son Unión Europea, Ucrania y otros países cuyas cifras oscila entre los 0.5 millones de toneladas.

Los principales países importadores de productos aceitosos son China con un total de 28 millones de toneladas, seguida por Estados Unidos con 17 millones de toneladas, Japón 8 millones de toneladas y México con 7 millones de toneladas.

De igual manera los países con menor participación en las importaciones mundiales son Canadá, Brasil e Israel con cifras relativas a los 0.5 millones de toneladas en lo que respecta al año 2005.

Tabla 18. PRINCIPALES PAISES IMPORTACION Y EXPORTACION FRUTOS ACEITOSOS

|                           | 2003         | 2004         | 2005         |              |                |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| <b>EE.UU.</b>             | <b>25,61</b> | <b>30,64</b> | <b>26,74</b> | <b>-12,7</b> | <b>34,22%</b>  |
| <b>BRASIL</b>             | <b>20,52</b> | <b>20,22</b> | <b>24,89</b> | <b>23,1</b>  | <b>31,85%</b>  |
| <b>ARGENTINA</b>          | <b>6,92</b>  | <b>9,88</b>  | <b>8,87</b>  | <b>-10,2</b> | <b>11,34%</b>  |
| <b>CANADA</b>             | <b>5,12</b>  | <b>5,27</b>  | <b>7,32</b>  | <b>38,8</b>  | <b>9,36%</b>   |
| <b>PARAGUAY</b>           | <b>2,42</b>  | <b>3,08</b>  | <b>2,59</b>  | <b>-15,7</b> | <b>3,32%</b>   |
| <b>CHINA</b>              | <b>0,96</b>  | <b>1,24</b>  | <b>1,06</b>  | <b>-13,9</b> | <b>1,36%</b>   |
| <b>AUSTRALIA</b>          | <b>1,34</b>  | <b>1,17</b>  | <b>1,22</b>  | <b>4,4</b>   | <b>1,56%</b>   |
| <b>RESTO DE EUROPA</b>    | <b>0,89</b>  | <b>0,91</b>  | <b>0,87</b>  | <b>-4,7</b>  | <b>1,11%</b>   |
| <b>U.E. -25</b>           | <b>0,20</b>  | <b>0,48</b>  | <b>0,36</b>  | <b>-25,5</b> | <b>0,46%</b>   |
| <b>UCRANIA</b>            | <b>1,05</b>  | <b>0,21</b>  | <b>0,64</b>  | <b>199,5</b> | <b>0,81%</b>   |
| <b>OTROS</b>              | <b>3,33</b>  | <b>3,15</b>  | <b>3,60</b>  | <b>14,4</b>  | <b>4,61%</b>   |
| <b>TOTAL MUNDIAL</b>      | <b>68,36</b> | <b>76,24</b> | <b>78,16</b> | <b>2,5</b>   | <b>100,00%</b> |
| <b><u>IMPORTACION</u></b> |              |              |              |              |                |
| <b>CHINA</b>              | <b>18,52</b> | <b>26,22</b> | <b>28,38</b> | <b>8,2</b>   | <b>36,28%</b>  |
| <b>U.E. -25</b>           | <b>18,62</b> | <b>17,76</b> | <b>16,76</b> | <b>-5,6</b>  | <b>21,43%</b>  |
| <b>JAPON</b>              | <b>7,35</b>  | <b>6,90</b>  | <b>6,84</b>  | <b>-1,0</b>  | <b>8,74%</b>   |
| <b>MEXICO</b>             | <b>5,36</b>  | <b>5,32</b>  | <b>5,58</b>  | <b>4,9</b>   | <b>7,14%</b>   |
| <b>TAIWAN</b>             | <b>2,27</b>  | <b>2,31</b>  | <b>2,43</b>  | <b>5,6</b>   | <b>3,11%</b>   |
| <b>TAILANDIA</b>          | <b>1,45</b>  | <b>1,56</b>  | <b>1,54</b>  | <b>-1,4</b>  | <b>1,97%</b>   |
| <b>COREA DEL SUR</b>      | <b>1,59</b>  | <b>1,47</b>  | <b>1,40</b>  | <b>-4,7</b>  | <b>1,80%</b>   |
| <b>INDONESIA</b>          | <b>1,18</b>  | <b>1,24</b>  | <b>1,33</b>  | <b>7,8</b>   | <b>1,70%</b>   |
| <b>EE.UU.</b>             | <b>0,76</b>  | <b>0,85</b>  | <b>0,86</b>  | <b>0,9</b>   | <b>1,10%</b>   |
| <b>MALASIA</b>            | <b>0,67</b>  | <b>0,72</b>  | <b>0,72</b>  | <b>-0,3</b>  | <b>0,92%</b>   |
| <b>CANADA</b>             | <b>0,97</b>  | <b>0,65</b>  | <b>0,68</b>  | <b>3,4</b>   | <b>0,86%</b>   |
| <b>ISRAEL</b>             | <b>0,67</b>  | <b>0,57</b>  | <b>0,56</b>  | <b>-2,4</b>  | <b>0,71%</b>   |
| <b>BRASIL</b>             | <b>0,35</b>  | <b>0,50</b>  | <b>0,26</b>  | <b>-48,4</b> | <b>0,33%</b>   |
| <b>OTROS</b>              | <b>8,86</b>  | <b>9,60</b>  | <b>10,88</b> | <b>13,3</b>  | <b>13,90%</b>  |
| <b>TOTAL MUNDIAL</b>      | <b>68,61</b> | <b>75,68</b> | <b>78,22</b> | <b>3,3</b>   | <b>100,00%</b> |

Fuente: Oil World. 2005

Todo indica que a nivel mundial los productos aceitosos son mas importados que exportados según nos lo demuestran la tabla, porque en el año 2005 las importaciones fueron de 78.22 millones de toneladas y las exportaciones de 78.16 millones de toneladas (Tabla 18).

## **2.8. PRECIOS PRODUCTOS ACEITOSOS Y BIODIESEL**

La expansión de la agricultura oleaginosa ha sido el factor principal del Extraordinario dinamismo exhibido por el sector agrícola en nuestro país en los últimos años. Un favorable contexto externo sumado a elementos favorables del entorno económico doméstico y las importantes transformaciones ocurridas en la base productiva agrícola (cambio técnico, en la gestión y organización de las empresas, ingreso de nuevos agricultores, etc.) están entre los factores más relevantes que han dado origen a ese proceso.

### **2.8.1. PRECIOS PRODUCTOS ACEITOSOS**

En la coyuntura de precios se aguarda estabilidad de los oleaginosos, aunque con evoluciones muy distintas entre cultivos, con previsiones de aumento para la soja y de caída para el girasol, el algodón y la palma de aceite africana en dinámicas que estarían muy influidas por aspectos agronómicos, ya que los mercados continúan mostrando un escenario relativamente favorable para la actividad.

#### **2.8.1.1 precios de la Soja y girasol**

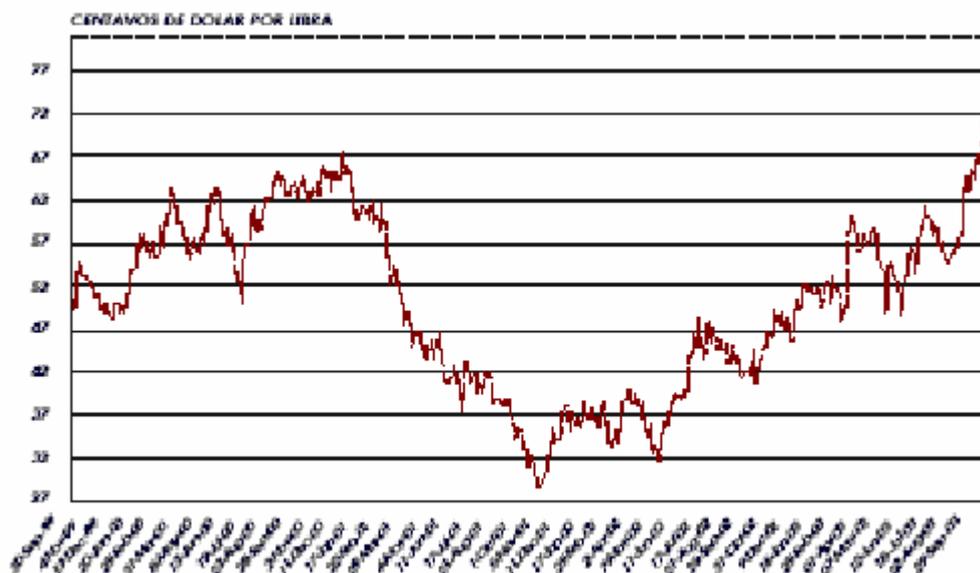
El mercado externo de los granos oleaginosos, aunque con fuertes altibajos, ha mantenido un tono de firmeza en los últimos años, exhibiendo una tendencia alcista más o menos sostenida luego del período de profunda caída de los precios de fines de 2000 y comienzos de 2001. La dinámica es algo diferente para el girasol y la soja. En el girasol la tonificación del mercado ha permitido que los precios se ubiquen en niveles similares a los máximos registrados en el último quinquenio. En cambio, en el caso de la soja la recuperación no ha sido

suficiente para permitir reeditar los altos precios alcanzados a fines de 2003 y comienzos de 2004

El precio FOB medio del girasol en los puertos argentinos, en la segunda mitad de 2005, se ubicó en US\$ 267 por tonelada, un 14% y 6% por encima de la media de iguales períodos de 2004 y 2003 (US\$ 234/t y US\$ 253/t, respectivamente). En el caso de la soja el promedio fue de de US\$ 237/t FOB en la segunda mitad de 2005, un aumento de 4% respecto de la segunda mitad de 2004 (US\$ 228/t), pero un descenso de 8% en relación a igual período de 2003 (US\$ 257/t) (Gráfica 1).

### 2.8.1.2. Precios del Algodón

Grafico 14. Precios del Algodón



Fuente: [www.biodieselpain.com](http://www.biodieselpain.com). 2005

El algodón ha presentado comportamiento muy inestable en los últimos 5 años, esto se debe a que es un producto que es muy sensible a los cambios climáticos, lo cual se refleja fuertemente en la subida y bajada de los precios internacionales.

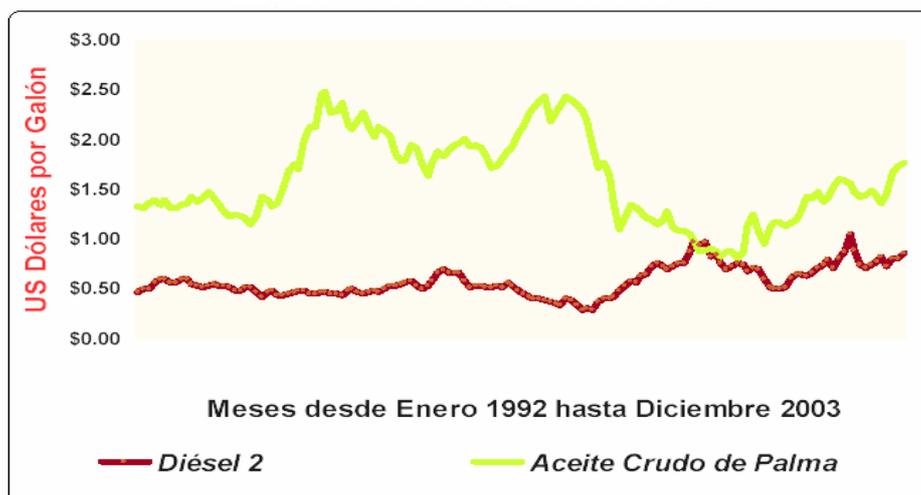
### ***2.8.1.3. PRECIOS HISTÓRICOS DIESEL Y ACEITE DE PALMA.***

Los precios históricos de diesel desde el año de 1992 como se puede apreciar en la grafica demuestran ser precios relativamente estables entre los 0.50 dólares por galón, pero en el año 2003 los precios aumentaron a 0.70 dólares por galón, esto significa que a pesar de ser como se menciona anteriormente precios estables es un producto al que la gente estaría dispuesta a demandar para el consumo, lo que sin duda alguna convendría al proyecto de biodiesel en especial en su consumo.

No obstante, el precio del crudo de palma demuestra ser muy inestable por la razón de ser estacionario en especial en épocas de verano, lo que en épocas de escasez estos precios tienden a subir y en lo contrario cuando hay abundancia estos precios tienden a bajar. El precio del crudo de palma en el año 2000 estuvo entre los 1.20 dólares por galón, seguida por un alza significativa en los años 1999 de 2.50 dólares por galón, recuperando una baja de 1.70 dólares por galón, volviendo a subir en los años de 2000 en 2.50 dólares por galón. No obstante a comienzos del nuevo milenio los precios se recuperaron con un valor entre los 0.50 dólares por galón y se ha mantenido pero con tendencias leves al alza.

Lo anterior manifiesta que el precio del diesel es muy estable lo cual el consumo también sería lo mismo. No obstante, el precio del crudo de la palma de aceite a pesar de la relativa estabilidad con tendencia al alza en los últimos años, ha presentado una serie histórica muy inestable, lo que indicaría ser una materia prima muy inestable y sensible para el proyecto de biodiesel.

**Grafico 15. PRECIOS HISTÓRICOS DIESEL Y ACEITE DE PALMA**



Fuente: Fedepalma. 2005

## 2.9. COSTOS DE PRODUCCION BIODIESEL<sup>14</sup>

Actualmente, de acuerdo con fedepalma los costos internacionales de biodiesel están entre \$1 y \$2 USD por galón y puede complementarse con combustible diesel bajo en azufre. Producir un galón de biodiesel requiere 7.3 libras de aceite, el cual tiene un costo alrededor de 20 centavos de USD por libra, considerando solo los costos de transformación son de por lo menos \$1.50 USD por galón de biodiesel de soya, con mantecas y grasas, el costo de producción es menor, siendo de \$1.00 USD por galón, y la calidad de este combustible es similar al biodiesel de soya.

<sup>14</sup> Biodiesel: un buen proyecto que Santa Fe ofrece al país”. El Litoral, miércoles 23 de agosto de 2000, pag 9.

### **3. VENTAJAS Y AMENAZAS DEL BIODIESEL<sup>15</sup>**

Para describir las principales ventajas y amenazas que presenta el biodiesel, se necesitó de la ayuda de recopilación de la información por estudios especializados en España con proyectos de biodiesel que ya están operando, por lo tanto, cabe aclarar que dicha información es netamente una información secundaria divulgada por especialistas ambientalistas y técnicos en el tema del biodiesel y no una metodología basada en diagnósticos DOFA, dada la validez de la información a nivel internacional la cual garantiza ser una información de personal especializado en el tema.

#### **3.1. VENTAJAS TÉCNICAS DEL BIODIESEL**

- Mayor punto de ignición (reduce el peligro de explosiones por emanación de gases durante el almacenamiento).
- Índice de cetano (medida de la calidad de ignición del combustible) promedio de 55, superior al diesel convencional.
- Mayor lubricidad (favorece el funcionamiento del circuito de alimentación y de la bomba de inyección).

---

<sup>15</sup> Hilbert, Juan. BEA, biodiesel en el argentina. Septiembre de 2005.

- No se requieren mayores modificaciones en los motores diesel convencionales para su uso, obteniéndose similares rendimientos
- Su utilización sustitutiva no demanda modificaciones de la infraestructura de distribución y venta de combustibles líquidos ya instalada.
- Transporte y almacenamiento más seguros, dado el alto flash point del biodiesel.

### **3.2. VENTAJAS AMBIENTALES DEL BIODIESEL**

- Las emisiones de CO se reducen un 40%, las de partículas son al menos un 50%.
- inferiores a las del diesel convencional y las de hidrocarburos poli aromáticos (sustancias cancerígenas) más de un 50% (fuente Report EUR 20279 EN, combustible 100% biodiesel).
- Reducción de las emisiones contaminantes de SO<sub>2</sub>. Al no contener azufre permite el uso de catalizadores para mejora de la combustión y minimización de gases de escape.

- Contribución a la disminución de los gases de efecto invernadero: Fabricar biodiesel a partir de semillas oleaginosas constituye una tecnología de secuestro de CO<sub>2</sub> y su factor de emisión es nulo, contribuyendo al cumplimiento del Protocolo de Kyoto.
- El consumo del biodiesel producido por la planta (32.000 toneladas) evitaría la emisión de unas 94.000 toneladas de CO<sub>2</sub> anuales derivadas del diesel de origen fósil.
- Producto biodegradable: Se degrada el 85% en 28 días.

### **3.3. VENTAJAS SOCIECONOMICAS DEL BIODIESEL**

- Independiza a los países agro productores del abastecimiento de combustibles fósiles por parte de los países productores de petróleo ( en términos de macroeconomía).
- Viabiliza el autoabastecimiento de combustible al productor agropecuario (en términos de microeconomía).
- Los proyectos de inversión asociados a una sustitución en cualquier escala constituyen una fuente potencial de nuevos puestos de trabajo.

- Fomento de las actividades agrícolas: El fomento de uso de biocarburantes podría crear nuevas oportunidades de desarrollo rural sostenible en el marco de una política agrícola común más orientada al mercado, en particular al europeo, y al respeto de una vida rural próspera y una agricultura multifuncional, y podría abrir un nuevo mercado para productos agrícolas innovadores en los Estados miembros actuales y futuros.
- Reducción de la dependencia del petróleo: Los biocarburantes en mezcla pueden usarse con total seguridad en los actuales vehículos de motor, incluso el biodiesel procedente de aceites vegetales sin oxidar puede ser empleado al 100%.

### **3.4. AMENAZAS DEL BIODIESEL**

- Involucra una gran diversidad de sectores; ej,. El sector hidrocarburos, agrícolas, energético, automotor, industrial, sector productivo y sector de servicios, por lo tanto los intereses de estos sectores son muchas veces contrapuestos.

- Implica consecuencias ambientales porque acaba con la abundancia verde de las plantaciones lo que sería una amenaza para la fauna y la biodiversidad de los animales.
- Escepticismo y desconfianza por parte de la sociedad.
- La cultura no ambientalista que existe en la sociedad.
- Altos costos de las materias primas.
- Extrema volatilidad de los precios
- Altos costos de la maquinaria importada.

El principal y más importante beneficio de este combustible es su efecto no contaminante que permite el uso convencional de vehículos y maquinaria sin la desagradable consecuencia del efecto invernadero causado por los gases emanados en la combustión de diesel de petróleo.

Otro de sus beneficios es la generación de mano de obra en el sector agrario ya que es un proceso recursivo que requiere de mayor cantidad de puestos de trabajo que el diesel obtenido del petróleo, además de por supuesto ser un producto que puede ser elaborado a nivel enteramente nacional sin necesidad de importación de materias primas.

Genera independencia económica y energética, un país que fabrica su propio combustible ya no dependerá de las constantes alzas del mercado petrolero ni de las disputas causadas por la escasez del llamado "oro negro".

El biodiesel resulta un combustible ideal por sus bajas emisiones, en las áreas marinas, parques nacionales y bosques y sobre todo en las grandes ciudades. La gran fortaleza que representa el Biodiesel como combustible radica en su posibilidad de generarse a partir de cultivos que en nuestro país son abundantes como la soja y el girasol entre otros, generando un rédito para el sector agrícola y consecuentemente un descenso del desempleo.

El desarrollo de un programa cuyos objetivos se fundamentan en la conveniencia futura de contar con combustibles provenientes de recursos renovables, y teniendo en cuenta la creciente demanda mundial referida a la protección del medio ambiente, haciendo énfasis entre otros en la reducción de la emisión a la atmósfera de gases contaminantes, son argumentos valederos y de indiscutible solidez como para planificar y desarrollar acciones tendientes a contemplar esta demanda.

## **4. PLAN DE MARKETING ESTRATEGICO**

La función estratégica de Mercadeo orienta las actividades del proyecto a mantener o aumentar sus ventajas competitivas, a través de la formulación de objetivos y estrategias orientadas: participación en el mercado, alianza con otras empresas, innovaciones (no solo nuevos productos, sino también de procesos), apertura de nuevos mercados, inversiones de capital. Recordemos que el precio, los esfuerzos promocionales, (ventas, publicidad, etc.), las estrategias de distribución y los servicios son los otros ingredientes que conforman la respuesta total.

Para ello, el hombre de mercadeo debe mantenerse permanentemente conectado con las necesidades de sus consumidores, disponer de mecanismos que le permitan percibir los cambios que se van presentando, contar con sistemas de información que faciliten el monitoreo de los fenómenos y hechos que diariamente experimenta el ambiente comercial.

La metodología formulada para el plan es la del marketing mix (precio, plaza, producto y publicidad), utilizando instrumentos de políticas, objetivos y estrategias.

### **4.2. MISION**

Comercializar eficazmente y prestar óptimos servicios a nuestros clientes de la región donde operará el proyecto, brindar soluciones innovadoras y rentables que contribuyan a mejorar la calidad de vida y el bienestar en general, así como la de los stakeholder (Involucrados) del proyecto.

### **4.3. VISION**

Comercializar el producto, bajo los más altos niveles de calidad y servicio, contando para ello con una numerosa fuerza de venta debidamente capacitada, personal administrativo comprometido con la calidad y sistemas de control e información para soportar los procesos de mercadeo.

### **4.4. PRODUCTO**

El concepto de producto debemos tomarlo en el sentido más amplio posible. En efecto, en la actividad de mercadeo, producto es cualquier bien, tangible o intangible, que una empresa ofrece en venta a un mercado determinado. En este orden de ideas, el producto es la respuesta que unas empresas presenta a las necesidades detectadas en el mercado. La verdadera importancia del producto radica en su capacidad de satisfacer necesidades. El producto es un satisfactor. En realidad, a los clientes lo que más les interesa es que el producto satisfaga plenamente las necesidades.

El biodiesel es un bien tangible porque es líquido y a su vez es un bien **no duraderos** o **percederos** porque este se consume rápidamente y se compra con frecuencia, por lo que deben tener una distribución intensiva para poder llegar a todos los compradores o consumidores.

**Grafico 16. Producto de Biodiesel**



Fuente. [www.biodieselspain.com](http://www.biodieselspain.com), 2005

#### **4.4.2. OBJETIVOS.**

Abastecer la demanda potencial consumidora del petrodiesel, sustituyéndolos por el consumo alternativo de biodiesel, por medio de un producto que permita satisfacer las necesidades para el cual lo demandan.

#### **4.4.3. ESTRATEGIAS.**

Posicionar el proyecto frente al mercado consumidor del petrodiesel a través de una percepción de confianza y credibilidad del biodiesel. Poseer una buena infraestructura y tecnología altamente calificada para lograr mayor lealtad por

parte de los consumidores. Prestar servicios personalizados al consumidor para darle a conocer aun más los beneficios del biodiesel para su necesidad. Elaborar proyectos de innovación y prevención ante la inestabilidad del cultivo de la palma de aceite y contrarrestar estos riesgos eventuales. Poner en práctica todos los indicadores de calidad y gestión acordes a todas las normas internacionales y nacionales estipuladas para que el biodiesel sea cada vez más competitivo dentro del mercado al cual pertenece.

#### **4.5. PRECIO.**

El Precio es la cantidad de dinero que se cobra por un producto o servicio; o la suma de valores que el consumidor intercambia por usar o tener un producto o servicio. El precio es una de las variables del Marketing con influencias directas sobre los resultados de la compañía. Destacada por el resto por su tangibilidad, cumpliendo la misión de igualar la percepción del cliente a un valor. Para fijar los precios se debe evaluar infinidad de factores y no tan solo el margen o los costos, asumiendo que existen otras variables como la demanda y la competencia que afectan la fijación del precio del producto. La política de precios de la empresa afecta su situación competitiva, con poder estratégico, siendo al mismo tiempo la variable operativa más fácil de modificar y observar sus resultados tanto sobre las ventas como sobre las cuentas de producción.

##### **4.5.1. POLITICAS:**

- Política de penetración de mercado del biodiesel. Esta requiere precios bajos y grandes volúmenes de biodiesel. Los encargados de fijar el precio piensan que la atracción del precio reducido promoverá ventas de volúmenes tan grandes que el ingreso total será mayor del que obtendrían con un precio más alto.

- Consolidar una estructura de precios conforme a las tarifas impuestas por el mercado del biodiesel permitiendo que el proyecto mantenga y respete las leyes de precios que se estipulen las autoridades reguladoras de precios. 0.50 dólares por galón de biodiesel.

#### **4.5.2. OBJETIVOS.**

La política de precios es un factor que contribuye al cumplimiento de los objetivos de la organización, siendo necesario establecer explícitamente los objetivos de precios que permitan orientar las restantes actividades de la empresa. Se pueden distinguir dos niveles de objetivos: genéricos y operativos.

- El objetivo genérico del biodiesel se basa en maximizar el beneficio a largo plazo. Este objetivo también se puede plantear a corto y medio plazo mediante ciertas metas como la rentabilidad sobre el capital invertido, el incremento de las ventas, la participación en el mercado, la fidelización de los consumidores, el apoyo de las plantas comercializadoras de biodiesel.
- Los objetivos específicos del biodiesel deben contribuir tan sólo para cubrir costos porque su misión es atraer clientes o evitar la competencia. Otros pretenden maximizar las utilidades para la empresa, mientras que otros se busca el liderazgo a través de la participación en el mercado, basándose en el criterio de que la empresa con la mayor participación en el mercado tendrá también menores costos y maximizará la rentabilidad a largo plazo.

#### 4.5.3. ESTRATEGIAS.

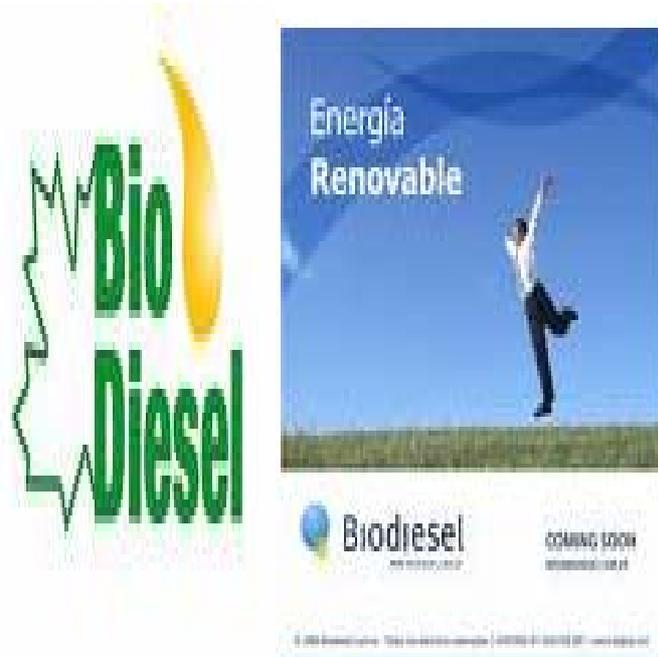
- **Para regular la producción de biodiesel.** La decisión de cuánto producir biodiesel depende también de la reacción del consumidor al prechoque maneje el producto en determinado contexto socioeconómico.
- **Para regular el uso de biodiesel y la disposición de los recursos económicos.** Ayuda a determinar el uso que se le han de dar a los factores de producción acordes a la palma de aceite africana y en qué proporción de estas materias primas se pueden combinar para maximizar la producción.
- **Para regular el consumo de biodiesel.** Actúa como agente racionador, ajustando la producción a las necesidades de consumo de la sociedad.
- **Para distribuir la producción de biodiesel entre los diferentes miembros de la sociedad.** Depende de los salarios, estratos económicos, las ganancias, los intereses y las rentas obtenidas durante el proceso productivo.

Un incremento en el precio del proyecto de biodiesel ganará un aumento en los ingresos por ventas, para otros, la reducción del precio dará origen a una mayor cantidad de ventas. Se esta aprovechando la oportunidad de la escasez del petróleo .lo que sin duda afectaría a la competencia. Es ahí cuando el proyecto de biodiesel competirá en precios económicos en comparación a su competencia.

#### 4.6. PROMOCION Y PUBLICIDAD

La publicidad es una actividad de comunicación cuyo objetivo fundamental es persuadir, convencer o seducir al público hacia un determinado bien de consumo, servicio, individuo o idea. Los medio de comunicación|medios de comunicación ofrecen a los anunciantes un espacio de publicidad a cambio de una determinada suma de dinero. De igual manera se definino la publicidad como La promoción es el conjunto de actividades comerciales que la empresa realiza con el objetivo de incrementar las ventas de un producto durante un corto periodo de tiempo. (regalos, descuentos, concursos...).

Grafico 17. Modelo de Publicidad Biodiesel



Fuente. Biodieselspain, 2005

#### **4.6.1. POLITICAS.**

Implementar y divulgar una comunicación interactiva tanto como en el macroentorno y microentorno del proyecto de biodiesel.

#### **4.6.2. OBJETIVOS.**

Desarrollar estrategias de comunicación del proyecto de biodiesel y a nivel externo del mismo, que sirva para el soporte de la promoción, posicionamiento y fortalecimiento de las infraestructuras organizativas del proyecto tales como desde la planta de la producción, los poliductos, estaciones de servicios, plantas de abastos y transporte en general de alta competitividad como en instituciones líderes en el fomento de la salud ambiental.

#### **4.6.3. ESTRATEGIAS.**

La Publicidad es una forma pagada de comunicación del proyecto de producción de biodiesel, se transmite a una audiencia seleccionada de personas en especial a los compradores potenciales. Esta será utilizada para dar a conocer al biodiesel con sus potencialidades y cualidades propias.

Entre los medios masivos para transmitir la publicidad del proyecto se encuentran:

Televisión, radio, periódico, revistas, billboards, catálogos, cine, folletos, carteles, Internet, etc.

- Estrategia Para consumidores del biodiesel: Premios. El objetivo es convencer al cliente de comprar biodiesel en el momento mismo en que lo ve. El premio es lo que más llama la atención. Primero se debe prever que los consumidores de los productos de la competencia cambiarán su decisión de compra a causa del premio ofrecido y de este modo llegarán a conocer las ventajas del biodiesel y se convertirán en consumidores regulares de este innovador producto.
- Estrategia de Reducciones de precios y ventas: Sirve para motivar a los consumidores y volverlos leales a una marca determinada. Ofrece a los consumidores un descuento de cierta cantidad de dinero sobre el precio regular de un producto. Una reducción de precio es un indicador de que el fabricante puede dar un descuento temporal a los consumidores.

#### **4.7. PLAZA Y DISTRIBUCION.**

Estrechamente relacionada con las tres funciones anteriores se encuentran las decisiones estratégicas relativas a la determinación de la forma y el lugar en que hacer disponible la oferta. La variable fundamental para llevar a cabo esta tarea esta representada por el canal de distribución, estructura compleja que integra un conjunto de funciones y determinado numero de niveles de intermediarios que participan en la realización de estas funciones. Este instrumento de Mercadeo permite relacionar la producción y el consumo, la oferta y la demanda creando utilidades de tiempo, lugar y posesión a los consumidores, al salvar la "distancia" que separa a los bienes y servicios que ofrece la empresa. Las empresas dependen de la distribución de sus productos para que todas las acciones comerciales que desarrollan adquieren la eficacia precisa.

Primero se considera el sector productor de la palma de aceite organizado e interesados en participar en el proyecto, este ultimo lo provee al las plantas de producción de biodiesel nacionales o internacionales, esta pasa a las refinerías nacionales o llega desde destinos internacionales importándose. Una vez adquirida el producto se procede a las plantas de almacenamiento emitiendo esta a traves de poliductos o directamente de las plantas de producción directamente a las plantas de abastos o distribuidores mayoristas ubicadas en la localidad para que luego a traves del transporte se distribuye a los distribuidores minoristas y estos lo dirijan al consumidor final de la localización potencial.

**Grafico 18. Modelo de Distribución Biodiesel**



Fuente: fedepalma, 2005

**Grafico 19. Foto Modelo Estaciones**



Fuente. Biodieselspain, 2005

#### **4.7.1. POLITICAS.**

Determinar la localización según el caso de, Plantas de producción, Puntos de ventas, Puntos de distribución (mayoristas o minoristas), Edificios administrativos, Puntos de pago, La fuerza de ventas, Vendedores, Transportes y manejo de cargas (si es el caso). La eficiencia y la disciplina en la distribución desde la provisión de la materia prima hasta el consumo final del biodiesel, son las principales políticas para que este tenga rentabilidad y el cliente satisfaga sus necesidades primordiales.

#### **4.7.2. OBJETIVOS.**

Trabajar en equipo con el canal de distribución manteniendo unas excelentes relaciones para lograr beneficios mutuos y que apunten hacia la rentabilidad del proyecto de biodiesel.

Alcanzar un cubrimiento local y regional de las comercializadoras y distribuidoras de biodiesel con alta complejidad en especial en el departamento de bolívar.

### **4.7.3. ESTRATEGIAS.**

Utilizar una estructura adecuada por medio de canales que permitan abarcar y ampliar el mercado existente, utilizando los comercializadores o traders clientes potenciales e incentivar la compra y los broker o agentes para atender las entregas a tiempo a los clientes actuales. Es decir, el proyecto de biodiesel se distribuirá como se muestra en la grafica anterior de tal manera el productor del biodiesel, se lo entregue a los socios mayoristas distribuyéndolos estos a los minoristas y por últimos son las estaciones de servicios las que lo comercializan.

Estrategias de costos de distribución con el fin de que el producto no se encarezca y afecte negativamente al producto, de igual manera la localización entre mas cercana este al mercado seria mucho mejor en cuestión de tiempo de entrega.

Hoy en día en Colombia, al igual que en otros países, se ha comenzado una nueva forma de distribución donde hay una contratación de un importador-distribuidor que consiste en un compromiso de una de las partes de lograr la máxima difusión del bien que le pertenece a la otra parte. El distribuidor es el único comprador y trae grandes ventajas ya que este método ofrece comodidad, presencia continua en el mercado y servicio de asistencia postventa.

## CONCLUSIONES

El biodiesel ha adquirido una importancia y valoración creciente por razones ambientales (las implicancias de su uso en la reducción de las emisiones de carbono), económicas (las perspectivas de agotamiento de combustibles fósiles frente al crecimiento continuo de la demanda; la potencialidad del sector agropecuario para posicionarse como fuente de energía, generando inversión, trabajo y valor agregado a la cadena), sociales (la generación de oportunidades para la agricultura familiar y para regiones postergadas) y estratégicas (promoción de “energías de transición” para fomentar las fuentes energéticas renovables, adaptadas a las tecnologías actuales, evitando grandes modificaciones en los motores que utilizan combustibles fósiles).

A ciertos niveles de precios del petróleo, los biocombustibles son competitivos en condiciones de mercado. Sin embargo, la volatilidad de los precios de los combustibles fósiles y de los productos agropecuarios genera una volatilidad e incertidumbre que restringirían la inversión en medianas empresas. El establecimiento, a través de la ley, de una demanda cautiva es el mecanismo general que han utilizado los gobiernos para asegurar la inversión y el desarrollo del sector. La Unión Europea y Brasil ya adoptaron legislaciones creando la obligación de utilizar biocombustibles en determinadas proporciones.

Colombia se encuentra en un período de transición debido a la disminución de las reservas de petróleo y a la ausencia de nuevos hallazgos. Debido a que la demanda de Acpm ha tenido un incremento considerable al punto de estar desplazando a la gasolina en el transporte de pasajeros y de carga, se hace necesario encontrar una alternativa eficiente, como el biodiésel, combustible ambientalmente amigable que se obtiene a partir de aceites vegetales mediante un proceso de transesterificación con alcoholes. Se emplea en

mezclas con Acpm, en diferentes proporciones, para la movilización de motores diésel sin requerir cambios o adaptaciones de los mismos. A partir de enero de 2008, los vehículos con motores diésel (buses, camiones, automóviles) utilizarán el biocombustible en una mezcla de 5% de aceite de palma y 95% de diésel.

Actualmente, el aceite de palma es el segundo aceite más consumido en el mundo y se emplea como aceite de cocina y para elaborar productos de panadería, pastelería, confitería, heladería, sopas instantáneas, salsas, diversos platos congelados y deshidratados, cremas no lácteas para mezclar con el café.

La **ley 939** (30 de Diciembre de 2004) Por medio de la cual se estimula la producción y comercialización de biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en Motores diesel y se dictan otras disposiciones y en Colombia se comercializara a partir del año 2008.

En Europa, el biodiesel ya está siendo usado comercialmente. El cultivo más usado es la semilla de colza, y, en alguna medida, los girasoles. El biodiesel es biodegradable a un grado mayor que el diesel basado en petróleo y, por lo tanto, su uso es especialmente apropiado para la maquinaria que se usa en áreas sensibles a la ecología.

En el mercado actual los clientes aspiran adquirir productos que preserven el medio ambiente, por tal motivo los que cumplen con esta característica tenderán a ser líderes en el mercado. El Biodiesel por ser un producto que no depende de la variación del precio del petróleo sus precios no será tan fluctuante. El medio de transporte que más consumen el diesel es el de carga pesada con un consumo el de transporte urbano, los de servicios interurbano, el transporte marítimo y los de servicio particular.

En este momento La producción del biodiesel es mucho más cara que el diesel convencional a partir de recursos fósiles. En Europa el principal país productor de biodiesel es Alemania con una capacidad instalada de 550.000 tn/año. La demanda de diesel seguirá aumentando en los próximos 20 años, la gasolina extra y regular presentara caídas relativamente constantes en su demanda, esto indica la fuerte preferencia de los consumidores hacia el consumo de biodiesel.

## RECOMENDACIONES

- El establecimiento de nuevas plantaciones, para atender un potencial aumento de la demanda de aceite de palma, deberá atender a la obligación de minimizar impactos sobre la base de los recursos naturales.
- Aprovechar las ventajas comparativas del país para fortalecer y diversificar el sector agropecuario en especial el de la palma de aceite..
- ofrecer alternativas para paliar el posible agotamiento del petróleo y gas, promocionando el desarrollo de biodiesel.
- Promover y controlar la investigación, la producción sustentable y el uso de biocombustibles y derivados óleo químicos.
- Programa de Apoyo Financiero a Inversiones en Biodiesel (BNDES). Apoya inversiones en todas las fases de producción de biodiesel, la adquisición de máquinas y equipamientos para el uso de biodiesel o de aceite vegetal bruto e inversiones en desarrollo de coproductos y subproductos del biodiesel.
- Promover la inclusión social de los agricultores familiares que le provean materia prima. Le confiere al productor de biodiesel derecho a beneficios de políticas públicas específicas adoptadas para promover la producción de combustibles renovables y podrá ser utilizado para fines de promoción comercial de su producción.

- Desarrollar y transferir conocimiento y tecnologías para la producción sustentable de la agricultura de energía y el uso racional de la energía renovable, buscando la competitividad del agro negocio.
- Promover la elaboración y el uso sustentable de los biocombustibles como fuente de energía renovable y alternativa a los combustibles fósiles, enfatizando en la utilización de biodiesel a partir de aceites vegetales o grasas animales y del etanol anhidro a partir de la producción de palma.
- Apoyar y asesorar a sectores rurales en el desarrollo y puesta en marcha de plantas para la elaboración de biodiesel como alternativa productiva para el desarrollo local y territorial.
- Colaborar y apoyar a instituciones, organizaciones y entidades de bien público dedicadas a la investigación y difusión en el uso del biocombustible.
- Promover las inversiones privadas y públicas para el desarrollo de los biocombustibles.

## BIBLIOGRAFIA

Barreras y oportunidades para el biodiesel, seminario de energías renovables. Uruguay, 30 de junio de 2005.

Biodiesel: algo más que un proyecto”. El Litoral, suplemento Economía y Agro. Santa Fe, sábado 5 de Julio de 2000

Carlos Javier Beltrán Sampayo ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE UNA BURBUJA DENTRO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BIODIESEL MEDIANTE MEZCLADO ULTRASÓNICO, UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, 2004.

Fernández Berta Sánchez. Luís Clarimón Covadonga. *Informe sobre el empleo de combustibles renovables biodiesel* Zaragoza, marzo de 2005.

GEPLACEA - Grupo de Países Latinoamericanos y del Caribe Exportadores de Azúcar.

IICA - Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Experiencia y Perspectivas en América Latina sobre Alcohol Carburante, editores Campodónico, M., Díaz, M.A., Veras, A.I., Cáceres, R.,1984.

IMPACTO DE LA BIOGASOLINA EN LA CADENA DE EN LA CADENA DE DISTRIBICION Y EN EL DISTRIBICION Y EN EL CONSUMIDOR FINAL, Bogotá D. C., Septiembre 5 de D. C., Septiembre 5 de 2005.

INFORME SOBRE EL EMPLEO DE COMBUSTIBLES RENOVABLES BIODIESEL. Zaragoza, marzo de 2005.Pág. 10

José Stratta. BIOCOMBUSTIBLES: los aceites vegetales como constituyentes principales del biodiesel. Agosto de 2000.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Informe Anual 2004

OLADE - Organización Latinoamericana de Energía.

Poncian, Rolando; Programa de Oxigenación de Combustibles con Alcohol Carburante, Asociación de Combustibles Renovables de Centroamérica, Guatemala, 2003

Rodolfo J. Larosa, Proceso para la producción de BIODIESEL (metilester o esteres metílicos de ácidos grasos) Refinación de glicerina.

Trindade, S., The Basic for a Sustainable World Fuel Ethanol Market, Seminario Internacional de alcohol Carburante, ASOCAÑA/CORPODIB/TECNICAÑA, Santiago de Cali, Colombia, junio de 2003.

UPME, "Impactos técnicos, económicos y ambientales de la dieselización del parque automotor en Colombia y posibles soluciones", septiembre de 2003.

## **SITIOS WEB**

<http://www.fedepalma.org>

<http://www.banrep.gov.co/estad/dsbb/ctanal1sr.htm>

<http://www.upme.gov.co/mineria/competitividadDelSectorMinero/Capitulo09A.pdf>

<http://www.fedesarrollo.org.co/eventos/energetico9122004/Yanovich.pdf>

[http://www.guascor.com/caste/presentacion/guascor\\_energia.htm](http://www.guascor.com/caste/presentacion/guascor_energia.htm)

<http://www.corpodib.com/>

[www.dane.gov.co/](http://www.dane.gov.co/)

[http://www.unam.edu.ar/index.php?option=com\\_content&task=view&id=355&Itemid=123](http://www.unam.edu.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=355&Itemid=123)

[www.fedepalma.gov.co](http://www.fedepalma.gov.co)





