

Ministerio de Economía del Gobierno de la República de El Salvador

“Plan de Acción para el Desarrollo de la Estrategia de Biocombustibles”

(ATN/OC-10897-ES)

Componente: Legislación, Aspectos Regulatorios y Eficiencia Energética

Contrato de Servicios de Consultoría N° 198

NOMBRE DE LA CONSULTORÍA: ASISTENCIA TECNICA PARA LA DEFINICION DE

FUNCIONES Y LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AUTORIDAD REGULADORA DE

BIOCOMBUSTIBLES



Propuesta de proceso de
establecimiento de precios de
comercialización de etanol y biodiesel
dentro del mercado Salvadoreño

ING. DANILO MIRON - CONSULTOR INTERNACIONAL

República de El Salvador, 17 de octubre de 2011

CONTENIDO

1	Agradecimientos	5
2	Resumen Ejecutivo	7
3	Acrónimos	9
4	Definiciones	10
5	Antecedentes de la introducción de los biocombustibles a las matrices energéticas de diferentes países	11
5.1	Estados Unidos	11
5.2	Brasil	12
5.3	Europa y el Protocolo de Kyoto	12
5.4	El Salvador	13
6	Biocombustibles y elementos que influyen en sus precios	14
7	Proceso para determinar los precios de comercialización del etanol y biodiesel .	14
7.1	Diagrama de influencias de precios de biocombustibles	15
7.1.1	Primer nivel de influencia: Petróleo	15
7.1.2	Segundo nivel de influencia: Derivados del petróleo	15
7.1.3	Tercer nivel de influencia: materia prima de biocombustibles	15
7.1.4	Fuentes de materia prima	16
7.1.5	Inter-relación entre el etanol y el azúcar	16
7.1.6	Efectos de concentración de producción y exportación en pocas áreas	17
7.2	Formas de compra en los mercados de biocombustibles y de los derivados del petróleo	17
7.3	Diferentes formas para fijar el precio de los biocombustibles	18
7.3.1	Referencias históricas a la fijación de los precios en los mercados principales	18
7.3.2	Precio libre, regulado o controlado	20
7.4	Precio libre	21
7.4.1	Basado en productos alternos y costo de oportunidad, Caso Colombia	21
7.4.2	Producción y consumo del petróleo colombiano	22
7.4.3	Basado en costo: problemas para definir costo	25
7.4.4	Caso de costos de etanol producido a partir de melaza	25
7.4.5	Caso de costos del biodiesel	26
7.4.6	Basado en costo y fijación de margen: Caso Guatemala	26
7.4.7	Con referencia a otro mercado más establecido del biocombustible ...	28
7.4.8	Basado en precio de materias primas	28
7.4.9	Tomando como guía mercados de futuros	29
7.4.10	Diferencias entre los precios spot y los mercados de futuros	29
7.5	Precio controlado	30
7.5.1	Precio controlado: Caso monopolios del estado	30
7.5.2	Precio controlado y fijo: Caso India	31
7.5.3	Precio controlado y fijo: Caso de Argentina	31
7.6	Correlación de los diferentes precios	32
7.6.1	Correlación del precio del petróleo y los alimentos	32
7.6.2	Gráfica: Correlación entre petróleo WTI y gasolina, Platt's del Golfo ...	33
7.6.3	Gráfica: Correlación petróleo crudo y aceite de soya crudo	33
	Gráfica: Correlación etanol y melaza	34
7.6.4	Correlación general entre los diferentes factores	34

8	Análisis del mecanismo actual utilizado para el cálculo de precios de referencia de los combustibles derivados del petróleo en El Salvador	35
8.1	Desglose de la fórmula	35
8.2	Ventajas y desventajas de la fórmula.....	36
8.3	Análisis de los impuestos	36
8.3.1	FOVIAL: Impuesto Fondo de Conservación Vial	37
8.3.2	COTRANS: Impuesto Contribución Especial para la Estabilización de las Tarifas del Servicio Público de Transporte Colectivo de Pasajeros	37
8.3.3	FEFE Fondo de Estabilización y Fomento Económico.....	38
8.3.4	IVA:.....	38
8.3.5	Cuadro 1: Componente de impuestos por galón en precio a consumidor – aplicación a biocombustibles	38
9	Propuesta de proceso de establecimiento de precios de comercialización de etanol y biodiesel dentro del mercado Salvadoreño.....	39
9.1	Modelos no recomendados	39
9.1.1	Precio fijo.....	39
9.1.2	Precio controlado	39
9.1.3	Precio basado en productos alternos y costo de oportunidad.....	39
9.2	Precios libres y regulados o precios controlados en El Salvador	40
10	Propuestas para fijar precios a los biocombustibles en El Salvador.....	40
10.1	Nota previa: Costos de desnaturalización del etanol.....	41
10.2	Propuesta No. 1: Utilizar los precios spot de etanol la zona del Golfo y agregarle los costos de importación hacia El Salvador	41
10.3	Propuesta No. 2: Tratar el etanol como un combustible y asignarle el precio de la gasolina	41
10.4	Propuesta: Fijación de precios del biodiesel	42
11	Incorporación de los biocombustibles a los cálculos de la fórmula de referencia – procesos y mecanismos.....	43
11.1	Logística de la incorporación	43
11.2	Cuadro 2 Incorporación de biocombustibles a los cálculos de la fórmula de referencia	45
11.3	Cuadro 3 Incorporación de estructura de impuestos	46
12	Cuantificación del IMPACTO que tendrá la mezcla de los biocombustibles con gasolinas y diesel en la fórmula de precios de referencia para estos combustibles	47
12.1	Impacto de la mezcla de etanol al 5% = (+/-) \$0.015 por galón	47
12.2	Impacto de la mezcla de etanol al 10% = (+/-) \$0.03 por galón	47
12.3	Cuadro 4: Impacto RELATIVO en el precio de la mezcla de 5% de etanol en gasolina (precio fijo) a diferentes precios de etanol	48
12.4	Cuadro 5: Impacto RELATIVO en el precio de la mezcla de 10% de etanol en gasolina (precio fijo) a diferentes precios de etanol	48
12.5	Cuadro 7: Impacto de incorporación de etanol: datos de 29-mz al 1-ab 2011 50	
12.6	Cuadro 8: Biodiesel: Impacto de incorporación:datos de 29-mz al 1-ab 2011 51	
13	Impacto de las propuestas.....	51
13.1	Cuadro 9: Impacto tomando en cuenta propuesta No. 1	52

13.2	Cuadro 10 Impacto tomando en cuenta propuesta No. 2: Asignarle el precio de la gasolina regular al etanol Impactos: precios en rojo	53
13.3	Cuadro 11 Impacto tomando en cuenta aranceles con importaciones.....	54
13.3.1	Cuadro 12: Resumen de impactos para la zona central	54
14	Planes de contingencia	55
14.1	Aranceles de importación de alcohol etílico.....	55
14.1.1	Perfil del Inciso Arancelario.....	55
14.1.2	Derechos arancelarios a la importación (DAI) e impuestos.....	56
14.1.3	Derechos por tratados internacionales	56
14.2	Aranceles de importación de biodiesel	56
14.3	Fuentes alternas de suministro de etanol	56
14.4	Las posibles fuentes de etanol son las siguientes.....	57
14.4.1	Estados Unidos	57
14.4.2	Centroamérica	57
14.4.3	Cuadro: Situación del suministro de etanol en Centro América.....	58
14.4.4	Cuadro: Situación de suministro de Guatemala.....	59
14.4.5	Chile	59
14.5	Países no considerados.....	59
14.5.1	Brasil.....	59
14.5.2	México, República Dominicana y Panamá:	60
14.5.3	Taiwán	60
14.6	Fuentes alternas para biodiesel en caso de contingencia	60
15	Conclusiones	61
16	FUENTES DE INFORMACION	62
16.1	Fuentes de información de precios de combustibles y biocombustibles	62
16.2	Fuentes de información de mercados de futuros.....	64
16.2.1	Mercados de futuros de azúcar, etanol y petróleo	64
16.2.2	Mercado de futuros para materias primas de biocombustibles.....	65
16.3	Apéndice	66
16.3.1	Precios Platt's etanol, jun-2011 Chicago, Houston y Calif	66
16.3.2	Precios de melaza 2008-2011, Stephen Hailey, ERS-USDA.....	67
16.3.3	Precios azúcar crudo, Stephen Hailey, ERS-USDA	68
16.3.4	Precios azúcar blanco Stephen Hailey, ERS-USDA.....	68
16.3.5	Precios Platt's de biodiesel y etanol	69
16.3.6	Precios Argus de biocombustibles.....	70
16.4	Referencias.....	71
16.4.1	Referencias de legislaciones sobre biocombustibles	71
16.4.2	Referencias y fuentes en Internet	74
16.5	Leyes usadas en el cálculo de precios de referencia de combustibles	74
16.5.1	Acuerdo Legislativo N° 487 y normas modificatorias.....	74
16.5.2	Decreto No. 208 Ley del Fondo de Conservación Vial (FOVIAL)	74
16.5.3	Decreto No702 Fondo de Estabilización y Fomento Económico FEFE ...	74
16.5.4	IVA - Ley de Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de Servicios.....	74
16.6	Bibliografía	75
17	Contenido de Cuadros	77
18	Preguntas y Aclaraciones.....	78

1 Agradecimientos

El autor quiere expresar su agradecimiento al CNE, Consejo Nacional de Energía de El Salvador, en especial al Ing. Manuel Cerrato, Director de Combustibles, quien proporcionó su apoyo con información, aclaraciones y ayuda para obtener citas y entrevistas con contactos, así también al Sr. Juan José García, Analista de Hidrocarburos, quien ayudó en la recopilación de estadística y al Lic. Sabas Tobar, Consultor Nacional para el Proyecto “Asistencia Técnica Para La Definición De Funciones Y La Implementación De La Autoridad Reguladora De Biocombustibles.”

A la Lic. Ligia Torrellas Majano, Jefa de la División de Regulación y Análisis de Mercado en el Ministerio de Economía, se le agradece las orientaciones en el manejo del mecanismo usado para el cálculo de precios de referencia de los combustibles derivados del petróleo en El Salvador y la asistencia en la obtención de datos históricos de precios en el sistema informativo Platt's que utiliza el Ministerio de Economía en el manejo de la fórmula.

En el Ministerio de Economía, el Ing. Francisco Cruz, Jefe de la Unidad Administrativa, y el Ing. Jorge Iraheta, Jefe División Supervisión y Control de la Dirección Reguladora de Hidrocarburos y Minas asistieron en la explicación del manejo de los controles de calidad y el progreso para obtener certificación ISO/IEC 17025.

En otros departamentos del Gobierno se le agradece la atención a Lic. María José Morales Rivas, del Departamento Jurídico Ministerio de Agricultura y a Denis Valencia.

En el CENTA, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, al Ing. Rodolfo Castro se le agradece la invitación para visitar la planta piloto para fabricación de biodiesel y también la orientación sobre la producción de biodiesel en El Salvador. A la Lic. Liza Estrada, Jefa del Laboratorio, se le dan las gracias por la explicación de la capacidad de análisis que tiene el laboratorio de biocombustibles.

Con la asistencia con respecto a los aranceles de biocombustibles, se agradece al Lic. Rolando Flores representante de Política Comercial del Ministerio de Economía de El Salvador y también a don Ramiro Cerón Juárez en SIECA - Secretaría de Integración Económica Centroamericana.

En la reunión que se tuvo con ASALVE, Asociación Salvadoreña de Distribuidores de Vehículos, se agradece los comentarios a Guillermo Herrador Montalvo, Director Ejecutivo de ASALVE, Julio Mancía del Grupo Q, Isuzu, Hernán Orellana de Excel Automotriz y a Ricardo Andrade.

Con ARFS - American Renewable Fuel Suppliers, se le dan las gracias al Ing. Roberto Escobar, Gerente General, por las explicaciones del manejo de la deshidratación del etanol y las capacidades de operación.

Dos actores críticos de este estudio son los productores de etanol y los importadores y distribuidores de los derivados del petróleo a quienes se les agradece todos sus comentarios constructivos.

En ASAPETROL - Asociación Salvadoreña de la Industria Petrolera, los comentarios fueron de mucha utilidad y se agradece en especial a la Dirección de la Refinería de Acajutla, a Salvador Rivas, Director Ejecutivo de ASAPETROL, Jaime Battle de la Refinería Petrolera Acajutla, Leonardo González, UNOPETROL, Ricardo Andrade, y a Nicolás Rodríguez consultor de petróleo y diesel.

En la Asociación Azucarera de El Salvador, se agradece a don Mario Salaverría, Presidente de la Asociación Azucarera y Julio Arroyo, Gerente de la Asociación Azucarera.

Los ejecutivos de Ingenio La Cabaña, Alberto Rivas, Gerente de Comercialización y Carlos Blandón, Gerente de Planta, fueron muy útiles en sus explicaciones técnicas.

De último, por ser el más importante, se agradece al BID – Banco Interamericano de Desarrollo, sin cuya asistencia no se hubiera podido llevar a cabo este estudio.

2 Resumen Ejecutivo

Después de la segunda guerra mundial, apareció la energía barata y eso propició el abuso en su utilización por parte de grandes flotas de vehículos, dando lugar a contaminación atmosférica. Los países tuvieron que acudir a los biocombustibles para combatir dicha contaminación.

Foto: 1: Problemas ambientales por contaminación atmosférica

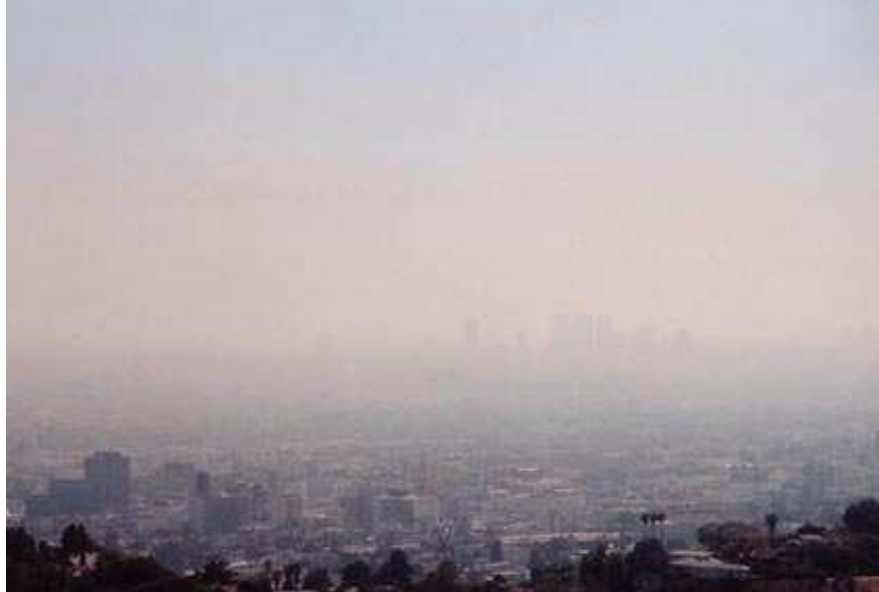
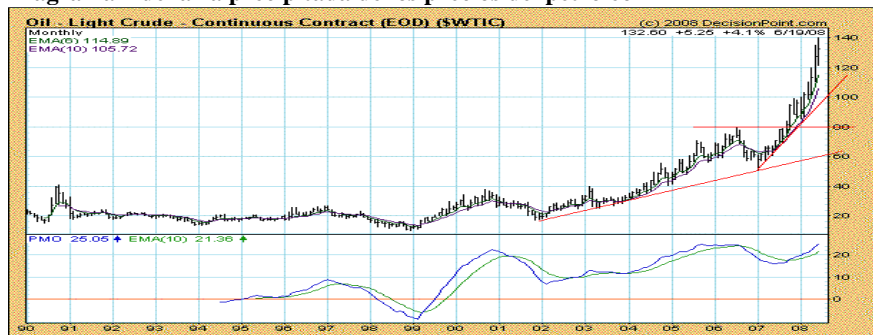


Foto de smog: fuente¹

En forma simultánea, desde la década de los años de 1970, el mundo ha sido testigo de interminables crisis energéticas originadas por embargos de la OPEC, en guerras involucrando países productores y la constante reducción en las reservas de petróleo, gas, carbón y en general todo lo originado en energía fósil. Esto creó una elevación desmedida de los precios del petróleo.

Diagrama 1 del alza precipitada de los precios del petróleo



Fuente: DecisionPoint.com

¹ <http://www.ametsoc.org/sloan/cleanair/index.html>

Los líderes como Brasil y Estados Unidos principiaron sus programas de independencia energética con grandes subsidios creando distorsiones en los precios de los biocombustibles. Europa acogió el sistema de mandatos para poder cumplir con los requerimientos ambientales del Protocolo de Kyoto.

Este estudio, investiga cuáles son los factores que influyen en los precios de los biocombustibles, cómo funciona la inter-relación entre el etanol y el azúcar, los efectos de concentración de producción y exportación en pocas áreas, las diferencias entre las formas de compra en los mercados de biocombustibles y de los derivados del petróleo, cómo el precio del petróleo lidera el precio de los alimentos, de los aceites de soya y palma, y también muestra la correlación entre el etanol y la melaza.

Revisa las experiencias de otros países en el manejo de las fijaciones de precios de biocombustibles, las prácticas buenas y malas, exponiendo las fortalezas y debilidades de cada una como lo son los modelos de:

- Precio libre
- Precio basado en productos alternos y costo de oportunidad
- Precio basado en costo más un margen razonable
- Precio basado en otro mercado más establecido del biocombustible
- Precio basado en precio de materias primas
- Precio tomando como guía mercados de futuros
- Precio controlado y fijo

Se recomiendan dos alternativas de dinámica de precios para el etanol y una para el biodiesel, para definir el precio de de estos dentro del marco que se tiene para el manejo de combustibles en la República de El Salvador, indicando ventajas y desventajas, incluyendo planes de contingencia en el caso de que sean necesarias importaciones y se tengan que pagar aranceles de importación, y el impacto que tienen las incorporaciones de los cambios sobre el consumidor incluyendo los impuestos como FOVIAL, COTRANS, FEFE y el IVA.

Las recomendaciones para que se tenga el menor impacto en el consumidor son:

- Propuesta No. 1: Utilizar los precios spot de etanol en la zona del Golfo y agregarle los costos de importación hacia El Salvador en una forma igual a la que se tiene actualmente para determinar los precios de referencia.
- Propuesta No. 2: Tratar el etanol como un combustible y asignarle el precio de la gasolina. Los cálculos para los precios de referencia no tienen cambios.
- Propuesta biodiesel: Fijación de precios del biodiesel con recomendaciones especiales por su situación en el mercado internacional.

Se hace un análisis y desglose de la fórmula actual que se tiene para definir los precios de referencia de los derivados del petróleo en El Salvador. Se define cómo se efectuará la logística de incorporación de los cálculos para obtener los precios referencia de los biocombustibles.

3 Acrónimos

ARFS	American Renewable Fuel Suppliers
ASALVE	Asociación Salvadoreña de Distribuidores de Vehículos
ASAPETROL	Asociación Salvadoreña de la Industria Petrolera
B100	Biodiesel puro al 100%
B2	Mezcla de 2% de biodiesel en el diesel
B20	Mezcla de 20% de biodiesel en el diesel
B5	Mezcla de 5% de biodiesel en el diesel
Bbl	Barriles
CENTA	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal
CNE:	Consejo Nacional de Energía
CONSAA:	Consejo Salvadoreño de la Agroindustria Azucarera de El Salvador
E10	Mezcla de 10% de etanol en gasolina
E100	Etanol puro al 100%
E5	Mezcla de 5% de etanol en gasolina
et al	y demás colaboradores
FAO	United Nations Food and Agriculture Organization
G.Esp	Gasolina Especial
G.Reg	Gasolina Regular
Idem	Igual que el anterior
Lts	Litros
MINEC	Ministerio de Economía de La República de El Salvador
SIECA:	Secretaría de Integración Económica Centroamericana

4 Definiciones

Para evitar confusiones, se pondrá una pequeña lista de definiciones.

- **Biocombustibles:** Son los combustibles obtenidos de la biomasa provenientes de materia orgánica de las actividades agrícola, pecuaria, silvícola, acuicultura, residuos domésticos, comerciales o industriales, así como de sus derivados producidos por procesos tecnológicos sustentables²
- **Alcohol, etanol, bioetanol**
 - **Alcohol** en la química, es un compuesto orgánico que tiene un grupo formado por un átomo de hidrógeno y uno de oxígeno (-OH) atado a un átomo de carbono. Los diferentes alcoholes se distinguen por la cantidad de carbonos que tenga la molécula y se nombran así, por ejemplo:
 - Alcohol Metílico o Metanol tiene un carbono
 - **Alcohol Etílico o Etanol** tiene dos carbonos
 - Alcohol Propílico o Propanol tiene tres carbonos
 - Alcohol Butílico o Butanol tiene cuatro carbonos
 - Alcohol Pentílico o Pentanol tiene cinco carbonos, etc.
 - **Etanol** es sinónimo de Alcohol etílico o comúnmente conocido en forma simplificada por alcohol, aunque se sabe que hay varios tipos de alcohol. De aquí en adelante, para evitar confusiones, nos referiremos únicamente al etanol. Dependiendo de la cantidad de impurezas o humedad, el etanol puede recibir varios nombres como:
 - Etanol carburante: el etanol carburante se encuentra en dos formas:
 1. Etanol carburante hidratado, que tiene de 92% a 95% de concentración alcohólica y el resto es agua. Se utiliza en los vehículos en forma pura, no se deshidrata.
 2. Etanol carburante des-hidratado que tiene hasta 99.9% de concentración. Este se utiliza para mezclar con gasolina.

² Tomado de un Anteproyecto de Ley de Biocombustibles de El Salvador

- **Otros alcoholes etílicos son:**
 - Etanol para bebidas alcohólicas
 - Etanol para desinfectantes o antisépticos
 - Etanol industrial usado en síntesis química
 - Etanol para otros usos como solvente, perfumes
 - etc.
- **Bioetanol:**
 - Es el etanol que tiene origen renovable o reciclable, como caña de azúcar, remolacha de azúcar, maíz, sorgo dulce, etc. En contraposición se encuentran los combustibles que tienen origen fósil con un período de aprovechamiento finito.
- **Biodiesel**
 - Es el diesel renovable derivado de la biomasa y tiene su origen en grasas animales o vegetales, y aceites de plantas oleaginosas o aceites reciclados. Es utilizado para mezclar con el diesel de origen fósil o derivado del petróleo, para disminuir la emisión de gases contaminantes.

5 Antecedentes de la introducción de los biocombustibles a las matrices energéticas de diferentes países

5.1 Estados Unidos

Poco después de la Segunda Guerra Mundial, con el advenimiento de los combustibles baratos y el uso excesivo de estos en la flota de automotores, comenzaron a tener problemas con contaminación ambiental. Para remediar el problema, introdujeron varias leyes que obligaron a la mezcla de oxigenantes en los combustibles. Los oxigenantes, que también eran de derivados fósiles, continuaron dando problemas de contaminación³ y finalmente fueron sustituidos por biocombustibles como el bioetanol y el biodiesel.

- **Independencia energética, mandatos y subsidios:**

Comenzando en la década de 1970, con los bloqueos y embargos de productos petroleros que impusieron los países de la OPEC, y las consiguientes crisis energéticas, los Estados Unidos se embarcó en un programa de independencia energética. Para fomentar la producción de biocombustibles crearon subsidios y mandatos de uso de energía renovable (RFS – Renewable Fuel Standard), un

³ Brayton & Purcell <http://www.braytonlaw.com/practiceareas/mtbe.htm>

subsidio de US\$0.45⁴ por galón de etanol mezclado en la gasolina a los mezcladores, y un arancel a la importación de US\$0.54⁵ por galón de etanol. El biodiesel tuvo un subsidio de US\$1.00⁶ por galón mezclado y el etanol de segunda generación (basado en celulosa) tiene un incentivo de \$1.01⁷ por galón que se mezcle. Con la crisis presupuestaria del año 2011, hubo varios intentos de eliminar o disminuir los subsidios y los aranceles de importación.

5.2 *Brasil*

- **Independencia energética:**

En la década de 1970, Brasil se encontró en una precaria situación financiera pues no podía pagar la factura petrolera. Su dependencia del petróleo extranjero se cuadruplicó después de la crisis de 1973. Para resolver el problema de divisas y disponibilidad de combustibles, el gobierno echó a andar su programa PROALCOHOL.

- **Obligación de mezcla y subsidios:**

El plan PROALCOHOL, donde estaba altamente subsidiado el precio de compra de etanol, hizo crecer la producción de etanol entre 1976 a 1979, de 158 millones de galones al año a 900 millones de galones al año⁸. Posteriormente, cuando la producción de etanol alcanzó madurez y niveles adecuados de producción, el gobierno de Brasil retiró los subsidios.

5.3 *Europa y el Protocolo de Kyoto*

Auspiciado por las Naciones Unidas, en el año 2005⁹ entró en vigor el Protocolo de Kyoto¹⁰, un tratado internacional para reducir el calentamiento global y reducir las emisiones de efecto invernadero causado por 6 gases como dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre. HFC hidrofluorocarbonos y PFC perfluorocarbonos.

⁴ US Department of Energy, Excise Tax Branch, U.S. Internal Revenue Service Office of Chief Counsel
Phone: (202) 622-3130 <http://www.irs.gov/> <http://www.afdc.energy.gov/afdc/laws/law/US/399> ,

⁵ ICIS News, <http://www.icis.com/Articles/2011/07/07/9475943/us-senators-reach-deal-to-end-ethanol-subsidy-tariff.html>

⁶ Ethanol, Biomass, Biofuels and Energy: A Profile and Overview by L. Leon Geyer, Phillip Chong, and Bill Hxue, 2007

⁷ ICIS News, <http://www.icis.com/Articles/2011/07/07/9475943/us-senators-reach-deal-to-end-ethanol-subsidy-tariff.html>

⁸ William Lemos (2007-02-05). "The Brazilian ethanol model". ICIS news. Retrieved 2008-08-14.
<http://www.icis.com/Articles/2007/02/12/4500680/the-brazilian-ethanol-model.html>

⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Kyoto_Protocol

¹⁰ Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático

Para poder cumplir con el Protocolo de Kyoto y las múltiples leyes que surgieron alrededor del mundo, muchos países, especialmente en Europa, principiaron a hacer uso de los biocombustibles, algunos instituyendo mandatos de mezcla y subsidios para fomentar su uso, en igual forma que lo hicieron Estados Unidos y Brasil, los líderes.

5.4 El Salvador

- **Ley de Biocombustibles:**

Motivados por las repetidas crisis energéticas que comenzaron en la década de 1970, y con la intención de “generar empleo, incrementar la autosuficiencia energética del país, contribuir con el desarrollo del sector agrícola y disminuir la contaminación ambiental local y global¹¹”, en la República de El Salvador se han realizado varios intentos de introducir los biocombustibles en la matriz energética. Uno de los problemas principales ha sido la forma en que se le fija precio a los biocombustibles, que es en lo que este estudio enfoca.

- **Fijación de precios de gasolinas y diesel en el mercado local:**

El gobierno de la República de El Salvador ha instituido un sistema de referencia de precios de gasolinas y diesel. En el año 2008 emitió un mandato al MINEC (Ministerio de Economía), de establecer una fórmula de referencia para los precios de gasolinas y diesel en el mercado local.

- Los objetivos del sistema de precios de referencia son:
 - Evitar el traslado de sobre costos al consumidor, al mismo tiempo que se propicien márgenes atractivos para el ingreso de nuevos competidores.
 - Atenuación de la volatilidad
 - Dotar de transparencia al mercado proveyendo con información de referencia confiable y permanente a todos los agentes del mismo¹²
- Los biocombustibles no están contemplados en el sistema de referencia de precios y tampoco existe un marco regulatorio que los contemple. El nuevo proyecto de ley los trata de incorporar a la matriz energética del país.

¹¹ Tomado de un Anteproyecto de Ley de Biocombustibles de El Salvador

¹² Roberto Gomelsky – Presentación Sistema de precios de referencia de gasolinas y diesel en El Salvador, julio 2011

6 Biocombustibles y elementos que influyen en sus precios

Los precios de los biocombustibles son influenciados por una gran cantidad de factores. Los biocombustibles están entrando al mercado sustituyendo al petróleo y sus derivados y por lo tanto cuando el petróleo y sus derivados sufran variaciones en sus precios, los biocombustibles sentirán los efectos. Las materias primas de los biocombustibles dependen de fertilizantes provenientes del petróleo y eso va a afectar sus costos. Hay países que pueden producir diferentes productos a partir de una base común como lo es etanol y el azúcar que son producidos a partir de la caña de azúcar; los productores enfocarán sus esfuerzos en producir el producto que deje más utilidades. Finalmente existen los efectos de que la mayor parte de producción y exportación se concentra en pocos países.

El precio del petróleo es el líder en los precios de energéticos. Si el precio del petróleo crudo sube, eventualmente lo seguirán el precio de todos sus derivados. De igual forma lo seguirán los precios de los biocombustibles. No obstante, puede suceder lo mismo que pasó en el caso de Colombia donde utilizaron el precio del azúcar para fijar el precio del etanol.

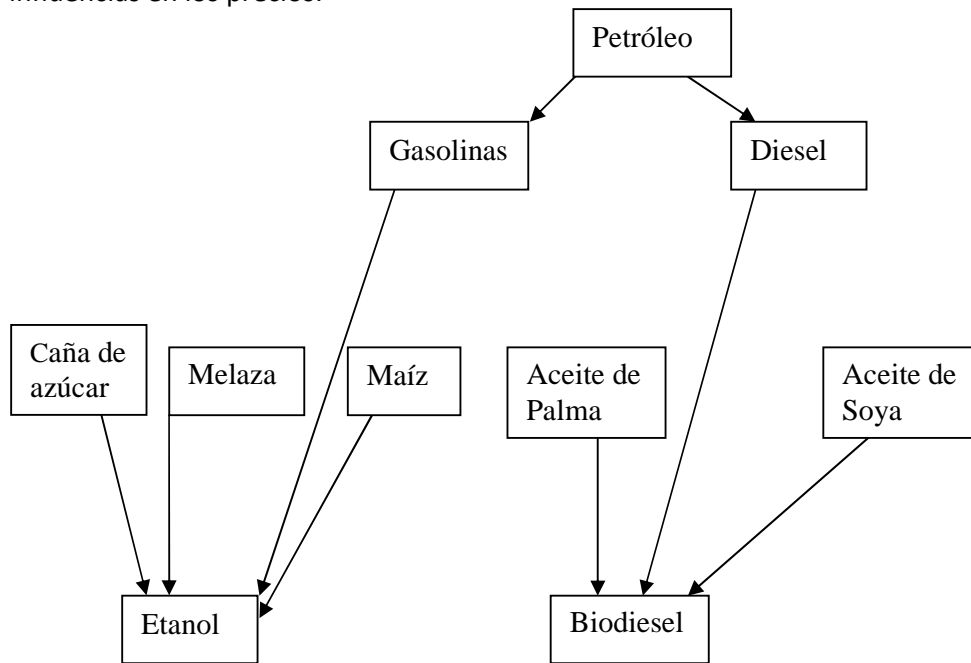
Cuando se aproxima un huracán a los lugares donde están situadas las refinerías de petróleo del Golfo de México, pueden cerrar las instalaciones, creando un faltante de sus productos como gasolinas, diesel y sus demás derivados sin que se afecte el precio del petróleo.

7 Proceso para determinar los precios de comercialización del etanol y biodiesel

Para encontrar el proceso para determinar los precios de comercialización del etanol y biodiesel en El Salvador, primero se debe entender cuáles son los elementos que influyen en sus precios, en qué áreas se compite y lo que afecta la oferta y la demanda. Luego se deben analizar las diferentes formas que existen para fijar el precio de los biocombustibles y estudiar los diferentes niveles de éxito o fracaso que han tenido en los diferentes países.

7.1 Diagrama de influencias de precios de biocombustibles

El siguiente diagrama original del autor explica a continuación cómo proceden las influencias en los precios:



7.1.1 Primer nivel de influencia: Petróleo

El primer nivel de influencia del precio de los biocombustibles se encuentra en el petróleo. Del precio de éste dependen todos sus derivados, incluyendo las gasolinas y el diesel.

7.1.2 Segundo nivel de influencia: Derivados del petróleo

Las gasolinas y el diesel están en el segundo nivel de influencia, pues mientras más sube su precio, más biocombustibles se volverán rentables y comenzará a entrar al mercado más etanol y biodiesel. El petróleo ejerce influencia en forma indirecta pues primero debe afectar los precios del diesel y gasolinas. Un huracán en el golfo afectará en forma directa la producción del diesel y gasolinas, provocando una escasez de estos pero no del petróleo crudo.

7.1.3 Tercer nivel de influencia: materia prima de biocombustibles

En el tercer nivel se encuentran las materias primas para los biocombustibles, como lo son principalmente:

- caña de azúcar para el etanol (el 50%¹³ de la producción mundial ocurre en Brasil y la India)
- maíz para el etanol (97% del etanol en los Estados Unidos es producido del maíz¹⁴)
- melaza
- remolacha
- aceite de palma
- aceite de soya

7.1.4 Fuentes de materia prima

Las fuentes de materia prima se encuentran a todo alrededor del globo terráqueo. En Estados Unidos se utiliza maíz para producir etanol. La caña de azúcar se utiliza para hacer etanol en la India y desde México hasta Brasil. El aceite de palma se utiliza para hacer biodiesel en Asia en países como Indonesia, Tailandia y Malasia. En Europa, Argentina y Estados Unidos, utilizan la soya para hacer biodiesel.

Una buena cosecha con buena producción bajará los precios de las materias primas del etanol y los biocombustibles tendrán más oportunidad de penetrar el mercado.

Si la producción de melaza fue pobre en los principales países productores como India, Brasil, Taiwán, Tailandia, las Filipinas o Pakistán, subirá su precio a nivel mundial y algunas destilerías en América pueden dedicarse a vender su melaza en lugar de elaborar etanol.

7.1.5 Inter-relación entre el etanol y el azúcar

En Brasil la mayor parte de las destilerías son adjuntas, es decir, dependen de la operación de un ingenio para obtener su energía eléctrica y vapor. Muchos ingenios tienen la capacidad de producir más o menos etanol y/o azúcar, dependiendo de los precios del mercado, por ejemplo, si el precio de azúcar está bueno, pueden producir más azúcar y menos de etanol, o si el precio de etanol está mejor, pueden producir más etanol y menos azúcar. Por ejemplo, en la zafra 2008/09 utilizaron 44% de la caña para hacer azúcar, 55% para hacer etanol y 1% para bebidas.¹⁵

Siendo Brasil el mayor exportador del mundo en ambos, cualquier cambio en la proporción de producción, azúcar / alcohol, afectará el precio mundial de ambos productos.

¹³ <http://en.wikipedia.org/wiki/Sugarcane>

¹⁴ <http://www.rurdev.usda.gov/rbs/pub/sep06/ethanol.htm>

¹⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Ethanol_fuel_in_Brazil

7.1.6 Efectos de concentración de producción y exportación en pocas áreas

Los biocombustibles dependen del precio de los mismos en otra parte del mundo y también del precio de sus materias primas.

- 88% del etanol mundial fue producido por Brasil y los Estados Unidos en el 2010¹⁶. La producción de etanol está concentrada en dos países
- 37.7% de la producción de etanol carburante del mundo la produjo Brasil (2009)¹⁷
- 50% de la producción mundial de caña de azúcar viene de Brasil y la India¹⁸. La producción de caña está concentrada en dos países.
- 97% del etanol en los Estados Unidos es producido del maíz¹⁹. La materia prima está concentrada en un producto.

Problemas climáticos serios en Brasil, Estados Unidos o la India, van a tener repercusiones el mercado del bioetanol.

En el caso del biodiesel (de jatropha, de aceites vegetales, aceites reciclados y grasa animal) producido en El Salvador, este dependerá del nivel del precio del diesel fósil, del biodiesel de palma africana producido en Malasia e Indonesia y del biodiesel producido en base de aceite de soya en Argentina, así como del precio de la soya en Estados Unidos.

7.2 Formas de compra en los mercados de biocombustibles y de los derivados del petróleo

Los importadores de derivados del petróleo y los productores de biocombustibles tienen diferentes estructuras de precio y funcionan de manera distinta.

Por lo general, los importadores de gasolinas y diesel, fijan su precio con referencias Platt's del precio spot cuando el barco arriba al puerto con suministros de manera semanal o quincenal. Hay variaciones donde utilizan fórmulas que toman en cuenta diferentes tipos de promedios de semanas o meses pero no hay fijación de precios a largo plazo, sólo a corto y mediano plazo.

En el caso de los biocombustibles, la situación varía porque estos no dependen directamente del petróleo en su fijación de precio. Es un precio no basado en petróleo sino en biocombustibles, donde se encuentra un mercado con relativa inmadurez, menor cantidad de proveedores y menor cantidad de producto; no

¹⁶ http://en.wikipedia.org/wiki/Ethanol_fuel

¹⁷ <http://www.innovateus.net/green-home/what-sugar-cane-ethanol>

¹⁸ <http://en.wikipedia.org/wiki/Sugarcane>

¹⁹ <http://www.rurdev.usda.gov/rbs/pub/sep06/ethanol.htm>

existe la misma facilidad de entrega, volumen y transparencia de precio que existe en los mercados basados en petróleo.

Aún así, los participantes del mercado hacen sus contratos en base a precio fijo, precio spot, mercado de futuros, basado en el mercado de petróleo o basado en el mercado de biocombustibles. Sin importar la forma en que fijen el precio, si van a demandar que las entregas se hagan a tiempo, al precio y calidad acordados.

El etanol se vende de forma diferente. Es normal que la mayoría de las destilerías trabajen únicamente durante el tiempo cuando se cosecha la caña, durante unos seis meses al año. Por motivos de flujo de caja, es preferible tener vendida toda la producción cuando terminan las operaciones; se llenan los tanques del puerto con etanol carburante, llega un barco y se lleva lo que haya, la operación se puede repetir pocas veces, es decir, tienen solamente pocas ventas al año.

Uno de los dos grupos se deberá adaptar a la forma de compra del otro. La fórmula de precios de referencia se actualiza cada pocas semanas así que las ventas a largo plazo se dificultarían.

7.3 Diferentes formas para fijar el precio de los biocombustibles

Algunas formas que se han utilizado para fijar los precios de los biocombustibles han sido:

- Precio basado en mercado libre
- Utilizando otros productos para obtener costo de oportunidad
- Basado en costo más un margen razonable
- Precio subsidiado
- Precio fijo y controlado
- Utilizar precio del biocombustible en otros mercados que tienen precio libre
- Con referencia a otro mercado más establecido del biocombustible
- Basado en precio de materias primas
- Tomando como guía mercados de futuros

7.3.1 Referencias históricas a la fijación de los precios en los mercados principales

7.3.1.1 Brasil

- En 1975, para enfrentar problemas financieros y de suministro de energía, se creó el programa PROALCOHOL²⁰ con una obligación de mezcla de 10% de etanol con la gasolina. El gobierno, por medio de la

²⁰ Conocido en Brasil como PROALCOOL

compañía estatal del petróleo, PETROBRAS, garantizó el precio de compra del etanol a un precio subsidiado.

- A final de la década de 1980, cuando el mercado había madurado, se desmanteló el programa de subsidios y asistencia al etanol, dejando la fijación de su precio al mercado libre²¹.
- En el año 2010 eliminaron la tarifa del 20% a la importación del etanol²².
- A la fecha, 35 años después del inicio del programa PROALCOHOL, el precio del etanol se encuentra totalmente des-regulado, únicamente se mantiene su obligación de mezcla en las gasolinas.

7.3.1.2 Estados Unidos

- El Clean Air Act de 1990 obligó al uso de oxigenantes en la gasolina y promovió, entre otros, el uso del etanol para tal efecto.
- Mandato: Decretaron el RFS, Renewable Fuel Standard, donde obligaron a la mezcla de una cantidad de combustibles renovables (6.1 billones de galones en 2009, llegando a 36 billones de galones en 2021²³.) Impusieron una obligación de mezcla de 0.8 billones de galones de biodiesel en el diesel.
- Subsidio: VEETC (Volumetric Ethanol Excise Tax Credit) por medio del cual se le dio un subsidio de US\$0.45 por galón a quien mezclara etanol en la gasolina.
- Impusieron una tarifa a la importación de etanol de US\$0.54 por galón
- Biodiesel: En 2004 pusieron un subsidio de US\$1.00 por galón para el que mezcla de biodiesel en el diesel²⁴.
- Aparte de los subsidios, los mandatos de mezcla y los aranceles a la importación, el precio queda para ser fijado en el mercado libre

7.3.1.3 Europa

Para poder cumplir con los requerimientos del Protocolo de Kyoto, se implementaron mandatos de mezcla con biocombustibles. Aparte de eso, el precio queda para ser fijado en el mercado libre. Tienen tarifas a la importación.

²¹ http://www.brazilcham.com/?id=248&c002_ui=sa&c002_id=101

²² <http://www.greentechmedia.com/articles/read/brazil-eliminates-20-import-tariff-on-ethanol/>

²³ <http://www.epa.gov/oms/fuels/renewablefuels/420f10056.htm>

²⁴ http://www.seco.cpa.state.tx.us/re_biodiesel-incentives.htm

7.3.2 Precio libre, regulado o controlado

¿Qué es un precio libre, qué es un precio regulado y uno controlado? Aquí existe confusión y se debe comenzar por aclarar conceptos.

Tradicionalmente se entiende por precio libre, el que únicamente está sujeto a las fuerzas de la oferta y demanda, uno que funciona sin protección o mandatos, sin la intervención del estado y éste lo hace sólo para cobrar impuestos locales. Existe regulación pero sólo para definir normas de calidad y seguridad, por lo que en realidad, todos los mercados de carburantes son regulados.

En el sentido estricto de la palabra, ningún país del mundo tiene precio libre para los biocombustibles porque casi todos trabajan mediante controles estatales o con un precio libre modificado por mandatos donde se obliga la mezcla de biocombustibles en los combustibles fósiles. Todos, con la excepción de Brasil, tienen derechos arancelarios a las importaciones.

Algunos de los países y lugares con obligación de mezcla de etanol en gasolina son:

Argentina: E5 (5% de etanol en la mezcla), Canadá: E5, China E10 (parcial), Colombia E10, Costa Rica E7, India E5 (parcial), Jamaica E10, Panamá E2, Malawi E10, Nueva Zelandia E10, Pakistán E10, Paraguay E18/24, Perú E8, Filipinas E10, Tailandia E10/E20, España E4.1.²⁵

Algunos de los países y lugares con obligación de mezcla de biodiesel en el diesel son:

Minnesota B2 (2007) (2% de biodiesel), B20 (2015), Brasil B5, Oregon B2, Mozambique B3, Colombia B5 (2008), Italia B1, Paraguay B5, Filipinas B2, España B7, Tailandia B5 (2011), Uruguay B5 (2012), China 2.3 billones de litros para 2020, Bolivia B20 (2015), Canadá B2 (2012), República Dominicana B2 (2015), Alemania B5.75, Malasia B5, Perú B5, Bulgaria B5.²⁶

En conclusión, esto nos deja con dos tipos de precio en el mercado de los biocombustibles, el libre, que es uno con precios libres modificados y regulados, y el otro, que tiene precio controlado y regulado; para resumir, un precio libre y uno controlado.

²⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Common_ethanol_fuel_mixtures

²⁶ <http://www.worldwatch.org/files/pdf/renewables2007.pdf>

7.4 Precio libre

En los últimos años, ha habido una gran volatilidad en el mercado de los combustibles. Los países con precios controlados en sus combustibles han tenido grandes problemas para mantener sus precios estables por razones políticas. Su población, acostumbrada a precios fijos, opone gran resistencia cuando se elevan. Si el gobierno mantiene el precio fijo, comienza a haber contrabando hacia los países vecinos que tienen precios más altos, como ha sucedido de Venezuela a Colombia y de México a Guatemala. Ese flujo de producto no previsto puede llevar a la creación de escasez local. Por eso, en esta época de globalización, el modelo de precio controlado es muy difícil de mantener.

Los países de América Latina que están incorporando los biocombustibles a su matriz energética tienden a apartarse del modelo del precio controlado a menos de que tengan producción de petróleo y refinerías propias, que por lo general siguen el modelo de precio controlado.

Hay países que optan por el modelo de precio libre y otros lo hacen con diferentes niveles de intervención o regulación en la fijación del precio de los biocombustibles mediante una fórmula que se basa en precios afines del biocombustible donde haya mercados más desarrollados. Estas fórmulas pueden ser:

- Basada en costo de producción y fijación de margen
- Con referencia a otro mercado más establecido del biocombustible
- Basada en precio de materias primas
- Tomando como guía mercados de futuros
- Con base en precio materia prima en mercado internacional más costo de llevarlo a producto terminado, agregando un margen
- Usando costo de oportunidad

7.4.1 Basado en productos alternos y costo de oportunidad, Caso Colombia

“La premisa central de este modelo... es que para la industria debe ser más atractivo producir etanol que producir azúcar refinada con destino a la exportación. Es decir, que si el precio del etanol no es mayor que el del azúcar de exportación, los ingenios van a preferir dedicarse a la producción de azúcar, porque el negocio del etanol, para el que fue necesario hacer inversiones muy grandes, no va a ser rentable”²⁷.

²⁷ http://etanol.com.es/index.php/2009/04/01/denuncian-distorsion-en-la-fijacion-del-precio-del-etanol/?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+Etanol+%28Etanol%29&utm_content=Google+Reader

Caso de Colombia

Colombia se embarcó en el proyecto de biocombustibles cuando se percató de que, siendo un productor de petróleo y teniendo el monopolio de este, su producción y reservas de petróleo estaban disminuyendo poniendo en riesgo su independencia energética. En 1999, Colombia topó su producción de petróleo en 830,000 bbl/día²⁸ y desde entonces no lo ha vuelto a lograr. Tomando en cuenta que se podría deber a la declinación natural de sus campos, convirtió el uso de biocombustibles en una política de estado.

7.4.2 Producción y consumo del petróleo colombiano.

Es importante analizar el caso de Colombia. Su ley no es perfecta y han tenido muchos problemas; no obstante, han llegado a ser el segundo país en importancia en América del Sur en lo que se refiere a biocombustibles.

Tiene en su regulación, dentro de la Resolución 180825, lo siguiente:

“Que de conformidad con el numeral 19 del Artículo 5º del Decreto 070 de 2001, le corresponde al Ministro de Minas y Energía “Fijar los precios de los productos derivados del petróleo a lo largo de toda la cadena de producción y distribución...” y “...se estableció una nueva política para el cálculo del ingreso al productor del alcohol carburante.”

“Que en el documento CONPES en mención se estableció que para efectos del cálculo del ingreso al productor del alcohol carburante, se tomaría como una de las variables el **costo de oportunidad** de los usos alternativos de la materia prima más eficiente utilizada para la producción de alcohol carburante”

“se ha determinado que el costo de oportunidad de los usos alternativos de la materia prima más eficiente para la producción de alcohol carburante está asociado a la paridad exportación del azúcar blanco, descontado los costos de transporte al puerto de exportación, los gastos asociados a dicha actividad”

“se hace necesario establecer un techo al precio de dicho producto en el país, el cual en ningún caso podrá ser superior al precio de referencia para Bogotá de la gasolina motor corriente oxigenada del mes anterior, además de señalar que en cálculo de la paridad exportación del azúcar blanco se tomará como referencia el promedio móvil de los últimos 6 meses.”

La fórmula colombiana para obtener el precio del etanol es la siguiente:

1. El promedio móvil de los últimos seis (6) meses de la paridad exportación del azúcar blanco refinado, correspondiente al Contrato No. 5²⁹ de la Bolsa de

²⁸ http://internationalbusiness.wikia.com/wiki/Colombian_Oil_Industry

²⁹ Mercado de Futuros, no son precios spot

Londres, a su equivalente de alcohol carburante en pesos por galón según la siguiente fórmula:

$$EqAC(t) = [(AzLN(t) - GE) * FC1 * TRM / (FC2 * FC3)] - TT - CV$$

Donde:

EqAC(t): Es el valor equivalente del alcohol carburante, expresado en pesos por galón, para el periodo t

AzLN(t): Es el promedio móvil de las cotizaciones de cierre de la posición más cercana del azúcar blanco refinado, correspondiente al Contrato No. 5 de la Bolsa de Londres para los últimos seis (6) meses, publicadas en Reuters, Bloomberg o Futures Source, expresadas en dólares por tonelada (US\$ / Ton).

GE: Son los gastos de exportación promedio del azúcar refinado. Este valor se fija en doce dólares por Tonelada (US\$ / Ton), de acuerdo con el promedio de los gastos de exportación del azúcar refinado.

FC1: Es el factor de conversión de galones a litros, el cual es de tres punto setecientos ochenta y cinco (3.785).

FC2: Es el factor de conversión entre quintales de azúcar y toneladas de azúcar, el cual es de veinte (20).

FC3: Es el factor de rendimiento entre alcohol y azúcar, expresado en litros equivalentes de alcohol por quintal de azúcar, el cual se fija preliminarmente en veintitrés punto ochenta y ocho (23.88). Este factor incluye la relación estequiométrica entre azúcar y alcohol, la menor recuperación de alcohol a partir de la sacarosa y el costo de conversión del azúcar en alcohol”

- Este modelo tiene dos problemas serios:

El primero se da cuando se trata de definir el factor de rendimiento entre alcohol y azúcar pues en la realidad resulta ser más complejo de lo que parece y provoca acaloradas discusiones.

El segundo se da cuando las tendencias de precio entre el petróleo y sus derivados van en contra de las tendencias del precio del azúcar.

El resultado del segundo problema, se puede observar en los siguientes extractos de noticias de Colombia del 4/22/2009 cuando subió el precio del azúcar y el precio del etanol resultó superior al precio de la gasolina.³⁰

³⁰ http://etanol.com.es/index.php/2009/04/01/denuncian-distorsion-en-la-fijacion-del-precio-del-etanol/?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+Etanol+%28Etanol%29&utm_content=Google+Reader

“Revisarían Fórmula para fijar precio del etanol en Colombia”

“...el gobierno modificó la fórmula para fijar el precio del alcohol carburante... porque el precio del etanol en marzo llegó casi a \$7.700 y superó al de la gasolina corriente, mientras que el del etanol que se podría importar de Brasil era de sólo \$4.000... en el caso del biodiesel ocurre hoy algo igual, sin que el Ministerio de Minas haya actuado. Este biocombustible cuesta hoy \$7.499,52 por galón, cifra muy superior a la del Acpm, que está en \$6.561 por galón.”

“Industriales del Valle del Cauca rechazaron nueva fórmula para el etanol”

“La Asociación Nacional de Empresarios (Andi), seccional Valle, que se mostró sorprendida con el cambio en las reglas del juego por parte del Ministerio de Minas y Energía.”

“Industria del etanol está en grave riesgo en Colombia”

“El ministro... establece que para determinar el ingreso al productor de etanol ya no se tendrá en cuenta el precio del azúcar refinada de exportación, sino el del azúcar cruda.”

“Denuncian distorsión en la fijación del precio del etanol

...internamente se aplica una fórmula que tiene en cuenta el valor del dólar (el cual ha venido subiendo), así como el precio del azúcar no crudo³¹ sino refinado que vale más, pero además en la fórmula redujeron los rendimiento”

Este modelo funciona cuando hay cierta estabilidad en el precio, no cuando existe mucha volatilidad en el mercado e introduce cambios opuestos entre combustibles y biocombustibles. Cuando el precio suba, entrarán los políticos y la prensa a protestar y cuando baje, los productores no querrán vender ese precio. Es natural y comprensible el problema. Tampoco toma en cuenta que el etanol, como cualquier otro producto, tiene sus ciclos económicos, que sube de precio así como baja y puede haber momentos en que su precio sea más alto que el de la gasolina.

En Brasil, el 24 de agosto de 2011, los precios de gasolina y etanol estaban al mismo nivel. Al día 4 de septiembre de 2011, DATAGRO³² reportó que los precios de etanol y gasolina eran:

Ethanol CBOT (US\$/gal)	2.840
Gasoline RBOB (US\$/gal)	2.8226

Las razones por las que esto sucedió se pueden explicar aunque escapan al propósito de este estudio; el hecho es que sucedió, aunque los precios prácticamente eran iguales. Por el contenido calórico del etanol, esta diferencia no es sostenible.

³¹ Contrato No. 11 (Sugar 11 futures contract) del ICE (Intercontinental Exchange) de NY

³² <http://www.datagro.com.br/english>

7.4.3 Basado en costo: problemas para definir costo

La contabilidad de costos de campo y de un ingenio son un tema complejo y sobre el asunto se escriben tomos. Se tocará el punto en forma ligera para mostrar alguno de los problemas que se tienen en el área de biocombustibles.

Vale la pena hacer mención al proceso que se utiliza en Brasil porque muchos, incluyendo profesionales, tienden a confundirlo. En ese país, una buena cantidad de ingenios utilizan los jugos clarificados para producir etanol. No utilizan la melaza, un subproducto, como su materia prima principal. En esos ingenios no hay problema para determinar los costos: todo se utiliza para producir alcohol.

7.4.4 Caso de costos de etanol producido a partir de melaza

En los casos donde la materia prima es un subproducto del proceso de producción de otro (como lo es la melaza que es un subproducto del proceso de la caña de azúcar), es sumamente difícil obtener los costos estimados de producción.

La melaza es la materia prima utilizada por excelencia para la producción de etanol en Centroamérica. Cuando comienza la molienda de la caña de azúcar con la intensión primaria de producir azúcar, la melaza se produce, se quiera o no. Hace muchos años algunos la tiraban al río, o se usaba en las calles para que no levantara polvo; no tenía uso. Posteriormente tuvo requerimiento para alimento de animales y últimamente se utiliza su contenido de azúcares no cristalizables para producir etanol.

Al principio de la zafra se abre una válvula para enviar la melaza a los tanques de almacenamiento y al final del período productivo se cierra. No hay planillas involucradas, no hay costo de materia prima y con excepción del costo de la bomba que envía la melaza un par de cientos de metros al tanque de almacenamiento, no hay costos de proceso.

Para no dejarlo en el limbo contable, para que pueda existir un costo de transferencia entre el proceso productivo principal y la destilería de etanol, algunos utilizan el precio de mercado al que otros exportadores han vendido, otros le asignan un porcentaje del valor del proceso de azúcar, sin embargo al final de cuentas la asignación del costo se tiene que dejar al criterio de una persona. Esto no es aceptable para algunos.

Esta dificultad para determinar el costo de la melaza fue un problema difícil que se tocó en la demanda por dumping que la Comunidad Europea hizo a Guatemala y a Pakistán.

7.4.5 Caso de costos del biodiesel

En el caso del biodiesel hay problemas similares para determinar su costo. Durante su proceso, se produce un subproducto, la glicerina o glicerol que aunque tiene mercado, no lo tiene en la forma impura que lo producen las plantas pequeñas de biodiesel. Para poderlo vender en forma rentable, se debe refinar y para que esa parte del proceso sea rentable se debe pasar de cierto tamaño de volumen, mayor que el de las plantas de pequeño tamaño que existen entre una buena cantidad de pequeños inversionistas.

Muchos no han incorporado los costos de manejo ambiental a sus procedimientos contables y cuando suben de escala, esos procesos los pueden sacar del mercado.

Personas allegadas a la industria³³ del biodiesel en El Salvador mencionaron costos de producción de biodiesel de US\$3 por galón. El día 29 de agosto de 2011, Argus reportó un precio para el biodiesel puesto en el Golfo de US\$2.75 por galón. Hasta que la industria madure y pueda vender a buenos precios sus subproductos, no lograrán competir. Para ingresar al mercado local tendrá que tener algún tipo de apoyo.

7.4.6 Basado en costo y fijación de margen: Caso Guatemala

Con este sistema, se determina el costo de fabricación y manejo para todas las partes de la cadena de producción y logística, y se les asigna una utilidad razonable y justa.

Extractos del Decreto Ley 17-85, Ley de Alcohol Carburante

“Artículo 29. PRECIOS EXDESTILERIA. El Ministerio en forma anual fijará para el mercado interno el precio oficial del alcohol carburante exdestilería Dicho precio se determinará tomando en consideración el precio de la materia prima, los costos de producción, operación, impuestos, tasas, otros costos demostrables, más una utilidad razonable sustentada en base al juicio técnico y económico de la Dirección General de Fuentes Nuevas y Renovables de Energía y la opinión que sobre dicho estudio eleve una “Comisión Técnica” integrada por

un representante del Ministerio de Energía y Mina
 un representante del Ministerio de Economía
 un representante del Ministerio e Finanzas Públicas y
 un representante de los productores.”

³³ Sin tener acceso a documentación contable

Artículo 30. Precio de venta del alcohol carburante y la mezcla.

“El Ministerio fijará el precio de venta de las compañías distribuidoras al expendedor y consumidor a granel o para consumos propios, así como el precio de venta del expendedor al consumidor final el alcohol carburante y de su mezcla. Para la determinación de dichos precios se tomará como base el costo de los productos que integran la mezcla, los gastos de mezclado, almacenamiento, transporte, distribución, expendio, correcciones por variación de temperatura y evaporación, impuestos, sobrecargo o compensación, otros costos demostrables, más una utilidad razonable sustentada en base al juicio técnico y económico del Ministerio.”

Problemas:

Los costos y márgenes cambian todos los años, en forma constante y muchas veces durante un mismo año; no son iguales para todos los componentes de la cadena.

El Decreto Ley 17-85, Ley de Alcohol Carburante trató de fijar los precios de compra/venta anual y una utilidad razonable para:

- las destilerías
- las compañías distribuidoras
- expendedor
- consumidor a granel
- consumos propios
- expendedor
- consumidor final

Para el efecto de determinar los costos y utilidades razonables de cada eslabón de la cadena, nombraron a un comité compuesto por representantes de tres ministerios y un representante de los productores, el que debía enviar su recomendación al Ministerio de Energía y Minas.

Era casi imposible realizar dicha labor pero lo más difícil fue determinar cuál era un **“margen razonable”** basado en costos de subproductos y se podía predecir que nadie iba a estar de acuerdo, fuese cual fuese el monto. Los representantes del gobierno decían una cosa y los productores y demás participantes decían otra.

La ley entró en vigencia pero nunca ha logrado funcionar; sigue vigente.

7.4.7 Con referencia a otro mercado más establecido del biocombustible

Este modelo es mencionado en muchas legislaciones. Se toma el precio de un mercado de mucha liquidez, si es un mercado comprador se le restan los costos FOB a los costos CIF y si es vendedor, se opera de forma contraria. En el caso de El Salvador, los precios se fijan con base a la cotización de Platt's de las gasolinas y diesel en el Golfo de México, se le agregan los costos para llevarlos e internarlos en El Salvador, y se le suman los gastos y transporte interno.

El modelo tiene sentido aunque el problema es que los precios en los distintos mercados pueden ser tan diferentes que se origina un flujo de producto en un sentido y luego se reversa en tiempos relativamente cortos. Esto sucedió en el año 2011, cuando se exportó etanol carburante de Brasil a los Estados Unidos y luego pocos meses después el flujo se reversó.

Para estos productos específicos, una solución podría ser tomar el promedio de los precios del etanol carburante en los Estados Unidos y de Brasil.

7.4.8 Basado en precio de materias primas

- **Melaza**

El caso de la melaza es especial porque es la materia prima que utilizan todas las destilerías en Centroamérica para la producción de etanol. La exportación de esta materia prima ha bajado considerablemente porque en lugar de exportar una base, las destilerías le dan un valor agregado y lo exportan como etanol.

Precisamente por la razón anterior, la melaza ha subido de precio en el mercado internacional y se han dado ocasiones donde destilerías han preferido no producir etanol y vender su melaza. Si lo que un gobierno desea es fomentar la producción de biocombustibles producidos en su región, tomar el precio internacional de la melaza para fijar el precio del etanol es una alternativa viable pues la destilería no estaría perdiendo una oportunidad si el precio de la melaza sube. Esto permitiría estabilidad en el suministro del mercado local.

Otra ventaja, y al mismo tiempo desventaja, del precio de la melaza es que existen pocos compradores grandes y el precio no es tan volátil como el precio de los energéticos. Por su naturaleza, el período de compra y venta está más reducido y los períodos de estabilidad son más sostenidos.

- **Aceite de palma**

Para el precio de biodiesel se podría utilizar como guía el aceite de palma, que es el aceite vegetal más comercializado en el mercado internacional. El aceite de palma es utilizado en varios sectores como el de la alimentación, donde se usa para aceite de cocinar, fideos instantáneos, manteca, pasteles, panaderías y alimentos elaborados (chocolate, helados, margarina, etc.).

Se utiliza también como materia prima para el biodiesel y productos óleo químico. Su uso como biocombustible incrementa con el aumento de los precios del petróleo crudo. Indonesia es el mayor productor de aceite de palma en el mundo seguido de Malasia. Tailandia, Nigeria y Colombia.³⁴

7.4.9 Tomando como guía mercados de futuros

La mayor parte de los modelos expuestos anteriormente toman como base los precios spot. La excepción de esto son los que toman como base de influencia los precios de mercado de futuros de:

- azúcar crudo (contrato No. 11 del mercado de Nueva York)
- azúcar blanco (contrato No. 5 del mercado de Londres)
- etanol en el mercado de Chicago (CBOT)

El grupo de Chang, et al³⁵, estudió la relación entre los mercados spot y los mercados de futuros y llegó a la conclusión que los precios spot lideran el camino en la fijación de precios. Por eso la mayoría de los modelos toman en cuenta el mercado spot. En el caso de azúcar, es la costumbre fijar los precios contra la posición más cercana del mercado de futuros.

7.4.10 Diferencias entre los precios spot y los mercados de futuros

El mercado spot es una fotografía de cómo se encuentran los mercados en un momento dado, puede ser un reporte del punto alto y bajo del día anterior. A menudo es tomado como referencia en contratos. El problema de los precios spot es que no se tiene una referencia al volumen de transacciones que hubo a ese nivel; puede que sólo una transacción se dio al punto más alto y eso no es representativo del mercado. Tampoco se sabe quién está dando la información de las transacciones a un nivel dado.

El mercado de futuros nos da una indicación de lo que piensa el mercado sobre el camino que va a tomar el precio. Por lo general tienen una gran liquidez y se obtiene una idea del volumen de transacciones a cada precio dado. Su fortaleza

³⁴ http://www.agricommodityprices.com/palm_oil.php

³⁵ Asymmetric Adjustments in the Ethanol and Grains Markets, 2010

está en que se puede utilizar con opciones (con calls y puts) en estrategias de manejo de riesgo. Es utilizado en la industria de azúcar para fijar precios mediante órdenes ejecutables con los “traders”³⁶.

El mercado de futuros cierra su posición varias veces al año y su problema reside en que a partir de unos cuatro días antes del cierre, el mercado se vuelve muy volátil porque muchos se encuentran cerrando sus posiciones. Durante ese período, la diferencia entre los precios spot y los de futuros puede ser grande.

7.5 Precio controlado

7.5.1 Precio controlado: Caso monopolios del estado

El caso especial son ciertos países que tienen monopolio del petróleo y sus derivados como Pemex en México, Recope en Costa Rica, Petroecuador en Ecuador, Pdvsa en Venezuela, Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) en Bolivia y Petroperú en Perú. No es raro que las disposiciones se tomen a nivel de empresa gubernamental y no tengan que pasar por el congreso. En Venezuela, mostrando su independencia de los demás poderes del estado, Pdvsa la empresa del gobierno, está instalando destilerías con asistencia de Brasil. Sin necesidad de pasar por el congreso, están ingresando al mercado de los biocombustibles.

Los subsidios a los combustibles fósiles son comunes y los biocombustibles los utilizan como aditivos para sustituir MTBE y plomo, así como para mejorar contaminación en general. Los precios de los combustibles a todo lo largo de la cadena son fijados por el gobierno y a veces el consumidor ni siquiera sabe cuando están mezclando biocombustibles.

Ninguno de estos países ha sido autosuficiente en biocombustibles y los han tenido que importar. El precio ha sido trasladado al consumidor o se ha subsidiado dependiendo de las instrucciones del gobierno central.

En Guatemala, no siendo productor de petróleo, infructuosamente se trató de llevar un modelo de precio controlado, donde se quiso controlar el precio en las destilerías, a las compañías distribuidoras, a los expendedores, al consumidor a granel, al los consumos propios, a los expendedores y al consumidor final, controlando de esta forma los márgenes de cada uno.

³⁶ Trader es una persona o corporación que toma posesión de un producto en una transacción de compra de “commodities”. Otro aspecto de transacciones en comercio son los “brockers”, que sólo ponen en contacto a un comprador y vendedor, pero no toma posesión del producto.

7.5.2 Precio controlado y fijo: Caso India

En el año 2010 las compañías de petróleo del estado rehusaron pagar un precio fijo por el etanol. La Junta de Gabinete del Gobierno recibió la propuesta del Grupo Especial de Ministros sobre el Programa de Mezcla de Etanol y no tomó decisión en muchos meses³⁷.

El gobierno aprobó la formación de un grupo de trabajo de oficiales que va estar a cargo de verificar la disponibilidad de etanol y el porcentaje de mezcla en los diferentes estados y territorios de la Unión. Se formó un comité que recomendaría la fórmula para determinar el precio del etanol que consistiría de los siguientes miembros³⁸:

- Un miembro de la Comisión de Planificación
- Un consejero principal de Energía
- Director de la CACP
- El Secretario Adjunto del Ministerio de petróleo y gas natural
- El Secretario Adjunto de Azúcar
- Un representante de la industria de azúcar
- Un representante de la industria del petróleo

Ante el fracaso del modelo con precio fijo, en el año 2011 propusieron tres alternativas³⁹:

Precio del alcohol de Brasil puesto en la India
 Precio del alcohol potable convertido a carburante
 Precio basado en el precio del petróleo

Contemplaron también una fórmula con piso⁴⁰

Cada vez que cambian las condiciones de mercado hay una batalla campal entre iniciativa privada, ministerios y Gabinete de Gobierno.

Siguen sin un modelo adecuado con el que todos estén de acuerdo.

7.5.3 Precio controlado y fijo: Caso de Argentina

En Argentina, el cuarto mayor productor de biodiesel del mundo, después de Alemania, Francia y Brasil, el gobierno fijó el precio del mercado interno para el

³⁷ <http://biofuelsdigest.com/bdigest/2010/06/15/indian-state-oil-companies-refuse-to-pay-fixed-ethanol-price/>

³⁸ <http://www.business-standard.com/india/news/priceethanol-fixed-at-rs-27litre-for-blending/404796/>

³⁹ <http://biofuelsdigest.com/bdigest/2011/02/01/india-panel-calls-for-58-cent-per-liter-ethanol-price/>

⁴⁰ <http://biofuelsdigest.com/bdigest/2011/01/19/india-pegs-ethanol-price-near-60-cents-per-liter/>

biodiesel artificialmente bajo y como consecuencia, crecieron las exportaciones del biodiesel ⁴¹.

7.6 Correlación de los diferentes precios

Después que los precios del petróleo suben a cierto nivel, incentivan a muchos biocombustibles a entrar al mercado. Eso ha provocado que los precios de los biocombustibles sigan a los precios del petróleo.

El grupo de Jody L. Campiche et al (2007) encontró que existe relación co-integrada entre los precios del petróleo y los “commodities” o precios agrícolas.

Cuando sube el precio del petróleo, sube el precio del transporte, fertilizantes, energía para proceso, empaque, etc. y por lo tanto sube el precio de los alimentos⁴² y de los precios de la materia prima de los biocombustibles.

En la siguiente gráfica se mira la correlación casi perfecta que existe entre el precio del petróleo y el precio de los alimentos, basada en información de la FAO⁴³

7.6.1 Correlación del precio del petróleo y los alimentos

Existen protestas de que el uso de biocombustibles está subiendo el costo de los alimentos pero en realidad el que marca el rumbo es el petróleo.

En las siguientes gráficas miraremos las correlaciones siguientes:

1. Correlación entre petróleo WTI y gasolina, precios Platt's del Golfo
2. Petróleo crudo y aceite de soya crudo
3. Aceites de soya y palma
4. Etanol y melaza

Vimos que el petróleo causa un alza en el precio de los alimentos.

En la primera gráfica que continúa se puede observar lo que es lógico, que el precio de la gasolina sigue el precio del petróleo.

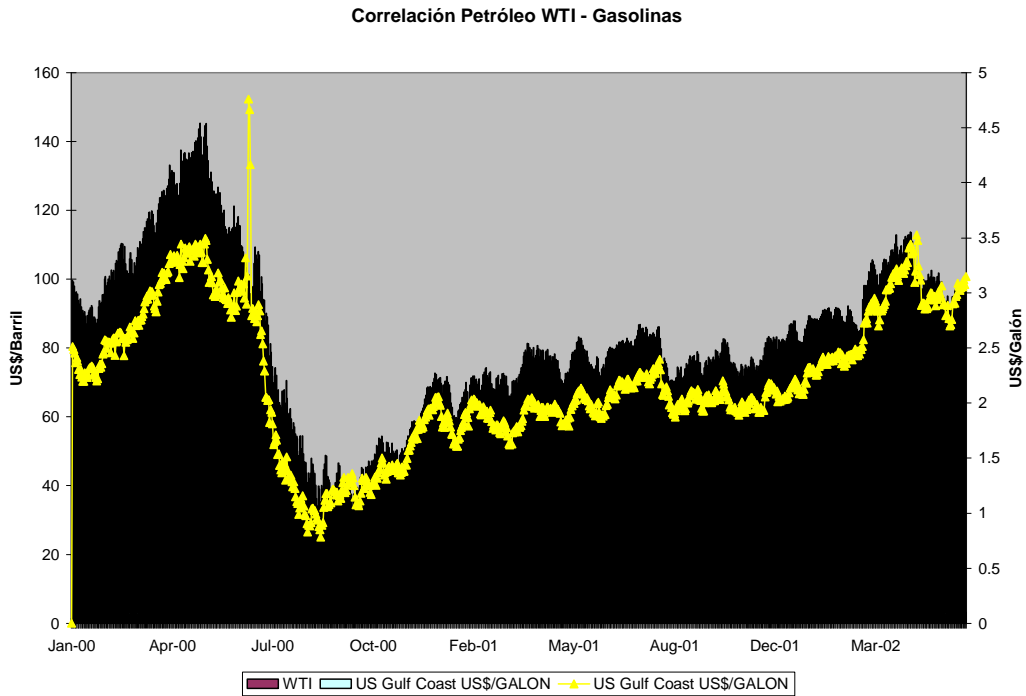
En la segunda gráfica se puede observar que el aceite de soya crudo, materia prima para el biodiesel, sigue los precios del petróleo. La tercera gráfica muestra que el precio de aceites soya y palma van de la mano.

⁴¹ <http://biodiesel-news.com/index.php/2010/11/29/argentina-thawed-the-price-of-biodiesel/>

⁴² <http://www.ethanolrfa.org/news/entry/un-fao-confirms-rising-energy-prices-driving-up-food-costs/>

⁴³ United Nations Food and Agriculture Organization

7.6.2 Gráfica: Correlación entre petróleo WTI y gasolina, Platt's del Golfo



Base de precios: Platt's

7.6.3 Gráfica: Correlación petróleo crudo y aceite de soya crudo⁴⁴

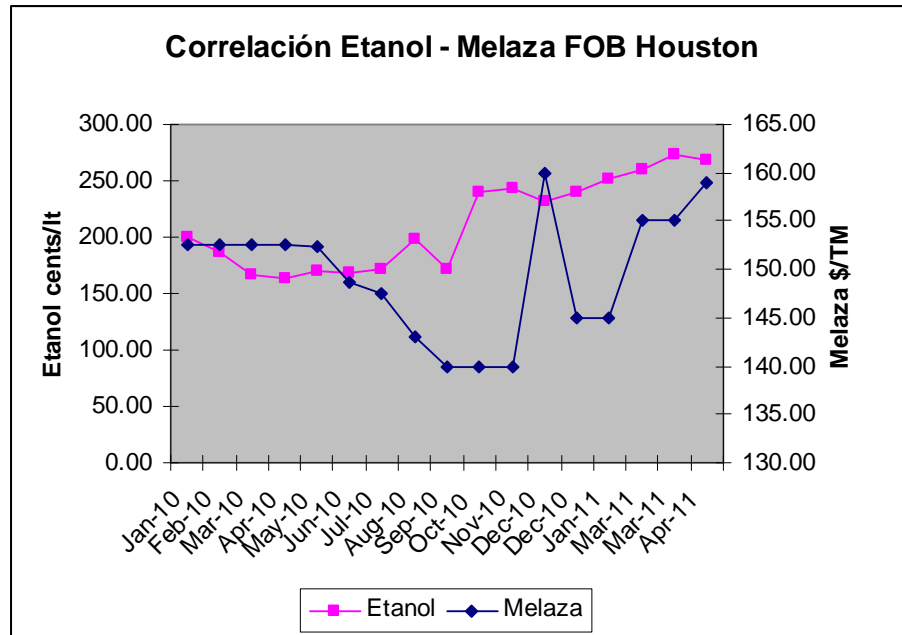
Durante dos años el aceite de soya y el petróleo tuvieron la misma tendencia. Los últimos dos años de la gráfica tuvieron divergencia debido a una combinación de demanda de biocombustibles y alimentos, aunado a poca molienda en Estados Unidos e incertidumbre sobre prospectos de la cosecha latinoamericana.



Cuadro original hecho por el autor con datos de su cuenta personal en TD Ameritrade IP Company Inc.

⁴⁴ <http://www.thebioenergysite.com/articles/248/soybean-oil-prices-suddenly-diverge-from-energy-market>

Gráfica: Correlación etanol y melaza



Gráfica original del autor

En la cuarta gráfica del grupo anterior, tenemos una correlación no muy buena entre el etanol. Una explicación de esto puede estar en los pocos compradores que existen en el mercado. Se pueden haber resistido a comprar a precios altos, pero cuando el etanol siguió subiendo, se la melaza se volvió escasa y tuvieron que aumentar sus precios, regresando a la misma tendencia que llevaba el etanol.

7.6.4 Correlación general entre los diferentes factores⁴⁵

- A primera vista, el petróleo crudo es el líder de los diferentes combustibles y biocombustibles.
- Cuando sube o baja el petróleo, le siguen las gasolinas y el diesel.
- Cuando las gasolinas y el diesel cambian de precio, le sigue el etanol y el biodiesel.
- En Brasil el etanol hidratado utilizado puro para los carros Flex-fuel compite en forma directa con las gasolinas así es que por lo general, por su contenido calórico y su contenido total de etanol, el etanol hidratado tiene menor precio que las gasolinas.

⁴⁵ Estas observaciones no están basadas en estudios estadísticos sino en experiencia de mercado.

- Cuando el diesel cambia de precio, lo sigue el biodiesel y las materias primas del biodiesel, como aceite de soya y palma.
- Las correlaciones no siempre son perfectas y cuando un producto alternativo es utilizado para fijar el precio de los biocombustibles, las divergencias entre los combustibles fósiles y los biocombustibles pueden dar origen a problemas políticos, como sucedió en Colombia. Problemas en el Golfo de México hacen que las gasolinas y el diesel se comporten en forma diferente al petróleo.

8 Análisis del mecanismo actual utilizado para el cálculo de precios de referencia de los combustibles derivados del petróleo en El Salvador

El gobierno de El Salvador estableció una fórmula de referencia para los precios de gasolinas y diesel en el mercado local para evitar el traslado de sobre costos al consumidor, propiciar márgenes atractivos para el ingreso de nuevos competidores, atenuar la volatilidad y dotar de transparencia al mercado. Los precios se fijan con base a la cotización de Platt's de las gasolinas y diesel en el Golfo de México, se le agregan los costos para llevarlos e internarlos en El Salvador, y se le suman los gastos y transporte interno. Se determina también el margen de utilidad a todos los integrantes de la cadena de precios⁴⁶.

8.1 Desglose de la fórmula

- **PRP** = PCIF + CN + MD + FL + ME + T
- **PRP** : Precio de Referencia al Público de la quincena , producto , zona
- **PCIF** : Precio CIF del producto =
 - Precio FOB (Gasolinas y Diesel: promedio simple de los promedios diarios efectivamente publicados en Platt's correspondientes a las 4 semanas anteriores a la fecha del cálculo del precio de referencia) + Ajustes de calidad
 - + FM (Flete Marino o Flete Internacional) que se establece en base a la tarifa anual WorldScale y su multiplicador, considerando el promedio de los valores de los seis meses anteriores al cálculo de los precios de referencia y se incluyen condiciones como el Laytime
 - + Seguro marítimo (SM) de la quincena
 - + Ajustes de calidad
- **CN** : Costos de Internación (Costo por descarga del buque-tanque, Costo de regulación y control, y Gastos aduaneros y otros costos y gastos en los que se incurra por la importación)
- **MD**: Margen mayorista (importador/distribuidor), quincena , producto

⁴⁶ Gomelsky, Roberto, Presentación sistema de precios y de referencia de gasolinas y diesel, Mz-2011

- **FL** : Flete Local a la zona
- **ME**: Margen minorista (estación de servicio) quincena , producto
- **T**: Tributos o impuestos:
 - **FOVIAL**: Impuesto Fondo de Conservación Vial
 - **COTRANS**: Impuesto Contribución Especial para la Estabilización de las Tarifas del Servicio Público de Transporte Colectivo de Pasajeros
 - **FEFE** Fondo de Estabilización y Fomento Económico
 - **IVA**: Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de Servicios
- **Ajustes por calidad**:
 - Existe un ajuste en gasolinas para ajustar la presión de vapor RVP (Reid Vapor Pressure) de referencia publicada en Platt's con la recibida en la gasolina
 - Existe otro ajuste en gasolinas para ajustar el octanaje de referencia publicado en Platt's con el recibido en la gasolina.
 - En el diesel hay un ajuste para subir el cetano a un valor de 45.

8.2 Ventajas y desventajas de la fórmula

- **Ventajas**
 - Evita el traslado de sobre costos al consumidor
 - Fija los márgenes de utilidad
 - Atenúa la volatilidad
 - Dota de transparencia al mercado
- **Desventajas**
 - El incumplimiento en el uso de un precio calculado por una de las partes puede terminar afectando a todos los demás
 - El atraso en la actualización del cálculo de la fórmula afecta a todos los miembros de la cadena
 - Para determinar los precios de las gasolinas y diesel se usa un promedio de las 4 semanas anteriores del precio Platt's que, aunque eso atenúa el precio para el consumidor, puede dar instancias donde el importador tenga pérdidas.
 - Puede haber inconformidad con la aplicación de márgenes de referencia.
 - Los costos de operación que utiliza la fórmula pueden no ser los mismos para todos los miembros de un grupo.

8.3 Análisis de los impuestos

Hay cuatro impuestos que están involucrados en la fórmula para obtener los precios de referencia de las gasolinas y el diesel, estos son el FOVIAL, el COTRANS, el FEFE y el IVA. Los biocombustibles no están contemplados en las

primeras tres leyes y el IVA es de aplicación general. Por lo tanto, cuando se mezclen biocombustibles, los primeros tres impuestos sólo aplican a la parte proporcional de los combustibles derivados del petróleo y no a los biocombustibles, etanol en la mezcla del 5% o 10% y biodiesel con mezcla del 2%. En el caso de mezclas diferentes, se aplicará en forma proporcional a cualquier biocombustibles.

8.3.1 FOVIAL: Impuesto Fondo de Conservación Vial⁴⁷

- “Art. 26.- Establécese la contribución de conservación vial. En consecuencia constituye hecho generador de la citada contribución la venta o cualquier forma de transferencia de propiedad de diesel y gasolinas o sus mezclas con otros carburantes que realicen importadores o refinadores.
- El valor de la contribución de conservación vial será de veinte centavos de dólar americano **(US\$0.20) por galón de diesel, gasolinas o sus mezclas con otros carburantes.** “
- El biodiesel y el etanol están incluidos en este artículo pues dice: “...constituye hecho generador de la citada contribución la venta o cualquier forma de transferencia de propiedad de diesel y gasolinas o sus mezclas con otros carburantes que realicen importadores o refinadores”

8.3.2 COTRANS: Impuesto Contribución Especial para la Estabilización de las Tarifas del Servicio Público de Transporte Colectivo de Pasajeros⁴⁸

- “Art. 3.- Constituye hecho generador de la citada contribución especial, **la venta o cualquier forma de transferencia de propiedad de diesel y gasolinas regular o especial, que realicen importadores o refinadores.**
- En el caso de personas naturales o jurídicas que importen directamente dichos productos para su propio consumo, la contribución se generará en el momento que dichos productos ingresen al país.
- El valor de la contribución especial para la estabilización de las tarifas del servicio público de transporte colectivo de pasajeros será de diez centavos de dólar de los Estados Unidos de América por galón **(\$0.10 por galón) de diesel, gasolinas regular o especial**, el cual será aplicable a partir de la entrada en vigencia de la presente Ley.

⁴⁷ FOVIAL: Decreto No. 208 Ley del Fondo de Conservación Vial

⁴⁸ COTRANS: Acuerdo Legislativo N° 487 y normas modificatorias

- Art. 4.- Son agentes retenedores de esta contribución especial, las personas naturales o jurídicas que importen o refinan diesel y gasolinas regular o especial.”
- Los biocombustibles no se encuentra regulados en este impuesto.

8.3.3 FEFE Fondo de Estabilización y Fomento Económico⁴⁹

- “Art. 2: La Cuenta Especial de Estabilización y Fomento Económico se integrará con ... que actualmente por cada galón de gasolina factura la Refinería Petrolera Acajutla, S.A. por derechos de administración a las compañías distribuidoras
- Art. 3. Dentro de los primeros cinco días hábiles de cada mes calendario la Refinería Petrolera Acajutla, S.A. deberá presentar... informe.”
- Los biocombustibles no se encuentran regulado en este fondo, por lo tanto, no aplica.

8.3.4 IVA:

Decreto Legislativo N°: 296: Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de Servicios. Este impuesto no tiene relación específica con los energéticos, si no que es de aplicación general, por lo tanto aplica a todos los biocombustibles.

8.3.5 Cuadro 1: Componente de impuestos por galón en precio a consumidor – aplicación a biocombustibles

	Valor	Porcentaje
Precio al consumidor final sin impuesto	\$3.44	
Impuesto		
FOVIAL	\$0.20	22%
COTRANS	\$0.10	11%
FEFE Fondo de Estabilización y Fomento Económico	\$0.16	17%
FEFE Impuesto sobre el Fondo de Estabilización y Fomento Económico	\$0.02	2%
IVA	\$0.45	48%
Total Impuestos	\$0.93	100%
Precio al Consumidor Final	\$4.37	

⁴⁹ FEFE: Decreto No702 Fondo de Estabilización y Fomento Económico

En la gráfica anterior, durante las fechas del 13 al 19 de marzo del 2011 se muestra el porcentaje de los diferentes impuestos en los precios a consumidor de gasolina. Al usar esta estructura en los biocombustibles, sólo aplicarían el IVA.

9 Propuesta de proceso de establecimiento de precios de comercialización de etanol y biodiesel dentro del mercado Salvadoreño

9.1 Modelos no recomendados

9.1.1 Precio fijo

Este sistema es de alta inestabilidad y de constante manejo pues cada vez que hay un cambio en el mercado internacional, se deberá acudir a los legisladores para efectuar cambios en el precio.

9.1.2 Precio controlado

Sólo se aplica en los casos donde hay un monopolio estatal. Por lo general se asigna un precio abajo del mercado internacional, subsidiado por razones políticas. En un mercado a la alza, como el que se ha dado en los últimos años, eso fomenta el contrabando hacia los países vecinos. Cuando es muy obvio que se está subsidiando a los países circundantes, se toma la decisión de cambiar el precio al nivel de los vecinos, pegando un brinco en valor que siempre viene rodeado de protestas sociales.

9.1.3 Precio basado en productos alternos y costo de oportunidad

Como se expuso anteriormente, este modelo funciona cuando hay cierta estabilidad en el precio, no cuando existe mucha volatilidad en el mercado e introduce cambios de tendencias opuestos entre combustibles y biocombustibles.

Existe una noción equivocada en el público de que los biocombustibles tienen que ser más baratos que los combustibles y no aceptan la situación cuando esto pasa.

Lo que sucedió en Colombia fue precisamente eso: el precio del etanol, que estaba basado en el precio del azúcar del mercado de Londres, subió arriba del precio de las gasolinas, protestaron los medios de prensa, cedieron los

políticos, cambiaron la fórmula y pusieron en riesgo la operación de las destilerías.

Si se replicara la fórmula de Colombia, se replicarían también los problemas.

9.2 Precios libres y regulados o precios controlados en El Salvador

El modelo de precio controlado utilizado por los monopolios estatales no es factible en esta era de la globalización y apertura de mercados.

Tampoco funciona tomar los costos estimados de producción a nivel local por la dificultad de determinar los costos márgenes adecuados para todos los involucrados, especialmente cuando se trabaja con subproductos.

Utilizar un precio fijo es altamente inestable.

Queda la opción de utilizar precios libres y regulados, entendiéndose por esto que el precio será libre porque seguirá los movimientos del mercado internacional pero va a estar regulada la forma en que va a hacerlo. Esto se utiliza cuando el mercado local no tiene liquidez.

La definición de qué indicador o precio de referencia internacional se seguirá se tiene que definir, utilizando el más indicado para el país. Este será el precio que se incorpore en la fórmula modificada para incluir las diferencias en los impuestos.

10 Propuestas para fijar precios a los biocombustibles en El Salvador

Lo más sencillo y práctico para El Salvador es seguir el modelo de fijación de precios de referencia de los combustibles, donde todos los consumidores ya están acostumbrados a los cambios provocados por el movimiento del mercado internacional.

La fórmula para obtener los precios de referencia de gasolinas y diesel toma en cuenta el precio spot de estos en el Golfo de México, les agrega los costos de transporte, almacenamiento, de internación, márgenes de operación y otros que ya se encuentran establecidos y son revisados periódicamente.

En El Salvador se había estado hablando de utilizar los precios de los mercados de futuros del etanol carburante o de azúcar (crudo o refino).

De todas las alternativas posibles, se debe tomar una cosa en mente: el mejor sistema es el que requiere menos manipulación.

10.1 Nota previa: Costos de desnaturalización del etanol

Para evitar que el etanol carburante pueda ser utilizado para fines potables, es necesario que sea desnaturalizado (inutilizado para usos de licores o aguardientes) con dos por ciento de gasolina (norma a ser definida entre técnicos de etanol, licoreros y petroleros). Este porcentaje varía de país a país y se encuentra entre el uno y tres por ciento. Esta práctica está generalizada en todo el mundo e inclusive, la cotización del CBOT (Chicago Board of Trade) es para “denaturalized fuel ethanol”.

Todas las cotizaciones de etanol carburante son de producto desnaturalizado y por lo tanto ya tienen incluido el costo.

10.2 Propuesta No. 1: Utilizar los precios spot de etanol la zona del Golfo y agregarle los costos de importación hacia El Salvador

Una versión de esta propuesta ya se había mencionado en El Salvador utilizando los precios del mercado de futuros de etanol del CBOT. El mercado de futuros del CBOT es de mucha liquidez y sigue de cerca los precios spot. El problema que tiene es que el contrato de futuros del CBOT es puesto en Chicago. Una buena alternativa sería utilizar el precio spot puesto en el Golfo, pues este es un precio que ya se encuentra cotizado en el sistema Platt's y el Ministerio de Economía tiene acceso a él. No se tendría que estar buscando costos de transporte de Chicago al Golfo. Prácticamente todos los demás datos de costos para traer el etanol serían los mismos que están calculados para el diesel y la gasolinas en la fórmula de referencia

10.3 Propuesta No. 2: Tratar el etanol como un combustible y asignarle el precio de la gasolina

El etanol sigue de cerca los precios de la gasolina.

Después de la escasez de gasolina y etanol en Brasil del año 2011, en abril la Presidenta Dilma Rousseff instruyó a Petrobras de que el etanol carburante debería ser tratado como un combustible estratégico y no como un producto agrícola.⁵⁰ Este es un concepto interesante y se le podría agregar unos cambios.

Asignarle el precio de la gasolina al etanol tiene varias ventajas importantes:

⁵⁰ <http://biofuelsdigest.com/bdigest/2011/04/07/brazil-declares-ethanol-strategic-fuel-transfers-oversight-to-national-oil-agency/>

1. El impacto del precio en el consumidor sería cero porque el etanol nunca estaría ni arriba ni debajo de la gasolina.
2. Los precios de las gasolinas y el etanol siempre se mantienen cercanos y la incorporación de biocombustibles en la gasolina daría cambios muy pequeños en el precio de la mezcla.
3. Todos los sistemas generaran algún tipo de protesta pero este modelo sería el que menos protestas tendría.
4. La incorporación a la fórmula de cálculos de los precios de referencia sería automática y transparente. Se usarían los datos de las gasolinas las mezclas tendrían el mismo precio.
5. El personal del Ministerio no tendría que hacer nuevos cálculos con excepción de los impuestos puesto que los biocombustibles sólo pagarían el IVA.

10.4 Propuesta: Fijación de precios del biodiesel

El caso del biodiesel presenta una serie de problemas específicos.

Isaac Pérez et al, en el “Estudio de Mercado del Biodiesel en El Salvador, Honduras Y Nicaragua” 2008, en el Cuadro 2.37 “Precios, Costos y Márgenes de Biodiesel para El Salvador”, mostró que un complejo industrial para producción de biodiesel en El Salvador sería rentable sólo arriba de un precio de diesel de US\$7.60 por galón asumiendo que se puede mantener un control en los costos de los principales insumos de producción como fertilizantes, que pueden representar el 18% de los costos de producción, y optimización en la venta de subproductos como la glicerina o glicerol y la torta. El precio spot del Golfo para el biodiesel en el mes de agosto de 2011 estuvo alrededor de US\$2.75 por galón, que se compara con el punto de equilibrio en la producción de biodiesel de US\$7,60 por galón. La verificación del costo en US\$3.00/gal ayudaría. No se debe perder de vista que entre el 75% y el 85% de los costos de producción los absorbe la materia prima⁵¹. Hasta que no haya una fuente confiable de suministro, es difícil sentarse a fijar un precio para el biodiesel. En toda Centroamérica, la falta de suministro y escala han imposibilitado el crecimiento del sector.

El punto de equilibrio mencionado por Pérez et al puede ser el resultado de rendimientos desconocidos, agronomía pobre y mala calidad de conocimientos genéticos aplicados a las condiciones locales y áreas de crecimiento.

Indica Pérez et al “Ante los precios internacionales altos de los aceites y su tendencia alcista, no es posible abastecerse de aceites importados, dejando el espacio a la búsqueda de aceites de producción local, siempre y cuando se

⁵¹ Pérez Mejía, Carlos Isaac, y Ramírez Monterrosa, Miguel Estudio de Mercado del Biodiésel En El Salvador, Honduras Y Nicaragua, 2008

pueda controlar el costo para hacerlos competitivos en la producción de biodiesel.”

Por todas las razones anteriores, se puede concluir que el sector del biodiesel no está en condiciones de competir en el mercado local y mucho menos en el internacional. Los problemas industriales son solucionables pero todavía existen muchos problemas que los pequeños inversionistas tradicionales con su capacidad financiera no están en capacidad de solucionar como lo son los problemas de rendimientos de campo y los genéticos.

Para que el biodiesel pueda competir en el mercado local tendría que estar fuertemente subsidiado, arriba del punto de equilibrio de los productores locales y eso sería una situación que el gobierno central debe decidir. Un factor atenuante de todos los problemas del biodiesel es que el nivel de mezcla es tan pequeño, que el precio entra a un nivel secundario. Cualquier extra-precio que se introduzca tendrá muy poco impacto en el consumidor.

De ser positiva la respuesta, se pueden aplicar los mismos métodos que se usan para el etanol.

11 Incorporación de los biocombustibles a los cálculos de la fórmula de referencia – procesos y mecanismos

Lo más sencillo en la incorporación de los biocombustibles a los cálculos de la fórmula de referencia es que se siga el mismo proceso que se tiene con los combustibles derivados del petróleo.

11.1 Logística de la incorporación

De la misma forma, y con el mismo servicio de noticias de mercado y precios, se procede con el precio Platt's del etanol y del biodiesel. Se puede utilizar el mismo cuadro, con una columna para cada uno de los biocombustibles y se hacen los cálculos de la misma forma con los siguientes comentarios:

1. Los biocombustibles no tendrán ajuste de calidad
2. El flete marítimo del biodiesel será el mismo que el diesel
3. El flete marítimo del etanol será el mismo que el de las gasolinas
4. Margen mayorista-minorista: Para el biodiesel se tomará el margen del diesel y para el etanol se tomará el promedio de gasolinas

5. No hay cambios en seguro marítimo, pérdidas en tránsito, costo de internación, costo financiero en punto de venta y fletes terrestres
6. Con la información anterior se calculan los precios a consumidor antes de impuestos, por zona central, zona occidental y zona oriental
7. Con los precios a consumidor antes de impuestos se procede a elaborar un cuadro de la incorporación de estructura de impuestos (ver Cuadro 3) donde se agregan los impuestos del FOVIAL, COTRANS, FEFE (ningún impuesto a los biocombustibles) y por aparte el IVA por cada una de las zonas, (central, occidental y oriental), que es el impuesto que pagarán los biocombustibles
8. Lo anterior nos permite determinar cuáles son los impuestos que pagarán cada uno de los carburantes o biocarburantes por zona, en el caso que cada uno se aplique puro, sin mezcla.
9. En el momento de calcular los precios de referencia por producto y por zona, las mezclas pagarán su parte proporcional de impuestos, por ejemplo 5% del impuesto del etanol si es para una mezcla E5 y 95% del impuesto de la gasolina que aplique.

11.2 Cuadro 2 Incorporación de biocombustibles a los cálculos de la fórmula de referencia

29-marzo al 11-abril 2011	BASES PURAS					MEZCLAS				
Precios US\$ por galón						2% biodiesel	5% etanol	10% etanol	5% etanol	10% etanol
SINTESIS DE LA FORMULA DE REFERENCIA	Diesel	Gasolina Regular	Gasolina Especial	Etanol	Biodiesel B100 ⁵²	B2	Gasolina REG E5	Gasolina REG E10	Gasolina ESP E5	Gasolina ESP E10
Precio Platt's FOB SPOT GOLFO	\$3.000	\$2.872	\$2.989	\$2.783	\$3.280	\$3.006	\$2.867	\$2.863	\$2.979	\$2.968
Ajuste de Calidad	\$0.016	-\$0.004	-\$0.020	\$0.000	\$0.000					
Flete	\$0.080	\$0.071	\$0.071	\$0.071	\$0.080					
Seguro Marítimo	\$0.001	\$0.001	\$0.001	\$0.001	\$0.001					
Pérdidas en Tránsito	\$0.004	\$0.004	\$0.004	\$0.004	\$0.004					
Costo de Internación	\$0.030	\$0.030	\$0.030	\$0.030	\$0.030					
Valor CIF Tanques puerto	\$3.132	\$2.973	\$3.075	\$2.889	\$3.396	\$3.137	\$2.969	\$2.965	\$3.066	\$3.056
Margen Mayorista-Minorista ⁵³	\$0.235	\$0.345	\$0.415	\$0.380	\$0.235	\$0.235	\$0.345	\$0.345	\$0.415	\$0.415
Costo Financiero en Punto de Venta	\$0.020	\$0.020	\$0.020	\$0.020	\$0.020	\$0.020	\$0.020	\$0.020	\$0.020	\$0.020
Merma por evaporación gasolinas	\$0.000	\$0.023	\$0.023	\$0.230	\$0.000	\$0.000	\$0.023	\$0.023	\$0.023	\$0.023
Flete zona Central	\$0.028	\$0.028	\$0.028	\$0.028	\$0.028	\$0.028	\$0.028	\$0.028	\$0.028	\$0.028
Flete zona Occidental	\$0.029	\$0.029	\$0.029	\$0.029	\$0.029	\$0.029	\$0.029	\$0.029	\$0.029	\$0.029
Flete zona Oriental	\$0.061	\$0.061	\$0.061	\$0.061	\$0.061	\$0.061	\$0.061	\$0.061	\$0.061	\$0.061
Impuestos Zona Central	\$0.74	\$0.92	\$0.94	\$0.46	\$0.48	\$0.738	\$0.897	\$0.874	\$0.919	\$0.894
Impuestos Zona Occidental	\$0.74	\$0.92	\$0.94	\$0.46	\$0.48	\$0.739	\$0.898	\$0.875	\$0.919	\$0.895
Impuestos Zona Oriental	\$0.75	\$0.92	\$0.95	\$0.47	\$0.48	\$0.743	\$0.902	\$0.879	\$0.923	\$0.899
Precio Referencia Zona Central	\$4.16	\$4.31	\$4.50	\$4.01	\$4.16	\$4.16	\$4.28	\$4.25	\$4.47	\$4.44
Precio Referencia Zona Occidental	\$4.16	\$4.31	\$4.51	\$4.01	\$4.16	\$4.16	\$4.28	\$4.26	\$4.47	\$4.44
Precio Referencia Zona Oriental	\$4.20	\$4.35	\$4.54	\$4.05	\$4.19	\$4.20	\$4.32	\$4.29	\$4.51	\$4.47

⁵² El precio para el biodiesel B100 fue interpolado

⁵³ Margen de mayorista-minorista para etanol se promedió usando gasolina regular y especial

11.3 Cuadro 3 Incorporación de estructura de impuestos

ESTRUCTURA DE IMPUESTOS	Diesel	Gasolina Regular	Gasolina Especial	Etanol	Biodiesel B100
Precio a consumidor final sin impuesto Zona Central	\$3.414	\$3.389	\$3.560	\$3.547	\$3.678
Precio a consumidor final sin impuesto Zona Occidental	\$3.416	\$3.391	\$3.562	\$3.548	\$3.680
Precio a consumidor final sin impuesto Zona Oriental	\$3.447	\$3.422	\$3.594	\$3.580	\$3.711
FOVIAL	\$0.20	\$0.20	\$0.20	\$0.00	\$0.00
COTRANS	\$0.10	\$0.10	\$0.10	\$0.00	\$0.00
FEFE	\$0.00	\$0.16	\$0.16	\$0.00	\$0.00
FEFE	\$0.00	\$0.02	\$0.02	\$0.00	\$0.00
IVA Zona Central	\$0.44	\$0.44	\$0.46	\$0.46	\$0.48
IVA Zona Occidental	\$0.44	\$0.44	\$0.46	\$0.46	\$0.48
IVA Zona Oriental	\$0.45	\$0.44	\$0.47	\$0.47	\$0.48
Impuestos Zona Central	\$0.74	\$0.92	\$0.94	\$0.46	\$0.48
Impuestos Zona Occidental	\$0.74	\$0.92	\$0.94	\$0.46	\$0.48
Impuestos Zona Oriental	\$0.75	\$0.92	\$0.95	\$0.47	\$0.48

Los datos para etanol y biodiesel B100 se completaron aunque etanol y biodiesel no se venderán en su forma pura. Este cuadro se utilizó para determinar qué contribución iban a hacer los biocombustibles a la estructura de impuestos por medio del IVA.

12 Cuantificación del IMPACTO que tendrá la mezcla de los biocombustibles con gasolinas y diesel en la fórmula de precios de referencia para estos combustibles

Es importante hacer notar, que hasta la fecha ningún país ha implementado un programa de biocombustibles para bajar el precio de la gasolina o diesel. Básicamente se ha debido a problemas ambientales o dificultades en el suministro y la dependencia energética.

No obstante, lo primero que preguntan al escuchar de un programa de biocombustibles es cuánto va a bajar el precio. Lo que pierden de vista es que se trata de un porcentaje de un porcentaje. Como cualquier mercado, tiene sus ciclos y su precio puede bajar así como puede subir.

12.1 Impacto de la mezcla de etanol al 5% = (+/-) \$0.015 por galón

En el caso extremo donde los precios se dejaran totalmente libres, el impacto de la mezcla del etanol en la gasolina podría variar de (-) US\$0.015 por galón a (+)US\$0.015 (un centavo y medio de dólar más o menos) si el valor del etanol con respecto a la gasolina varía +/- 10%.

En Brasil, donde consumen etanol al 100%, el precio del etanol se mantiene a un nivel menor que la gasolina, variando desde menos US\$0.15 y llegando a tener el mismo valor. Ha sido muy rara la vez donde el precio del etanol haya estado arriba del precio de la gasolina. Eso se debe a su menor contenido calorífico.

Mezclar 5% de etanol que está 10% más caro que la gasolina tiene un impacto de 0.5%, la mitad del 1%. Estos comparativos son con respecto a la gasolina pura

12.2 Impacto de la mezcla de etanol al 10% = (+/-) \$0.03 por galón

Para el mismo caso de precios totalmente libres, el impacto de la mezcla del etanol en la gasolina podrá variar de (-) US\$0.03 por galón a (+)US\$0.03 (tres centavo de dólar más o menos) si el valor del etanol con respecto a la gasolina varía (+/-) 10%

Mezclar 10% de etanol que está 10% más caro que la gasolina tiene un impacto de +1%. Estos comparativos son con respecto a la gasolina pura

12.3 Cuadro 4: Impacto RELATIVO en el precio de la mezcla de 5% de etanol en gasolina (precio fijo) a diferentes precios de etanol

En el siguiente cuadro se encuentra el ejemplo de lo que pasaría si a una gasolina de US\$3.00 el galón se le mezcla 5% de etanol con precios que varían de -10% a +10% del precio de la gasolina. Si se mezcla a gasolina de US\$3.00, 5% de etanol de US\$2.70 el precio de la mezcla baja US\$0.015, un centavo y medio de dólar. Si por el contrario, el etanol tiene un precio 10% mayor (US\$3.30) el precio de la mezcla sube US\$0.015, un centavo y medio de dólar.

Para referencia, a finales de agosto del 2011, el precio del etanol carburante deshidratado en la costa del Golfo estuvo entre US\$2.90 y US\$3.00 por galón.

Precio gasolina	Precio etanol	Dif precio etanol	% mezcla	Precio Mezcla	Dif precio mezcla
\$3.00	\$2.70	-10%	5%	\$2.985	-\$0.015
\$3.00	\$2.80	-7%	5%	\$2.990	-\$0.010
\$3.00	\$2.90	-3%	5%	\$2.995	-\$0.005
\$3.00	\$3.00	0%	5%	\$3.000	\$0.000
\$3.00	\$3.10	3%	5%	\$3.005	\$0.005
\$3.00	\$3.20	7%	5%	\$3.010	\$0.010
\$3.00	\$3.30	10%	5%	\$3.015	\$0.015

12.4 Cuadro 5: Impacto RELATIVO en el precio de la mezcla de 10% de etanol en gasolina (precio fijo) a diferentes precios de etanol

En el siguiente cuadro se encuentra el ejemplo de lo que pasaría si a una gasolina de US\$3.00 el galón se le mezcla 10% de etanol con precios que varían de -10% a +10% del precio de la gasolina. Si se mezcla a gasolina de US\$3.00, 10% de etanol de US\$2.70 el precio de la mezcla baja US\$0.03, tres centavos de dólar. Si por el contrario, el etanol tiene un precio 10% mayor (US\$3.30, treinta centavos más) el precio de la mezcla sube US\$0.03, tres centavos de dólar.

Precio gasolina	Precio etanol	Dif precio etanol	% mezcla	Precio Mezcla	Dif precio mezcla
\$3.00	\$2.70	-10%	10%	\$2.970	-\$0.030
\$3.00	\$2.80	-7%	10%	\$2.980	-\$0.020
\$3.00	\$2.90	-3%	10%	\$2.990	-\$0.010
\$3.00	\$3.00	0%	10%	\$3.000	\$0.000
\$3.00	\$3.10	3%	10%	\$3.010	\$0.010
\$3.00	\$3.20	7%	10%	\$3.020	\$0.020
\$3.00	\$3.30	10%	10%	\$3.030	\$0.030

Ya sea que se trabaje con 5% o 10% de mezcla de etanol en la gasolina, el impacto es tan pequeño que el consumidor final difícilmente se dará cuenta. Los cambios de precio influenciados por el cambio de precio del petróleo son mucho más sensitivos.

Cuadro 6: Impacto RELATIVO en el precio de la mezcla de 2% de biodiesel en diesel (precio fijo) a diferentes precios de biodiesel

Precio Diesel	Precio biodiesel	Dif precio biodiesel	% mezcla	Precio Mezcla	Dif precio mezcla
\$3.00	\$3.40	13%	2%	\$3.008	\$0.008
\$3.00	\$3.50	17%	2%	\$3.010	\$0.010
\$3.00	\$3.60	20%	2%	\$3.012	\$0.012
\$3.00	\$3.70	23%	2%	\$3.014	\$0.014
\$3.00	\$3.80	27%	2%	\$3.016	\$0.016
\$3.00	\$3.90	30%	2%	\$3.018	\$0.018
\$3.00	\$4.00	33%	2%	\$3.020	\$0.020

El biodiesel es el que menos impacto tiene por ser el grado de mezcla de únicamente 2%. Si se utiliza un precio de diesel a \$3.00 y se le mezcla un biodiesel a \$4.00, un precio US\$1.00 (33%) más alto, el incremento de la mezcla será de únicamente dos centavos.

12.5 Cuadro 7: Impacto de incorporación de etanol: datos de 29-mz al 1-ab 2011

Impactos en rojo

29-marzo al 11-abril 2011	BASES PURAS					MEZCLAS					
Precios US\$ por galón	5% etanol					10% etanol		5% etanol		10% etanol	
SINTESIS DE LA FORMULA DE REFERENCIA	Gasolina Regular	Gasolina Especial	Etanol	Gasolina REG E5	E5 Dif con G.REG	Gasolina REG E10	E10 Dif con G.REG	Gasolina ESP E5	E5 Dif con G.ESP	Gasolina ESP E10	E10 Dif con G.ESP
Precio Platt's FOB SPOT GOLFO	\$2.872	\$2.989	\$2.783	\$2.867	-\$0.004	\$2.863	-\$0.009	\$2.979	-\$0.010	\$2.968	-\$0.021
Valor CIF Tanques puerto	\$2.973	\$3.075	\$2.889	\$2.969	-\$0.004	\$2.965	-\$0.008	\$3.066	-\$0.009	\$3.056	-\$0.019
Precio Referencia Zona Central	\$4.31	\$4.50	\$4.01	\$4.28	-\$0.027	\$4.25	-\$0.054	\$4.47	-\$0.033	\$4.44	-\$0.067
Precio Referencia Zona Occidental	\$4.31	\$4.51	\$4.01	\$4.28	-\$0.027	\$4.26	-\$0.054	\$4.47	-\$0.033	\$4.44	-\$0.067
Precio Referencia Zona Oriental	\$4.35	\$4.54	\$4.05	\$4.32	-\$0.027	\$4.29	-\$0.054	\$4.51	-\$0.033	\$4.47	-\$0.067

Los precios para gasolina regular, gasolina especial, etanol y diesel fueron tomadas de Platt's del Golfo.

Los precios de referencia, son los publicados por el Ministerio de Economía.

PRECIOS FOB GOLFO

El precio de la gasolina regular era de US\$2.872 y el del etanol \$2.783, una diferencia de (-) menos US\$0.089 por galón.

El precio de la gasolina especial era de US\$2.989 y el del etanol \$2.783, una diferencia de (-) menos US\$ 0.205 por galón.

COMENTARIOS A LOS PRECIOS DE REFERENCIA

Al mezclar en la gasolina regular 5% de etanol, el precio de la mezcla resultó ser de (-) menos US\$0.027.

Al mezclar en la gasolina regular 10% de etanol, el precio de la mezcla resultó ser de (-) menos US\$0.054.

Al mezclar en la gasolina especial 5% de etanol, el precio de la mezcla resultó ser de (-) menos US\$0.033.

Al mezclar en la gasolina especial 10% de etanol, el precio de la mezcla resultó ser de (-) menos US\$0.067.

Las diferencias en los precios de referencia tuvieron una disminución de menos 2.8 centavos a 6.7 centavos.

12.6 Cuadro 8: Biodiesel: Impacto de incorporación: datos de 29-mz al 1-ab 2011

29-marzo al 11-abril 2011	BASES PURAS		MEZCLAS	
Precios US\$ por galón			2% biodiesel	
SINTESIS DE LA FORMULA DE REFERENCIA	Diesel	Biodiesel B100	B2	Dif Diesel vs B2
Precio Platt's FOB SPOT GOLFO	\$3.000	\$3.280	\$3.006	\$0.006
Valor CIF Tanques puerto	\$3.132	\$3.396	\$3.137	\$0.005
Precio Referencia Zona Central	\$4.16	\$4.16	\$4.16	\$0.000
Precio Referencia Zona Occidental	\$4.16	\$4.16	\$4.16	\$0.000
Precio Referencia Zona Oriental	\$4.20	\$4.19	\$4.20	\$0.000

Utilizando una mezcla de diesel con precio de US\$3.000 y agregarle 2% de diesel con precio de US\$3.280, el impacto se siente hasta después del tercer decimal.

13 Impacto de las propuestas

El impacto de las propuestas, como se ha comentado, no se dará en el precio sino que se comenzará a sentir en ambiente con menos contaminación y se estará enfrentando el problema de la independencia energética.

Los siguientes dos cuadros mostrarán el impacto de la primera y segunda propuesta.

13.1 Cuadro 9: Impacto tomando en cuenta propuesta No. 1

Utilizar los precios spot de etanol la zona del Golfo e introducir ese dato en la fórmula: **Impactos precios en rojo**

29-marzo al 11-abril 2011	BASES PURAS				MEZCLAS							
Precios US\$ por galón				5% etanol		10% etanol		5% etanol		10% etanol		
SINTESIS DE LA FORMULA DE REFERENCIA	Gasolina Regular	Gasolina Especial	Etanol	Gasolina REG E5	E5 Dif con REG	Gasolina REG E10	E10 Dif con REG	Gasolina ESP E5	E5 Dif con ESP	Gasolina ESP E10	E10 Dif con ESP	
Precio Platt's FOB SPOT GOLFO	\$2.872	\$2.989	\$2.783	\$2.867	-\$0.004	\$2.863	-\$0.009	\$2.979	-\$0.010	\$2.968	-\$0.021	
Valor CIF Tanques puerto	\$2.973	\$3.075	\$2.889	\$2.969	-\$0.004	\$2.965	-\$0.008	\$3.066	-\$0.009	\$3.056	-\$0.019	
Impuestos Zona Central	\$0.92	\$0.94	\$0.46	\$0.897		\$0.874		\$0.919		\$0.894		
Impuestos Zona Occidental	\$0.92	\$0.94	\$0.46	\$0.898		\$0.875		\$0.919		\$0.895		
Impuestos Zona Oriental	\$0.92	\$0.95	\$0.47	\$0.902		\$0.879		\$0.923		\$0.899		
Precio Referencia Zona Central	\$4.31	\$4.50	\$4.01	\$4.28	-\$0.027	\$4.25	-\$0.054	\$4.47	-\$0.033	\$4.44	-\$0.067	
Precio Referencia Zona Occidental	\$4.31	\$4.51	\$4.01	\$4.28	-\$0.027	\$4.26	-\$0.054	\$4.47	-\$0.033	\$4.44	-\$0.067	
Precio Referencia Zona Oriental	\$4.35	\$4.54	\$4.05	\$4.32	-\$0.027	\$4.29	-\$0.054	\$4.51	-\$0.033	\$4.47	-\$0.067	

13.2 Cuadro 10 Impacto tomando en cuenta propuesta No. 2: Asignarle el precio de la gasolina regular al etanol
Impactos: precios en rojo

SINTESIS DE LA FORMULA DE REFERENCIA	Gasolina Regular	Gasolina Especial	Etanol	Gasolina REG E5	E5 Dif con REG	Gasolina REG E10	E10 Dif con REG	Gasolina ESP E5	E5 Dif con ESP	Gasolina ESP E10	E10 Dif con ESP
Precio Platt's FOB SPOT GOLFO	\$2.872	\$2.989	\$2.872	\$2.872	\$0.000	\$2.872	\$0.000	\$2.983	-\$0.006	\$2.977	-\$0.012
Valor CIF Tanques puerto	\$2.973	\$3.075	\$2.977	\$2.974	\$0.000	\$2.974	\$0.000	\$3.070	-\$0.005	\$3.065	-\$0.010
Flete zona Central	\$0.028	\$0.028	\$0.028	\$0.028		\$0.028		\$0.028		\$0.028	
Flete zona Occidental	\$0.029	\$0.029	\$0.029	\$0.029		\$0.029		\$0.029		\$0.029	
Flete zona Oriental	\$0.061	\$0.061	\$0.061	\$0.061		\$0.061		\$0.061		\$0.061	
Impuestos Zona Central	\$0.92	\$0.94	\$0.47	\$0.898		\$0.876		\$0.919		\$0.896	
Impuestos Zona Occidental	\$0.92	\$0.94	\$0.47	\$0.898		\$0.876		\$0.919		\$0.896	
Impuestos Zona Oriental	\$0.92	\$0.95	\$0.48	\$0.902		\$0.880		\$0.923		\$0.900	
Precio Referencia Zona Central	\$4.31	\$4.50	\$4.11	\$4.29	-\$0.022	\$4.26	-\$0.044	\$4.47	-\$0.028	\$4.45	-\$0.057
Precio Referencia Zona Occidental	\$4.31	\$4.51	\$4.11	\$4.29	-\$0.022	\$4.27	-\$0.044	\$4.48	-\$0.028	\$4.45	-\$0.057
Precio Referencia Zona Oriental	\$4.35	\$4.54	\$4.14	\$4.32	-\$0.022	\$4.30	-\$0.044	\$4.51	-\$0.028	\$4.48	-\$0.057

13.3 Cuadro 11 Impacto tomando en cuenta aranceles con importaciones

29-marzo al 11-abril 2011	BASES PURAS			MEZCLAS							
Precios US\$ por galón				5% etanol		10% etanol		5% etanol		10% etanol	
SINTESIS DE LA FORMULA DE REFERENCIA	Gasolina Regular	Gasolina Especial	Etanol	Gasolina REG E5	E5 Dif con REG	Gasolina REG E10	E10 Dif con REG	Gasolina ESP E5	E5 Dif con ESP	Gasolina ESP E10	E10 Dif con ESP
Precio Platt's FOB SPOT GOLFO	\$2.872	\$2.989	\$2.783	\$2.867	-\$0.004	\$2.863	-\$0.009	\$2.979	-\$0.010	\$2.968	-\$0.021
Valor CIF Tanques puerto	\$2.973	\$3.075	\$2.889	\$2.969	-\$0.004	\$2.965	-\$0.008	\$3.066	-\$0.009	\$3.056	-\$0.019
Impuestos Zona Central	\$0.92	\$0.94	\$1.15	\$0.932		\$0.944		\$0.953		\$0.964	
Impuestos Zona Occidental	\$0.92	\$0.94	\$1.15	\$0.932		\$0.944		\$0.953		\$0.964	
Impuestos Zona Oriental	\$0.92	\$0.95	\$1.16	\$0.936		\$0.948		\$0.958		\$0.968	
Precio Referencia Zona Central	\$4.31	\$4.50	\$4.70	\$4.32	\$0.007	\$4.32	\$0.015	\$4.50	\$0.001	\$4.51	\$0.003
Precio Referencia Zona Occidental	\$4.31	\$4.51	\$4.70	\$4.32	\$0.007	\$4.33	\$0.015	\$4.51	\$0.001	\$4.51	\$0.003
Precio Referencia Zona Oriental	\$4.35	\$4.54	\$4.74	\$4.35	\$0.007	\$4.36	\$0.015	\$4.54	\$0.001	\$4.54	\$0.003

13.3.1 Cuadro 12: Resumen de impactos para la zona central

ZONA CENTRAL	5% etanol Gas Reg	10% etanol Gas Reg	5% etanol Gas Esp	10% etanol Gas Esp
PROPUESTA 1	-\$0.027	-\$0.054	-\$0.033	-\$0.067
PROPUESTA 2	-\$0.022	-\$0.044	-\$0.028	-\$0.057
IMPORTACIONES	\$0.007	\$0.015	\$0.001	\$0.003

14 Planes de contingencia

En el caso de que hubiera un desabastecimiento de etanol o biodiesel por razones que pueden ser una mala cosecha, violencia armada, huelgas, actos de Dios, etc., se deben contemplar planes de contingencia. En este caso, sería una importación de etanol ya sea hidratado o deshidratado. Para cualquier importación se deben considerar los aranceles y por lo tanto se debe dar preferencia a los países que tienen tratados de libre comercio con El Salvador que son:

- Centro América⁵⁴
- TLC con México
- TLC Republica Dominicana
- TLC Chile
- TLC con Panamá
- TLC con USA
- TLC con Taiwán

14.1 Aranceles de importación⁵⁵ de alcohol etílico

14.1.1 Perfil del Inciso Arancelario

Inciso Arancelario N	22071010
Capitulo	BEBIDAS, LIQUIDOS ALCOHOLICOS Y VINAGRE
Partida	ALCOHOL ETILICO SIN DESNATURALIZAR CON GRADO ALCOHOLICO VOLUMETRICO SUPERIOR O IGUAL A 80% VOL; ALCOHOL ETILICO Y AGUARDIENTE DESNATURALIZADOS, DE CUALQUIER GRADUACION
Sub Partida	- Alcohol etílico sin desnaturalizar con grado alcohólico volumétrico superior o igual a 80% vol:
Inciso Arancelario	- - Alcohol etílico absoluto
Vigencia	Desde 01/01/011 Hasta

⁵⁴ Tratado General de Integración Centroamericana

⁵⁵ <http://appm.aduana.gob.sv/sacelectronico/GUIL/porNumeroPartida.aspx>

14.1.2 Derechos arancelarios a la importación (DAI) e impuestos

DAI	IVA	Específicos
40%	13%	ALC

14.1.3 Derechos por tratados internacionales

TLC con México	TLC Republica Dominicana	TLC Chile	TLC con Panamá	TLC con USA	TLC con Taiwán
DAI 40 %	DAI 40 %	DAI 0 %	DAI 40 %	DAI 24 %	DAI 29.3 %

El etanol originario de Centro América no paga derechos arancelarios a la importación (DAI) por el Tratado General de Integración Centroamericana⁵⁶

14.2 Aranceles de importación de biodiesel

El biodiesel originario de Centro América no paga derechos arancelarios a la importación (DAI) por el Tratado General de Integración Centroamericana

El biodiesel no tiene un código específico en el ámbito de la nomenclatura y a partir del año 2012 estará clasificado bajo el número 3826 00 00 10. Su DAI para origen no centroamericano será del 10%.

14.3 Fuentes alternativas de suministro de etanol

Se puede importar etanol deshidratado o hidratado.⁵⁷ Los medios de transporte serían por camión desde Guatemala o Nicaragua (no existe suministro de Honduras) y se puede importar por barco desde los demás orígenes.

El Salvador podría importar etanol hidratado pues existen dos empresas que importan etanol hidratado de Brasil, lo deshidratan y exportan etanol deshidratado: éstas son ARFS (American Renewable Fuel Suppliers), quienes pueden producir 5,500,000 galones al mes de etanol carburante y Gasohol De El Salvador. Entre los dos pueden producir 170 millones de galones al año⁵⁸ de etanol deshidratado.

⁵⁶ Rolando Flores, Dirección de Política Comercial, Ministerio de Economía - República de El Salvador

⁵⁷ Para ser deshidratado en las instalaciones existentes en El Salvador, habilitadas para recibir, deshidratar y embarcar etanol

⁵⁸ CBI Fuel Ethanol Dehydration Capacity—2009, United States International Trade Commission
<http://bioenergywiki.net/images/0/05/DNewman.pdf>

Foto: 2 Deshidratadora de alcohol importado, fuente Biocombustibles CENTA⁵⁹



14.4 Las posibles fuentes de etanol son las siguientes

14.4.1 Estados Unidos

Estados Unidos ha sido el primer productor del mundo y segundo exportador (con miras a convertirse en el mayor exportador). Su producción en 2010 fue de 50 billones de litros (50,075,550,000 lts)⁶⁰ y no tendría problemas en suministrar etanol a El Salvador, posiblemente originando su transporte en California. Por el tratado de libre comercio entre los dos países, los derechos arancelarios a la importación (DAI) para ingresar etanol a El Salvador serían del 24%.

14.4.2 Centroamérica

Centro América está exenta de derechos arancelarios a la importación (DAI) para la importación de etanol desde cualquier país de Centroamérica por lo tanto, sería la fuente ideal de suministro. La región tiene capacidad para producir en el período de zafra azucarera, 2,980,000 lts diarios y puede deshidratar 1,975,000 lts diarios. Guatemala es el país con mayor capacidad de producción, con 1,540,000 lts diarios y tiene una capacidad de deshidratar 400,000 lts diarios.

⁵⁹ <http://www.biocombustibles-centa-bid.es.tl/Galer%EDa-de-imagenes/pic-56.htm>

⁶⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Ethanol_fuel_in_the_United_States

De los países centroamericanos, sólo Honduras y Costa Rica tienen un marco legal que les permite mezclar biocombustibles en su matriz energética. Honduras no tiene producción de biocombustibles.

14.4.3 Cuadro: Situación del suministro de etanol en Centro América

■ Guatemala: Prod.	1,540,000 lts/día
■ Deshidratación	400,000 lts/día
■ El Salvador	
■ Producción	120,000 lts/día
■ Maquila CAFTA	925,000 lts/día
■ Nicaragua: Prod.	800,000 lts/día
■ Costa Rica	
■ Producción	360,000 lts/día
■ Maquila CAFTA	650,000 lts/día
■ Panamá: Prod.	160,000 lts/día
■ Total: Prod. Región	2,980,000 lts/día
■ Total Maquila Región	1,975,000 lts/día

Fuente: ACR de Guatemala, incluye ampliaciones

14.4.4 Cuadro: Situación de suministro de Guatemala

NAME OF PRODUCER	DAILY PLANT CAPACITY	DAYS OF OPERATION	ESTIMATED ANNUAL PRODUCTION CAPACITY	TYPE OF ALCOHOL	MARKET	COMMERCIAL OPERATION
MAG ALCOHOLES	300,000	155	46,500,000	NEUTRAL, REN, HT	EUROPE, C.A., MEXICO	2007
SERVICIOS MANUFACTUREROS	120,000	300	36,000,000	NEUTRAL, REN, HT	EUROPE, C.A., MEXICO	2001
PALO GORDO	120,000	155	18,600,000	REN, HT	MEXICO, LOCAL, EUROPE	1984
BIOETHANOL,S.A.	150,000	155	23,250,000	FUEL ETHANOL	USA, EUROPE	2006
	450,000	155	69,750,000	FUEL ETHANOL	USA, EUROPE	2011
GRUPO DARSA (TULULA)	250,000	300	75,000,000	BEVERAGE, REN, HT	LOCAL, EUROPE, MEXICO	2006
				FUEL ETHANOL		2010
	150,000	300	45,000,000	BEVERAGE, REN, HT	NON OPERATIVE	1950
TOTAL ANNUAL CAPACITY (2009)			199,350,000			
TOTAL ANNUAL CAPACITY (2011)			269,100,000			
PROJECT						

Fuente: APAG Asociación de Productores de Alcohol de Guatemala

14.4.5 Chile

Chile goza de un tratado de libre comercio con El Salvador y su DAI para alcohol carburante es de 0%. Chile hizo un tratado con Brasil por medio del cuál el gigante alcoholero le suministraría suficiente etanol para el programa de mezcla de 5% de etanol en la gasolina.

14.5 Países no considerados

Por lo elevado del monto en los derechos arancelarios, no se tomarán en cuenta los países que no gocen de tratados de libre comercio con El Salvador, o que tengan 40% o más en derechos arancelarios a la importación.

14.5.1 Brasil

Brasil ha sido tradicionalmente el mayor exportador del mundo y el segundo productor. Su producción anual en 2010 fue de 26.2 billones de litros⁶¹ (198,029,000 lts). Brasil ya ha enviado etanol a El Salvador para ser deshidratado y re-exportado. Sin embargo, tiene el inconveniente que los derechos arancelarios a la importación (DAI), serían del 40%.

⁶¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Ethanol_fuel_in_Brazil

14.5.2 México, República Dominicana y Panamá:

Estos tres países, aunque tienen tratados de libre comercio con El Salvador, tienen derechos arancelarios a la importación (DAI) del 40%, lo que los coloca al nivel de los países sin tratados.

Hasta la fecha, México ha sido un país importador neto de etanol. Para poder implementar un programa de mezcla en el país, necesitaría importar. Históricamente ha importado unos 80 millones de litros al año. Por el momento no podría ser un surtidor de etanol carburante.

14.5.3 Taiwán

Taiwán tiene tratado de libre comercio con El Salvador con un DAI del 29.3%, casi el 30%, un nivel muy alto; no es considerado un país exportador de etanol y por su distancia no es buena alternativa.

14.6 Fuentes alternas para biodiesel en caso de contingencia

El problema de abastecimiento de biodiesel no sólo se da en El Salvador sino que se da en toda Centroamérica. Para poder importar biodiesel se tiene que acudir a Estados Unidos para biodiesel de soya o a Brasil y Argentina.

El DAI no es un problema muy grande porque es del 10% y de esto se agregaría un 2%. Se vuelve un problema serio cuando se trata de importar cantidades pequeñas. El producto se encarecería enormemente.

15 Conclusiones

1. No existe impacto sensible a nivel de consumidor final cuando se introduce el uso de biocombustibles en la matriz energética de una nación.
2. Los modelos para fijación de precios en otros países que han introducido exitosamente los biocombustibles a su matriz energética no se pueden adaptar necesariamente a otros países, por lo que se buscó una solución específica para El Salvador.
3. Las propuestas para fijar el precio al etanol son:
 - A. Propuesta No. 1: Utilizar los precios spot de etanol la zona del Golfo y agregarle los costos de importación hacia El Salvador
 - B. Propuesta No. 2: Tratar el etanol como un combustible y asignarle el precio de la gasolina.
 - C. Una vez determinados los precios de los biocombustibles en el exterior, se procede a utilizar la fórmula para determinar los precios de referencia.
4. Los planes de contingencia que implican importar biocombustibles fuera del área centroamericana muestran impactos sensibles debido a los aranceles de importación.
5. Se encuentra abajo el comparativo de impactos entre la propuesta 1, propuesta 2 y el caso de importaciones para la zona central entre gasolina regular con 5% y 10% de mezcla de etanol y gasolina especial con 5% y 10% de mezcla de etanol
6. El rango del impacto de la mezcla de etanol está entre:

+US\$0.003 y -US\$0.067

	5% etanol Gas Reg	10% etanol Gas Reg	5% etanol Gas Esp	10% etanol Gas Esp
ZONA CENTRAL				
PROPUESTA 1	-\$0.027	-\$0.054	-\$0.033	-\$0.067
PROPUESTA 2	-\$0.022	-\$0.044	-\$0.028	-\$0.057
IMPORTACIONES	\$0.007	\$0.015	\$0.001	\$0.003

16 FUENTES DE INFORMACION

16.1 Fuentes de información de precios de combustibles y biocombustibles

- **Platt's:**
 - Platt's es un proveedor mundial de información de la energía, los petroquímicos, metales, transporte y otros productos relacionados con la energía - gas natural, energía eléctrica, carbón, energía nuclear, **biocombustibles**, y otras energías renovables. Es fuente de las cotizaciones de precios de referencia para muchos de los mercados, incluyendo los de materias primas. <http://www.platts.com/>
 - En El Salvador, este servicio es tomado para la formulación de los precios de referencia de los combustibles.
 - No reporta precios de melaza.

- **F.O. Licht / Agra Informa**
 - "F.O. Licht's World Ethanol and Biofuels Report" es el informe sobre los biocarburos y combustibles renovables que proporciona noticias del mercado, análisis económico, pronósticos de producción y los precios internacionales, que cubren combustibles como el etanol, el etanol celulósico, biodiesel, los biocombustibles de próxima generación y otros combustibles renovables. Informa sobre los biocarburos y se ve en profundidad en las áreas relacionadas, incluyendo materias primas como los cereales, los mercados del azúcar y los acontecimientos políticos que afectan a los sectores de biocombustibles en todo el mundo.
<http://www.agra-net.com/portal2/showservice.jsp?servicename=as072>
 - **Servicios Proporcionados**
 - F.O. Licht's Ethanol Price Report by Agra Informa Lmtdn
 - F.O. Licht's World Ethanol Price
 - F.O. Licht's World Ethanol & Biofuels Report <http://www.agra-net.com/portal2/showservice.jsp?servicename=as072>
 - F.O. Licht's World Molasses & Feed (**Informes de melaza, material prima para el etanol**) <http://www.agra-net.com/portal2/showservice.jsp?servicename=as077>

- **ICIS:**
 - ICIS, es de los mayores proveedores de información para la industria química y del petróleo. Ayudan a las empresas en los mercados mundiales de productos básicos a obtener información oportuna, de utilidad comercial, contactos comerciales y posicionamiento de marca en todo el mundo. Su equipo global es de alrededor de 200 personas con sede en Londres, Houston, Singapur, Nueva York, Washington, San Francisco, Shanghai, Moscú y Mumbai.
<http://www.icis.com/StaticPages/MissionStatement.htm>
 - **Servicios de información ofrecidos**
 - Químicos, Olefinas, Aromáticos
 - Plásticos
 - Solventes
 - Biocombustibles
 - Fertilisantes
 - Gas
 - Energía
 - Carbón
 - Petróleo crudo y sus productos
 - Petróleos base
 - Costos de embarque
<http://www.icis.com/staticpages/prices.htm>
http://www.icispricing.com/il_shared/Samples/SubPage108.asp
<http://www.icis.com/v2/chemicals/9075312/ethanol/pricing.html>
<http://www.icis.com/StaticPages/Ethanol.htm>

- **Kingsman:**
 - Kingsman es reconocido en la industria por sus reportes de mercado, los cuales sirven como una base para fijaciones de precios de contrato entre participantes de la industria.
 - Servicios ofrecidos: Reportes de mercado, precios, noticias y resúmenes de:
 - Azúcar
 - Etanol
 - Biodiesel
<http://www.kingsman.com/>

- **DATAGRO**
 - Es la mayor empresa de consultoría de azúcar y etanol. Su personal consiste de más de 40 empleados con oficinas en Sao Paulo, Nueva York (USA) Recife, Santos y Riberao Preto.
 - Proveen servicios a los sectores del gobierno, de azúcar y biocombustibles, relativos a planificación estratégica, desregulación de

la industria, integración y disputas comerciales en diferentes partes del mundo.

- Su sitio de Internet provee precios del día anterior de etanol hidratado y des-hidratado, spot y de futuros, así como precios de petróleo y azúcar.
<http://www.datagro.com.br/english>

- **Argus**

- Argus, con sede en Londres, es un proveedor de cotizaciones de precios, información de negocios y datos de mercado para el petróleo crudo mundial, productos del petróleo, gas, gas licuado, carbón, electricidad, **biocarburantes**, biomasa, las emisiones de las industrias y el transporte.
- Mercados cubiertos
 - Biodiesel, mercados físicos y de papel, incluyendo RME, FAME 0, PME, SME, FAME -10
 - Etanol T1 and T2
 - Materias primas – aceite de palma del Asia y aceite de soya de Argentina
 - Biodiesel RME europeo fob Rotterdam
 - Biodiesel FAME 0 europeo fob Rotterdam
- Argus biodiesel <http://www.argusbiodiesel.com>
 - <http://www.argusmedia.com/Bioenergy/Argus-Biofuels>

16.2 Fuentes de información de mercados de futuros

16.2.1 Mercados de futuros de azúcar, etanol y petróleo

- Azúcar crudo, Nymex No. 11 Sugar Futures
 - <http://www.cmegroup.com/trading/agricultural/softs/sugar-no11.html>
- Azúcar blanco, IntercontinentalExchange (ICE-NYBOT) Sugar No. 5
 - https://www.theice.com/publicdocs/ICE_Sugar_Brochure.pdf
- CBOT Denatured Fuel Ethanol Futures (Chicago Board of Trade)
 - <http://www.cmegroup.com/trading/energy/ethanol/cbot-ethanol.html>
- CME
 - European RME Biodiesel fob Rotterdam (Argus) vs. European Gasoil (ICE) Spread Calendar Swap
 - European FAME 0 Biodiesel fob Rotterdam (Argus) vs. European Gasoil (ICE) Spread Calendar Swap

- Bolsa de Brasil, BM&F Bovespa bolsa de valores de Brasil
 - <http://www.bmfbovespa.com.br/en-us/markets/commodities-and-futures/commodities-and-futures.aspx?idioma=en-us>
- Petróleo, Light Sweet Crude Oil (WTI) Futures
 - <http://www.cmegroup.com/trading/energy/crude-oil/light-sweet-crude.html>

16.2.2 Mercado de futuros para materias primas de biocombustibles

- CBOT Soybean oil futures
 - http://www.cmegroup.com/trading/agricultural/grain-and-oilseed/soybean-oil_quotes_openOutcry.html
- BMD Crude Palm Oil Futures (FCPO)
 - <http://www.palmoilhq.com/crude-palm-oil-cpo-futures/>
- Maíz CBOT corn futures
 - <http://www.cmegroup.com/trading/agricultural/grain-and-oilseed/corn.html>

16.3 Apéndice

16.3.1 Precios Platt's etanol, jun-2011 Chicago, Houston y Calif

FECHA	ETHANOL CHI (C\$/GAL)	ETHANOL Houston (C\$/GAL)	Southern California Rail Car	
			ETHANOL Prompt (C\$/GAL)	ETHANOL Forward (C\$/GAL)
01-Jun-2011	265.000	275.000	280.000	280.000
02-Jun-2011	265.000	275.000	280.000	280.000
03-Jun-2011	263.450	273.250	280.000	280.000
04-Jun-2011				
05-Jun-2011				
06-Jun-2011	260.000	270.000	274.000	274.000
07-Jun-2011	262.000	272.000	274.000	274.000
08-Jun-2011	268.000	278.000	280.000	280.000
09-Jun-2011	276.450	286.500	291.000	291.000
10-Jun-2011	277.000	287.000	291.000	291.000
11-Jun-2011				
12-Jun-2011				
13-Jun-2011	278.750	288.750	292.000	292.000
14-Jun-2011	276.250	286.250	290.000	290.000
15-Jun-2011	272.000	282.000	285.000	285.000
16-Jun-2011	267.500	277.500	285.000	285.000
17-Jun-2011	267.750	277.750	286.000	286.000
18-Jun-2011				
19-Jun-2011				
20-Jun-2011	269.750	279.750	284.000	284.000
21-Jun-2011	274.950	285.000	290.000	290.000
22-Jun-2011	268.500	278.500	284.000	284.000
23-Jun-2011	268.750	278.750	284.000	284.000
24-Jun-2011	267.500	277.500	281.000	281.000
25-Jun-2011				
26-Jun-2011				
27-Jun-2011	265.800	275.800	279.300	279.300
28-Jun-2011	271.500	281.500	285.000	285.000
29-Jun-2011	276.350	286.350	287.500	287.500
30-Jun-2011	262.500	272.500	273.700	273.700

16.3.2 Precios de melaza 2008-2011, Stephen Hailey, ERS-USDA

Table 42a--U.S. blackstrap molasses prices

Stephen Hailey ERS-USDA		Houston	Los Angeles	New Orleans	San Francisco
Dollars per short ton					
2008	Jan.	100.00	139.00	100.00	129.25
	Feb.	102.50	148.00	102.50	133.00
	Mar.	109.00	157.40	109.00	140.40
	Apr.	115.00	159.00	115.00	139.00
	May	118.75	169.25	118.75	151.50
	June	124.00	172.00	124.00	152.00
	July	140.00	185.25	140.00	165.25
	Aug.	152.50	189.00	152.50	169.00
	Sept.	160.00	NA	160.00	180.00
	Oct.	160.00	NA	160.00	180.00
	Nov.	160.00	NA	160.00	176.25
	Dec.	NA	NA	NA	163.67
2009	Jan.	160.00	200.00	NA	155.75
	Feb.	155.00	NA	NA	157.25
	Mar.	155.00	NA	NA	158.00
	Apr.	155.00	NA	NA	NA
	May	157.50	NA	NA	NA
	June	160.00	NA	NA	NA
	July	160.00	NA	NA	NA
	Aug.	160.00	NA	NA	NA
	Sept.	160.00	NA	NA	NA
	Oct.	155.00	NA	NA	NA
	Nov.	153.00	NA	NA	NA
	Dec.	152.50	NA	NA	NA
2010	Jan.	152.50	NA	NA	NA
	Feb.	152.50	NA	NA	NA
	Mar.	152.50	NA	NA	NA
	Apr.	152.50	NA	NA	NA
	May	152.30	NA	NA	NA
	June	148.75	NA	NA	NA
	July	147.50	NA	NA	NA
	Aug.	143.00	NA	NA	NA
	Sept.	140.00	NA	NA	NA
	Oct.	140.00	NA	NA	NA
	Nov.	140.00	NA	NA	NA
	Dec.	160.00	NA	NA	NA
2011	Jan.	145.00	NA	NA	NA
	Feb.	145.00	NA	NA	NA

1/ To convert dollars per short ton to cents per gallon divide by 171.

Source: Feedstuffs, Ingredient Market.

Last updated: 6/10/2011

16.3.3 Precios azúcar crudo, Stephen Hailey, ERS-USDA⁶²

Table 3b--World raw sugar price, ICE Contract 11 nearby futures price, monthly, quarterly, and by calendar and fiscal year 1/

Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Cents per pound												
1994	10.54	11.00	12.03	11.18	11.92	12.09	11.73	11.92	12.48	12.60	13.75	14.75
1995	14.88	14.44	14.27	13.32	11.62	11.93	10.27	11.01	11.02	10.58	10.80	11.42
1996	11.75	12.41	12.01	11.33	10.95	11.76	11.66	11.70	11.61	10.71	10.51	10.61
1997	10.55	10.82	10.87	11.21	11.00	11.29	11.31	11.65	11.27	11.87	12.25	12.28
1998	11.43	10.57	9.72	9.30	8.84	7.98	8.60	8.40	7.16	7.62	8.17	7.96
1999	7.92	6.74	5.76	5.15	4.77	5.57	5.72	6.13	6.86	6.83	6.53	5.95
2000	5.56	5.25	5.28	6.10	7.00	8.46	9.74	10.65	10.06	10.41	9.51	9.72
2001	10.11	9.68	8.75	8.57	8.98	8.89	8.55	7.95	7.36	6.60	7.28	7.41
2002	7.43	6.25	6.06	5.77	5.64	5.40	5.79	5.86	6.73	7.28	7.52	7.56
2003	7.89	8.79	7.86	7.51	7.03	6.53	6.73	6.71	6.02	5.70	5.57	4.67
2004	5.83	5.63	6.50	6.56	6.62	7.05	8.17	7.88	7.91	8.96	8.67	8.79
2005	8.92	8.92	8.90	8.42	8.51	8.92	9.60	9.88	10.44	11.61	11.81	13.93
2006	16.19	17.94	17.08	17.21	16.90	15.27	15.86	12.98	11.41	11.51	11.73	11.70
2007	10.90	10.72	10.34	9.62	9.09	8.86	9.90	9.61	9.52	9.99	9.90	10.45
2008	11.66	13.13	12.88	11.85	10.93	10.80	13.21	13.68	12.29	11.70	11.83	11.32
2009	12.24	13.01	12.93	13.13	15.47	15.54	17.82	21.72	22.25	23.16	22.77	24.90
2010	28.38	26.60	19.26	16.12	14.60	15.81	17.62	19.22	23.72	28.58	28.90	31.09
2011	32.09	31.77	28.15	25.43	21.85	26.07						

16.3.4 Precios azúcar blanco Stephen Hailey, ERS-USDA⁶³

Table 2--World refined sugar price, monthly, quarterly, and by calendar and fiscal year 1/

Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Cents per pound												
1994	13.14	14.11	15.46	14.92	15.77	16.05	15.54	15.62	15.42	15.46	17.77	18.65
1995	18.75	18.17	17.45	16.31	17.05	19.16	20.27	20.01	16.58	17.29	17.64	17.21
1996	17.36	17.90	18.14	18.02	17.79	18.00	16.99	16.81	15.74	14.87	14.09	13.95
1997	13.87	13.98	14.05	14.19	14.61	14.93	15.07	15.66	14.51	13.58	13.81	13.64
1998	13.52	12.78	12.23	11.63	12.00	11.80	11.65	11.62	10.05	10.00	10.78	10.97
1999	10.99	10.50	9.85	8.79	9.13	9.93	9.47	9.04	8.28	7.85	7.73	7.61
2000	7.70	7.67	7.83	8.66	9.06	10.63	11.38	11.29	11.74	11.76	11.02	10.95
2001	11.27	10.65	10.26	10.61	11.71	12.68	12.60	12.08	10.66	10.19	11.27	11.52
2002	11.88	10.80	10.81	10.09	10.28	10.02	10.23	10.33	9.68	9.72	10.16	10.25
2003	10.64	11.10	10.51	10.14	9.95	9.66	9.84	9.74	8.95	8.39	8.67	9.23
2004	9.16	9.54	10.59	11.19	10.78	10.73	11.81	11.80	11.12	11.21	11.27	11.23
2005	11.63	12.09	12.02	11.76	11.75	12.61	14.70	14.81	14.60	14.18	13.10	15.00
2006	16.92	19.99	20.45	21.35	21.81	20.93	20.95	18.16	17.32	17.92	16.41	15.86
2007	15.13	14.92	15.59	14.21	14.94	14.36	14.13	12.87	12.54	12.56	13.00	13.78
2008	15.17	16.61	15.79	15.87	14.92	16.35	17.06	17.92	17.52	15.07	15.00	14.27
2009	15.67	17.60	17.83	18.38	20.10	19.98	21.36	24.89	26.27	26.50	27.30	29.71
2010	33.32	32.28	24.53	21.67	21.40	23.08	25.94	25.32	26.95	31.21	32.87	34.78
2011	35.58	33.98	32.49	29.11	27.95	32.65						

⁶² <http://www.ers.usda.gov/Briefing/Sugar/Data.htm>

⁶³ Idem

16.3.5 Precios Platt's de biodiesel y etanol

Muestra Platts US_20110801.pdf - Adobe Reader

File Edit View Window Help

3 / 13 101%

Premium 93 Next	45	-313.12-313.22-	48	-313.27-313.37-
Premium 93 After Next	46	-313.17-313.27-	49	-299.91-300.01-
CBOB 87	9.0		44	-293.32-293.42-
CBOB 93	9.0		44	-309.82-309.92-

Distillates and blendstocks

	Waterborne	Pipeline
ULS Kero	-319.62-319.72-	-318.32-318.42-
No. 2	-306.72-306.82-	-305.72-305.82-
Jet 54	-316.62-316.72-	-315.32-315.42-
Jet 55	-317.62-317.72-	-316.32-316.42-
Low sulfur diesel	-307.42-307.52-	
Off road low sulfur diesel	-307.42-307.52-	-306.42-306.52-
Ultra low sulfur diesel	-314.27-314.37-	-313.27-313.37-
Biodiesel***	466.95-467.05	
Ethanol**	-298.95-299.05-	— - —
MTBE	+366.95-367.05+	— - —
Naphtha	-283.07-283.17-	— - —
Heavy Naphtha	-284.07-284.17-	— - —
Paraffinic Naphtha (barge)(\$/mt)	+916.76-916.94	
Paraffinic Naphtha diff.(a)	6.00	
Alkylate*	34.45-34.55	— - —
Reformate*	59.95-60.05	— - —
Raffinate*	-16.05—15.95	— - —

* Premium to US Gulf Coast waterborne Unl 87 ** FOB Tank Houston 3-15 days ***truck or rail delivered Houston a)vs.Mont Belvieu Non-Targa gasoline (cents/gal)

Renewable Identification Number (RIN*) credits

Ethanol RIN 2010	0.25-0.35
Ethanol RIN 2011	3.20-3.30
Biodiesel RIN 2010	129.95-130.05

Copyright © 2011. The McGraw Hill Companies

16.3.6 Precios Argus de biocombustibles

SME fob Argentina upriver	1,330.00	1,340.00	0.0
Arg SBO diff to CBOT 1st mth €/lb	0.90	1.40	-
Biodiesel (19 Aug 2011) \$/t			
SME fob US Gulf B100	1,675.75	1,690.70	+23.83
SME fob US Gulf B99	1,376.75	1,391.70	+23.83
Biodiesel (19 Aug 2011) €/usg			
SME fob US Gulf B100	560.45	565.45	+7.97
SME fob US Gulf B99	460.45	465.45	+7.97
Gasoline			
Gasoline 95R cif NWE, \$/t	975.25	975.75	-2.25
Ethanol			
Ethanol T1 fob Rotterdam ex duty, \$/m ³	860.00	870.00	+10.00
Ethanol T1 cif Rotterdam ex duty, \$/m ³	850.00	860.00	+10.00
Ethanol T2 fob Rotterdam inc duty, €/m ³	624.00	626.00	-2.00
Ethanol T2 RED fob Rotterdam inc dut, €/m ³	629.00	631.00	-3.00
Ethanol fob Pakistan, \$/t	985.00	995.00	0.0
Ethanol fob Thailand, \$/t	965.00	975.00	0.0
Ethanol Pakistan del Mideast Gulf, \$/t	2,295.00	2,305.00	0.0
Ethanol Rotterdam del Mideast Gulf, \$/t	1,143.00	1,155.75	+12.63
Ethanol (19 Aug 2011)			
Ethanol EN spec fob Santos Brazil, \$/m ³	857.52	865.44	+15.83
Ethanol Santos del Mideast Gulf, \$/t	1,080.00	1,090.00	+19.88
Ethanol Los Angeles del Singapore, \$/t	1,044.52	1,057.91	+8.37
Reference prices			
Glycerine, fob SE Asia, \$/t	860.00	880.00	0.0
	Month	Settle	±
Malaysia, Palm oil futures, ringgit/t	Nov	3,022.00	+19.0

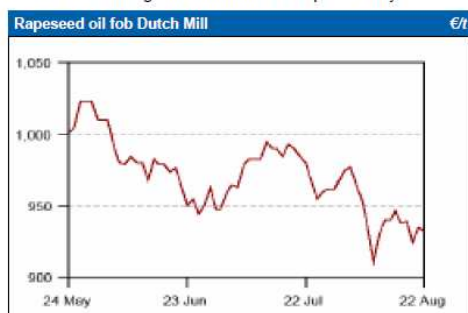
September emergence of new crops.

RME premiums continue to firm amid growing seasonal demand. There was a trade at €1035/t for ISCC certified material for November dates, fob Rhine.

But there was also some interest for RME for spot loading dates, with a market for balance of August at \$540-545/t.

This compared to a paper RME market for September at \$535-560/t. Further out, fourth-quarter RME was pegged at \$525-540/t, while the first-quarter was at \$510-525/t.

European rapeseed oil prices mirrored a stronger Matif rapeseed futures complex, with the November to January strip gaining as liquidity remained thin. Offers were seen between €935/t and €940/t during the day, with February to April and May to July 2012 both indicated at €5/t under NDJ on the sell side. September and October prompt dates were indicated flat to NDJ after trading flat to the forward strip on Friday.



16.4 Referencias

16.4.1 Referencias de legislaciones sobre biocombustibles⁶⁴

ADVERTENCIA:

A continuación se encuentran referencias a diferentes legislaciones sobre biocombustibles. Se debe tener precaución al tomar referencias de una legislación para aplicarla en otra porque todos los países son diferentes y los requerimientos y las necesidades de uno no necesariamente se pueden aplicar en otro país. Es recomendable leerlas para no cometer los mismos errores.

- Argentina
 - Ley No 26093. Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles:
 - Decreto -109-2007.- Decreto Reglamentario de la Ley No26093 sobre el Régimen de Promoción para la Producción y Uso Sustentable de Biocombustibles
- Bolivia
 - Ley No 3207. Estímulos a los Productores de Biodiesel
- Brasil
 - Ley No 737-1938.- Declara Obligatoria la Adición de Alcohol Anhidro a la Gasolina:
 - Ley No 8723.- Dispone sobre la Reducción de Emisiones de Gases Contaminantes por Vehículos Automotores y da otras providencias:
 - Ley No 11.097.- Introduce el biodiesel en la matriz energética brasilera;
 - Ley No 11.116.- Registro Federal de Productor o Importador de Biodiesel:
 - Decreto D-3546-2000.- Crea el Consejo Interministerial del Azúcar y del Alcohol – CIMA:
 - Portuaria ANP No 310-2001.- Reglamento Técnico ANP No07-2005: Establece las especificaciones para la comercialización del óleo diesel y la mezcla del óleo diesel – biodiesel- B2
 - Resolución ANP No 42-2004.- Reglamento Técnico ANP No07-2004: Establece la especificación de biodiesel según el Reglamento Técnico

⁶⁴ OLADE Organización Latinoamericana de Energía, Legislación de Biocombustibles en America Latina y El Caribe

- Resolución ANP No 36-2005.- Reglamento Técnico ANP No07-2005: Establece las especificaciones del Alcohol Etílico Anhidro (AEAC) y del Alcohol Etílico Hidratado (AEHC)
- Decreto No 5448.- Reglamenta el párrafo 1 del Art.2 de la Ley 11.097 del 13 de enero de 2005.- Dispone sobre la introducción del biodiesel en la matriz energética brasilera:
- Colombia
 - Ley No693-2001.- Usos de Alcoholes Carburantes: Dicta normas sobre el uso de alcoholes carburantes, crea estímulos para su producción, comercialización y consumo.
 - Ley No939-2004.- Disposiciones a propósito de los biocombustibles:
 - Decreto 3862-2005.- Por el cual se **reglamenta la Ley 693** de 2001, del Alcohol Carburante:
 - Decreto 2629-2007.- Disposiciones sobre el uso de Biocombustibles:
 - Decreto 3942-2007.- Reglamenta la Ley 939 de 2004, Disposiciones para el Uso de Biocombustibles.
 - Reglamento R-180687-2.- Reglamento Técnico para la Producción, Acopio, Distribución y Venta de Alcoholes Carburantes:
- Costa Rica
 - Decreto DE-31087-MA (Derogado).- Crea la Comisión Técnica de Trabajo para el Desarrollo del Etanol Anhidro
 - Decreto 33357-MAG-MINAE.-Creó la Comisión Nacional de Biocombustibles
- Guatemala
 - Decreto Ley 17-85 Ley de Alcohol Carburante
 - Reglamento AG 420-1985 sobre la Ley de Alcohol Carburante
- Honduras
 - Ley 144-2007.- Ley de Biocombustibles:
- México
 - Ley DOF 01-02-2008.- Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos
- Nicaragua
 - Decreto D-42-2006.- Declara de Interés Nacional Estratégico la Producción de Biocombustibles y Bío-energía

- Paraguay
 - Ley No 2748-2005.- Ley de Fomento de los Biocombustibles:
 - Decreto No 7412-2006.- Por el cual se reglamenta la Ley No 2748-05, “DE FOMENTO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES”:
 - Resolución MIC No. 234-2007.- Reglamenta el Artículo del Decreto No. 7412/06, y Establece el Porcentaje del Contenido del Etanol Absoluto en las Gasolinas:
 - Resolución MIC No. 235-2007.- Reglamenta el Decreto No. 7412/06, y se Establece el Porcentaje de Mezclas del Biodiesel con el Gasoil:

- Perú
 - Ley No 28054.- Ley de Promoción de Mercado de Biocombustibles:
 - Decreto DS-021-2007-EM.-Reglamento para la Comercialización de Biocombustibles
 - Reglamento DS-013-2005-EM.-Reglamento de la Ley de Promoción de Mercado de Biocombustibles

- República Dominicana
 - Ley No.57-2007.- Ley sobre Incentivo al desarrollo de Fuentes Renovables de energía y de sus Regímenes Especiales:
 - Decreto No. 566-05.- Reglamentación para varias actividades vinculadas a los alcoholes carburantes

- Uruguay
 - Ley No.17567.- Producción de Combustibles Alternativos, Renovables y Sustitutivos de los Derivados del Petróleo
 - Ley No.18195.- Ley de los Agro-combustibles

16.4.2 Referencias y fuentes en Internet

1. CENTA: Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal
<http://www.centa.gob.sv/index.aspx>
2. CONSAA: Consejo Salvadoreño de la Agroindustria Azucarera de El Salvador
www.consaa.gob.sv
3. MINEC: Ministerio de Economía de La República de El Salvador
www.minec.gob.sv
4. SIECA: Secretaría de Integración Económica Centroamericana
www.sieca.int

16.5 Leyes usadas en el cálculo de precios de referencia de combustibles

16.5.1 Acuerdo Legislativo N° 487 y normas modificatorias

Contribución Especial para la Estabilización de las Tarifas del Servicio Público de Transporte Público de Pasajeros (COTRANS)
República de El Salvador
Publicado en el Diario Oficial N° 222 el 28.11.2007

16.5.2 Decreto No. 208 Ley del Fondo de Conservación Vial (FOVIAL)

Decreto legislativo del Organismo Legislativo
Publicación Diario Oficial: 18/12/2000
República de El Salvador
Fecha: 30/11/2000

16.5.3 Decreto No702 Fondo de Estabilización y Fomento Económico FEFE

Junta Revolucionaria de Gobierno
Diario Oficial, Tomo No. 272
República de El Salvador
18 de agosto de 1981

16.5.4 IVA - Ley de Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de Servicios

Decreto Legislativo N°: 296
República de El Salvador
Publicación Diario Oficial: 31/07/1992

16.6 Bibliografía

1. Chang, Chia-Lin; Chen, Li-Hsueh; Hammoudeh, Shawkat and McAleer, Michael
Asymmetric Adjustments in the Ethanol and Grains Markets
WORKING PAPER No. 78/2010
Department of Economics and Finance
College of Business and Economics, University of Canterbury
Private Bag 4800, Christchurch, New Zealand
December 2010
2. Campiche, Jody L.; Bryant, Henry L.; Richardson, James W.; Outlaw, Joe L.
Examining the Evolving Correspondence Between Petroleum Prices and
Agricultural Commodity Prices
Agricultural and Food Policy Center, Department of Agricultural Economics
2124 TAMUS, Texas A&M University, College Station, TX 77843-2124
2007
3. Etanol, Estudio de pre-factibilidad técnica y económica financiera para la
producción de etanol utilizando caña de azúcar
Fundación Getulio Vargas, FGV Proyectos
El Salvador
Mayo 2009
4. Feasibility Study for the Production of Ethanol in Central American and
Caribbean Countries: El Salvador and Dominican Republic
Product 3, Module II, Final Technical-Economic Feasibility Study El Salvador
Fundación Getulio Vargas
Project Director: Cesar Cunha Campos
March 17, 2008
5. Hewitt, Jess
A Hedging Exercise in Biodiesel
Biodiesel Magazine
August 08, 2008
6. Gomelsky, Roberto
Presentación ppt Sistema de Precios de Referencia de Gasolinas y Diesel
Ministerio de Economía de la República de El Salvador
Marzo 2011
7. Harris, Chris, Senior Editor, TheBioenergySite
Soybean Oil Prices Suddenly Diverge from Energy Market
<http://www.thebioenergysite.com/articles/248/soybean-oil-prices-suddenly-diverge-from-energy-market>
Jan-2008

8. Horta, Luiz
Costos y Precios Para Etanol Combustible en América Central
(Convenio Cepal/República de Italia)
Naciones Unidas, Comisión Económica Para América Latina y El Caribe
9 de mayo de 2006
9. Pastor, Carlos
Proyectos y Costos de Producción de Etanol a base de caña de azúcar en
Centroamérica y República Dominicana
cpastor53@yahoo.com.ar
15-nov-2007
10. Pérez Mejía, Carlos Isaac, y Ramírez Monterrosa, Miguel
Estudio De Mercado Del Biodiesel En El Salvador, Honduras Y Nicaragua
World Business Council for Sustainable Development
Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo SNV
Agosto de 2008
11. Política Energética Nacional
Política Energética de El Salvador 2010-2024
Consejo Nacional de Energía, CNE
2010
12. Stoel Rives LLP, Attorneys, at Law
The Fuels Industry: Biofuels vs Petroleum Based Pricing
[http://lawofalgae.wiki.zoho.com/New-Model-for-Historically-Commodity---
Driven-Business.html](http://lawofalgae.wiki.zoho.com/New-Model-for-Historically-Commodity---Driven-Business.html)
August 08, 2008

17 Contenido de Cuadros

8.3.5	Cuadro 1: Componente de impuestos por galón en precio a consumidor – aplicación a biocombustibles	38
11.2	Cuadro 2 Incorporación de biocombustibles a los cálculos de la fórmula de referencia	45
11.3	Cuadro 3 Incorporación de estructura de impuestos	46
12.3	Cuadro 4: Impacto RELATIVO en el precio de la mezcla de 5% de etanol en gasolina (precio fijo) a diferentes precios de etanol	48
12.4	Cuadro 5: Impacto RELATIVO en el precio de la mezcla de 10% de etanol en gasolina (precio fijo) a diferentes precios de etanol	48
	Cuadro 6: Impacto RELATIVO en el precio de la mezcla de 2% de biodiesel en diesel (precio fijo) a diferentes precios de biodiesel.....	49
12.5	Cuadro 7: Impacto de incorporación de etanol: datos de 29-mz al 1-ab 2011.	50
12.6	Cuadro 8: Biodiesel: Impacto de incorporación:datos de 29-mz al 1-ab 2011 ..	51
13.1	Cuadro 9: Impacto tomando en cuenta propuesta No. 1	52
13.2	Cuadro 10 Impacto tomando en cuenta propuesta No. 2: Asignarle el precio de la gasolina regular al etanol Impactos: precios en rojo	53
13.3	Cuadro 11 Impacto tomando en cuenta aranceles con importaciones.....	54
13.3.1	Cuadro 12: Resumen de impactos para la zona central	54

18 Preguntas y Aclaraciones

Para contactar al autor lo puede hacer a:

Danilo Miron

etanol@danilomiron.com

[www.twitter.com @Danilomiron](https://www.twitter.com/Danilomiron)

www.linkedin.com

www.facebook.com

Skype: danilo.miron