

CAPÍTULO I

1. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo se realizará un análisis fenomenológico sobre el comportamiento de los precios del petróleo, tomando como base las crisis históricas acontecidas desde los años setenta del siglo pasado y las soluciones alternativas implementadas por varios países que, en su momento, comenzaron a producir etanol carburante para la sustitución del combustible fósil. El recorrido analítico se finaliza con lo acontecido en el año 2008, en el cual se dio una escalada importante en los precios del crudo, afectando la estructura de costos de los diversos sectores productivos de las economías a nivel mundial.

1.1. Análisis fenomenológico sucinto de las crisis de los precios del petróleo.

En los años setenta, con la primera crisis de los precios del petróleo surgió la necesidad imperante de buscar alternativas de energía, al mismo tiempo los países industrializados comenzaron a desarrollar tecnologías para un uso más eficiente de la gasolina, lo cual redujo el crecimiento de la demanda de petróleo. A finales de los ochenta las diferencias entre una oferta más o menos abundante y una demanda que crecía lentamente, debido a los cambios tecnológicos que permitían un uso más eficiente de la

gasolina, bajaron los precios del petróleo considerablemente. Durante este período de petróleo barato y un aumento en el precio internacional del azúcar, el incentivo económico para el uso de etanol como combustible alternativo para vehículos automotores perdió fuerza. A finales de los ochenta y principios de los noventa, prácticamente la oferta de etanol en Brasil comenzó a reducirse drásticamente y la venta de vehículos para funcionar con etanol al 100% prácticamente desapareció.¹

1.1.1. Crisis de Precios del Petróleo: causas y efectos sobre la economía global y los países de menor desarrollo relativo.

Los primeros síntomas de la crisis de los precios del petróleo se producen a inicios de 1970, año en el que el gobierno Libio presiona a las empresas concesionarias para que reduzcan su producción, con el fin de elevar los precios del petróleo. Unido a lo anterior, a finales del mismo año, en una reunión de la Organización de los Países Exportadores de Petróleo (OPEP) que se llevó a cabo en Caracas, Venezuela, se toma la decisión que dicha organización participe activamente en la fijación de los precios del crudo. En febrero de 1971 la OPEP firma el Acuerdo de Teherán con las empresas productoras, estableciendo un sistema conjunto de fijación de precios y una fórmula de protección de precios del crudo para contrarrestar cualquier depreciación del dólar. De 1970 a 1973, producto de las medidas

¹ The Economist, "Stirrings in the corn fields", 12 de Mayo de 2005.

tomadas por la OPEP, el precio del petróleo llega a US \$4.75, lo que puso de manifiesto el poder de la OPEP para regular el mercado del petróleo.

En septiembre de 1973 acontece la cuarta guerra árabe-israelí denominada Guerra del Yom Kippur, considerada como el factor desencadenante de la primera gran crisis en los precios del petróleo, momento que es aprovechado por la OPEP para elevar los precios en un 70% e imponer un embargo a todos los países que habían defendido la causa israelí, principalmente Estados Unidos de América. En diciembre de 1973, como consecuencia de las especulaciones en el mercado del petróleo, el precio del barril arabia ligero alcanzó US \$11.65 por barril.

El deseo de los países productores de petróleo, de tener en sus manos la extracción y distribución de esta materia prima, y las crecientes importaciones de la misma por parte de Estados Unidos de América y Japón, a lo largo de los años sesenta fueron los principales factores del desencadenamiento de la crisis². Esta pretensión de los países miembros de la OPEP, se veía fortalecida por el hecho de contar con el 54% de la producción mundial para el año 1973 y por concentrar el consumo total de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (por sus siglas en inglés OECD), que representaban el 70% del mercado, a raíz de los incrementos de consumo de Estados Unidos de América y Japón³.

² The Economics Of The Oil Crisis, T. Rybczynski, Mac Millan, Bristol, 1976

³ Datos del Informe Estadístico 1991, INH

La rigidez en el corto plazo por la demanda de petróleo le facilitó a la OPEP establecer políticas, a partir de 1973, de precios altos con tendencia al alza, lo que conllevó a la segunda gran crisis de petróleo.

En diciembre de 1978 la OPEP decide elevar de manera escalonada el precio del crudo durante el año siguiente (1979), logrando un aumento del precio por barril del 48% aproximadamente. Tal decisión impactó los mercados internacionales, ya que los consumidores, buscando evitar el impacto negativo de las subidas de los precios, comenzaron a adelantar sus compras y los productores al observar dicho comportamiento, retrasaron sus ventas buscando obtener mayores beneficios en un obvio proceso especulativo.



La segunda gran crisis de petróleo fue impulsada principalmente por la revolución iraní ocurrida en 1979 y la guerra Irán-Irak acontecida de 1980 a 1988, llegando en el año 1981 el precio del petróleo a US \$37 por barril.

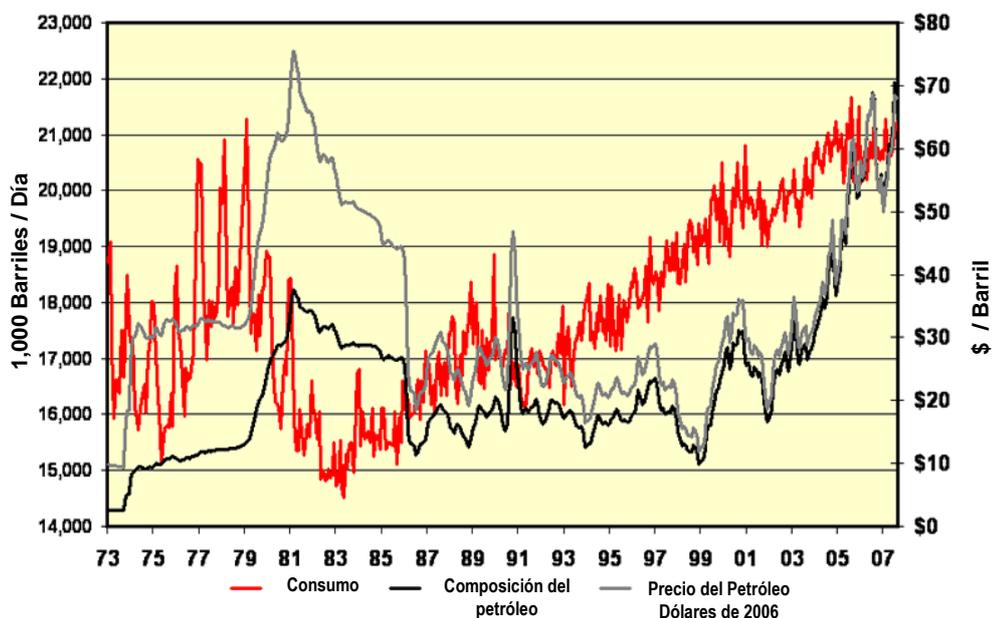
En el Gráfico No. 1 se observa el incremento escalonado que experimentaron los precios del barril de petróleo, durante las dos crisis citadas (1973, 1979), cerrando el ciclo de alzas constantes, con el inicio de la guerra Iraq-Irán. Experimentando a partir del año 1982 bajas constantes como consecuencia de los ataques a yacimientos y refinerías, entre ambos países.

Para el año 1985, Arabia Saudita decide incrementar su producción, desobedeciendo los lineamientos dados por la OPEP, quienes restringían o liberaban la producción de este país, con la intención de mantener los precios del crudo a favor de sus intereses. Dicho incremento en la producción de petróleo, ocasionó la caída en los precios internacionales, los cuales se mantuvieron, en un promedio de US \$16.26 por barril, durante el período 1986-1989. En el año 1990 Iraq invade Kuwait, y el precio por barril de petróleo aumenta en un 36.53% con respecto al promedio citado; sin embargo, debido al aumento de la producción de petróleo por parte del resto de países miembros de la OPEP, el precio comenzó a bajar, manteniendo fluctuaciones normales hasta el año 1998, donde se aprecia una caída de precios, llegando a US \$12.10 por barril del crudo, como consecuencia de la crisis asiática. A partir de la huelga general del pueblo venezolano, exigiendo

la renuncia del Presidente Hugo Chávez, apoyada por los trabajadores de Petróleos de Venezuela S.A. (PdVSA), de la invasión de Estados Unidos de América a Iraq, y por el fuerte incremento de la demanda de China e India, se observan alzas constantes en el precio del barril del petróleo, llegando a US \$132.55 en julio del año 2008.

Tal como se ha mencionado en el inicio de este apartado, de 1973 a 1983 hubo alzas constantes en el precio del barril de crudo, llegando a su valor más alto durante 1981-1982, lo que ocasionó una contracción en el consumo como reacción obvia al comportamiento del precio del petróleo, como se muestra en el siguiente gráfico:

**Gráfico No. 2:
Consumo y Precios de Petróleo**



Fuente: West Texas Research Group (WTRG)

Como consecuencia de la escalada de los precios del petróleo en los períodos 1973-1974 y 1979-1981 (ver gráfico No.2), diferentes países a nivel mundial tuvieron incidencias negativas en sus economías, destacando dentro de las principales: un crecimiento económico lento, encarecimiento de las importaciones, cambio de las matrices productivas y de los patrones de consumo, así como también el aumento sistemático de la deuda externa de los países menos desarrollados, por los efectos de la inflación sobre el tipo de cambio.

Los efectos posteriores a la crisis de 1979 se hicieron sentir con mayor fuerza durante el período 1980-1983 en los países industrializados, conllevando a una recesión económica que se vio evidenciada por el crecimiento medio real que no llegó al 1% anual durante dicho período⁴.

“De 1972 a 1980, los ingresos de la OPEP por exportaciones de crudo pasaron de unos 24,000 millones de dólares a 413,000 millones de dólares, lo que da clara idea de lo que supuso la factura del petróleo para los países importadores y del enorme esfuerzo de transferencia a que se vieron sometidos. Pero, además, para que la transferencia de recursos reales hubiera hecho posible la de recursos financieros, se precisaba que los países OPEP hubieran aumentado las importaciones de bienes y servicios procedentes de los países consumidores, una condición que no se cumplió porque la capacidad de absorción de los países OPEP era limitada”⁵

⁴ OECD Economic Outlook, Julio 1991.

⁵ Economía Mundial, Segunda Edición, Jaime Requeijo,

La inestabilidad de los precios del crudo perjudica tanto a los inversionistas como a los consumidores, en la medida en que a los primeros se les complica el cálculo de sus costos reales y a los segundos se les traslada cualquier incremento en los costos de los inversionistas. Dicha inestabilidad afecta también el crecimiento económico, la inversión y el comercio, sobre todo de países en vías de desarrollo, en donde el costo de la vida se ve incrementado de manera proporcional al aumento en los precios del petróleo.

El entorno económico inestable como consecuencia de las fluctuaciones sistemáticas en los precios del petróleo, se convierte en un desafío importante para mantener el crecimiento económico de los países en desarrollo.

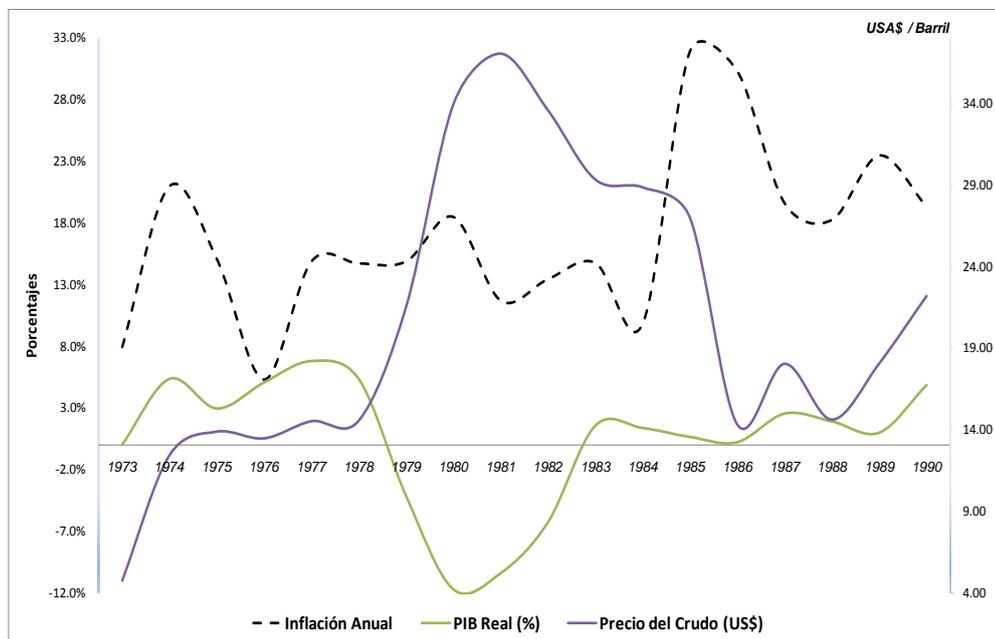
1.1.2. Comportamiento de los precios de combustible fósil en El Salvador, durante los períodos de crisis: Principales efectos e impactos socioeconómicos.

En el período 1973-1979 los precios por galón del combustible en El Salvador experimentaron cambios importantes, la gasolina especial sufrió un incremento del 294% y la regular 286% para ese período; sin embargo, el verdadero impacto comenzó a sentirse en el primer lustro de la década de los ochenta, llegando en 1981, a un precio por galón de gasolina especial y

regular casi cuatro veces superior al precio de US \$0.17 y US \$0.14, respectivamente, por galón que tenía en 1973.

Dichos incrementos fueron influenciados sin duda, por el comportamiento del precio por barril de crudo a nivel mundial, el cual pasó de US \$4.75 en el año 1973 a US \$37.07 en el año 1981, consecuentemente en ese mismo año la economía salvadoreña refleja una desaceleración de 10.45% en su Producto Interno Bruto (PIB) Real, situación que comenzaría a revertirse en el año 1990 en el cual se logra un crecimiento del 4.83% del PIB real.

Gráfico No. 3:
Tasas de inflación , crecimiento Económico Real de El Salvador, y
precio internacional de crudo



Fuente: Elaboración propia. Datos Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC); Historical Crude Oils Prices Table InflationData.com; Energy Information Administration. CEPAL. BCR El Salvador

En el Gráfico No. 3 se muestra el comportamiento de las variables antes descritas, en las cuales se logra observar el impacto que tiene el incremento en los precios del petróleo y los combustibles, en la inflación y el PIB real para los períodos de las crisis y posteriores, que es cuando se acentúa su incidencia en la economía salvadoreña.

Como puede observarse, en el año 1985 comienza a experimentarse una caída en los precios del petróleo, pasando de US \$27 por barril a US \$14.32 en el año de 1986. Por su parte la inflación para el año 1985 llega a niveles históricos de 31.96%, manteniendo la misma tendencia en el año 1986, disminuyendo el poder adquisitivo de la población salvadoreña y afectando los estándares de vida de los mismos, acompañado de crecimientos económicos casi nulos, de 0.62% en el año 1985 y 0.19% en 1986. Tal relación inusual, entre la caída en los precios del petróleo y los altos niveles inflacionarios, se vio influenciada por la variación en el tipo de cambio oficial de moneda local con respecto al dólar, la cual se depreció, pasando de ¢2.50 por US\$1.00 a ¢5.00 por US \$1.00.⁶ La depreciación de la moneda provoca un encarecimiento de los productos importados, y debido a que las características del aparato productivo de El Salvador, corresponden a un país altamente dependiente de materias primas provenientes del exterior, estos costos son trasladados al consumidor final, lo cual explica el comportamiento observado en la gráfica anterior.

⁶ Tipo de cambio anual de El Salvador, actualizado hasta el año 2000, Banco Central de Reserva de El Salvador.

1.2. Hacia la búsqueda de energéticos alternativos: La producción de etanol carburante.

Debido a la creciente dependencia de combustibles fósiles por parte de la sociedad actual y a las constantes variaciones en el precio de éste, el cual es fijado por los países que lo producen, se inicia la búsqueda de alternativas viables que disminuyan la utilización e importación de combustible fósil, encontrando en los productos agrícolas una posible solución, siendo una de las más importantes la producción de etanol carburante.

1.2.1. Biocombustibles. Una alternativa energética.

Los biocombustibles son aquellos combustibles que se obtienen de biomasa o materia orgánica que se encuentra en todos los seres vivos del planeta o sus desechos metabólicos, como el estiércol.

En la actualidad las clases de biocombustibles son: Biomasa tradicional quemada directamente, la cual es utilizada principalmente por las zonas rurales de países subdesarrollados; tecnologías a base de biomasa para generar electricidad, el cual es explotado en su mayoría por países industrializados utilizando recursos forestales, y biocombustibles líquidos para el sector de transporte, que son producidos a través del cultivo de maíz,

caña de azúcar, palma africana, soya y remolacha, entre otros productos agrícolas.

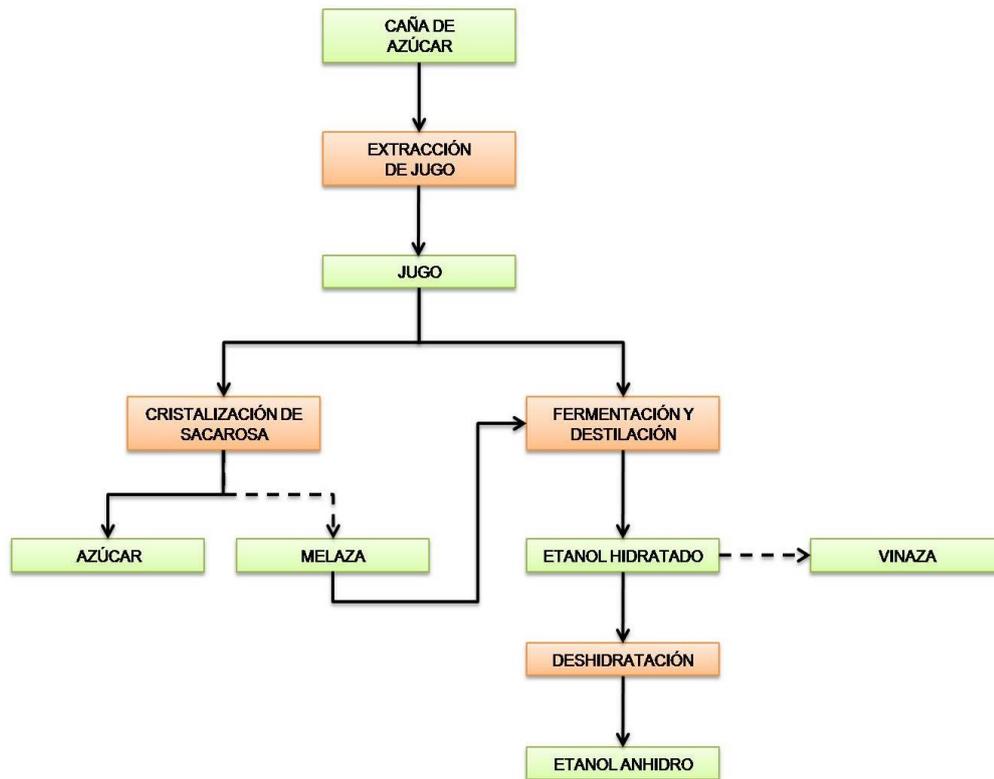
Los biocombustibles líquidos pueden ser empleados en diferentes tipos de vehículos que utilizan motores de combustión interna, esencialmente de dos tipos: de ignición por bujía (gasolina) y de ignición por compresión (diesel).

Para los motores de gasolina el biocombustible más recomendado es el etanol (alcohol etílico) el cual se obtiene de la caña de azúcar y para los motores diesel el biodiesel, el cual se produce de aceites o grasas. En ambos casos son utilizados tradicionalmente mezclados con combustibles convencionales derivados del petróleo.

El alcohol etílico (C_2H_5OH) o etanol es uno de los más importantes biocombustibles y se obtiene de dos procesos: fermentación y destilación. Al iniciarse la fermentación, las soluciones azucaradas (mosto) se transforman en soluciones alcohólicas (vino), las cuales posteriormente son divididas en alcohol y residuo acuoso (vinaza).

El alcohol producido contiene un 5% de agua y a esto se le denomina alcohol hidratado o etanol hidratado, el cual posteriormente puede ser procesado en columnas de deshidratación, dejando menos del 1% de agua en dicho alcohol, lo cual se llama alcohol anhidro o etanol anhidro.

Gráfico No. 4:
Esquema de producción de Etanol a partir de la Caña de Azúcar



Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa en la gráfica anterior, tanto la producción de azúcar como la de etanol, tienen su origen en la caña de azúcar, existiendo los siguientes procesos posteriores a la extracción de su jugo:

1. A través de la cristalización de sacarosa del jugo extraído de la caña de azúcar, se obtiene el azúcar.
2. El etanol puede ser producido directamente del jugo de la caña de azúcar, por medio de la fermentación y destilación de éste. Así también puede obtenerse de la melaza, lo que permite que se produzca azúcar y al mismo tiempo etanol, siendo este último un subproducto.

Si el etanol se produce directamente del jugo de caña, interfiere en la producción de azúcar, existiendo una relación directa, es decir que se estaría convirtiendo ésta en un subproducto, y el primero pasaría a ser el producto. Lo que presupone que el etanol estaría sustituyendo a la producción de azúcar, o en el mejor de los casos se tendría que atender la demanda de ambos productos, sin sacrificar ninguno de los dos.

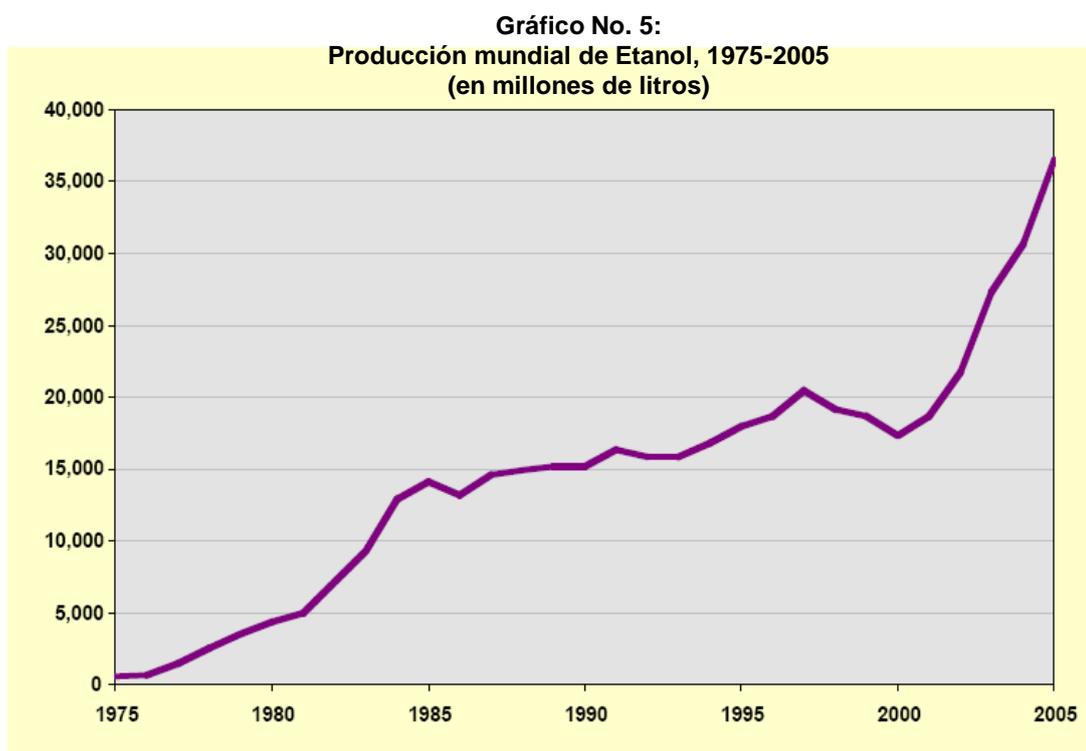
Si el etanol se produce utilizando el residuo de la caña de azúcar: melaza, no se afecta la producción de azúcar, ya que el proceso para la fabricación de etanol es posterior a la de ésta.

La melaza resultante al final de cualquiera de los procesos que se adopte puede ser empleada como alimento complementario para el ganado.

1.2.2. Políticas energéticas alternativas.

Los biocombustibles han sido una alternativa que se ha ido desarrollando a nivel industrial y se observa un crecimiento sostenido debido a las políticas de apoyo a los biocombustibles por las naciones más importantes del mundo.

A continuación se muestra el comportamiento en la producción mundial de etanol para el período 1975-2005,⁷ evidenciando el interés que ha despertado la búsqueda de alternativas viables como el etanol en algunos países del mundo, que buscan disminuir la dependencia del combustible fósil.



En el mundo dos productos dominan el mercado de biocombustibles: el Alcohol Carburante cuyos principales productores y consumidores son Brasil, Estados Unidos de América y la Unión Europea, y el Biodiesel siendo la Unión Europea su principal productor y consumidor.

⁷ “Biocombustibles ¿La fórmula mágica para las economías rurales de ALC?”, Banco Interamericano de Desarrollo, Peter Pfaumann, noviembre 2006

De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (IEA por sus siglas en inglés) el etanol tiene el potencial de suplir para el año 2025 el 10% de la gasolina utilizada en el mundo y el 30% en el año 2050.

En la actualidad existe una gran variedad de productos agrícolas para la producción de etanol como: caña, maíz, trigo, remolacha, paja, pulpa de madera. Siendo la caña de azúcar y el maíz los productos agrícolas más utilizados para la producción de etanol carburante.

Cuadro No. 1: Principales Productores de Etanol Carburante⁸

PRODUCCION ANUAL POR PAIS (MILLONES DE GALONES)						
País	2004	2005	2006	2007	2008	Producto Base
Estados Unidos	3,535	4,264	4,855	6,499	9,000	Maíz
Brasil	3,989	4,227	4,491	5,019	6472	Caña de azúcar
Unión Europea	409	487	618	570	734	Trigo, Centeno, Remolacha
China	964	1,004	1,017	486	502	Maíz, trigo
Canadá	61	61	153	211	238	Maíz
Tailandia	74	79	93	79	90	Maíz
Colombia	0	0	-	75	79	Caña de azúcar
India	462	449	502	53	-	Caña de azúcar
Centro América	25	24	29	40	-	Caña de azúcar

Fuente: Elaboración propia. Datos F.O. Licht

1.2.3. Principales experiencias exitosas en la producción de etanol como carburante alternativo.

En este acápite se analizarán las principales experiencias de países productores de etanol carburante, en donde destacan los siguientes:

⁸ F.O. Licht

1.2.3.1. Brasil.

Brasil es uno de los precursores en la producción de etanol y en gran parte esto se debe al Programa Nacional del Alcohol (PROALCOHOL), el cual es el marco normativo y regulatorio sobre la utilización de la Agroenergía en Brasil.

En 1975 el gobierno de Brasil tomó la decisión de impulsar a través de PROALCOHOL la producción de alcohol para la sustitución de la gasolina pura y así bajar las importaciones de petróleo, ya que se importaba el 80% del consumo de combustibles. En esa época el precio del azúcar en el mercado internacional había caído drásticamente, por lo que resultaba conveniente cambiar la producción de azúcar por la producción de alcohol.

En la etapa inicial del programa (1975 a 1979) todos los esfuerzos giraron en torno a la producción de alcohol anhidro para mezclarlo con gasolina, logrando producir en 1970-1980 un volumen de 884 millones de galones, superior en 466% a lo que se producía en 1975-1976.

Debido a la segunda crisis de precios de petróleo (1979-1980), el precio por barril de petróleo se triplicó, por lo que el gobierno de Brasil ordenó la creación de varios organismos que ayudaron a impulsar el PROALCOHOL, logrando una producción de 3,198 millones de galones entre 1986-1987, lo

que representa un incremento del 362% en la producción de etanol respecto al período 1975-1976.

En 1979 se fabricaron en Brasil 912,018 unidades de vehículos automotores, de los cuales 3,328 utilizaban alcohol cien por ciento, lo que representaba el 0.4%; para el año 1986, el número de vehículos fabricados ascendió a 815,152 unidades, de éstas el 76% usaban alcohol cien por ciento para su marcha. Sin embargo en ese mismo año los precios del barril de petróleo bajaron drásticamente, lo cual puso en dificultades a todos los programas de sustitución de combustibles derivados del petróleo que se llevaban a cabo en diferentes países del mundo.

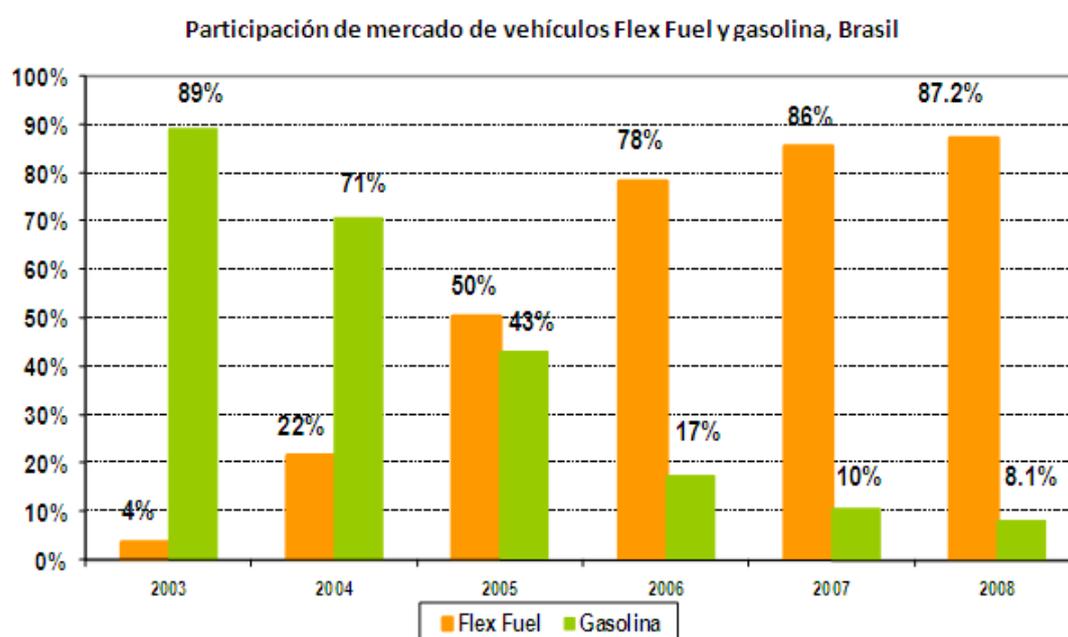
En 1989 el gobierno de Brasil eliminó el subsidio al etanol por lo que se originó una crisis de desabastecimiento ya que había un desincentivo en la producción de alcohol en el país, lo cual ocasionó que hubiera la necesidad de importar etanol desde Europa y África.

Nuevamente, la producción de alcohol carburante se volvió atractiva debido a la subida de los precios del barril de petróleo a partir del año 2000, que pasó de US \$17.63 en promedio para los años 1990-1999, a US \$27.68 por barril, es decir un 57% de incremento. En el año 2003 se impulsó la continuidad del proyecto nacional de etanol, con la comercialización de vehículos “flex-fuel”, que funcionan con cualquier combinación de etanol y gasolina, diferenciándolos del resto de vehículos que utilizaban uno de los

dos tipos de combustible, logrando en el año 2003 una participación del mercado de 4% contra 89% de los vehículos que utilizaban gasolina, comportamiento que fue revertido, llegando en el año 2008 a una relación de 87.2% de vehículos flex-fuel a 8.1% para vehículos que utilizaban gasolina (ver gráfico No.6).

Por su parte, y de acuerdo con el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio Exterior de Brasil, las exportaciones de alcohol etílico se incrementaron en un 6,772%, pasando de US \$34.78 millones en el año 2000, a US \$2,390.11 millones para el 2008.

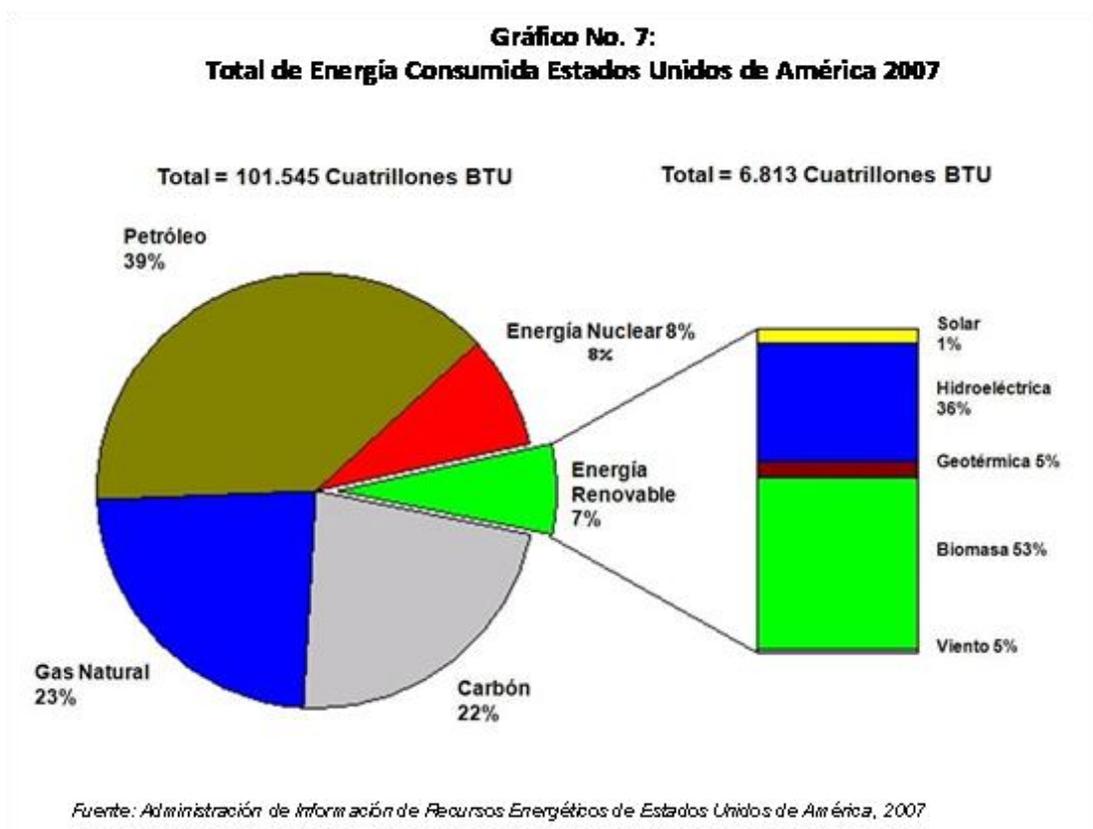
Gráfico No. 6:



Fuente: Asociación Nacional de Fabricantes de Vehículos Automotores (Anfavea)

1.2.3.2. Estados Unidos de América.

Debido a la crisis de los productos derivados de petróleo en los años setenta, Estados Unidos de América ha desarrollado por medio del sector agropecuario, nuevas fuentes de energía que disminuyan la creciente dependencia de las importaciones de petróleo.

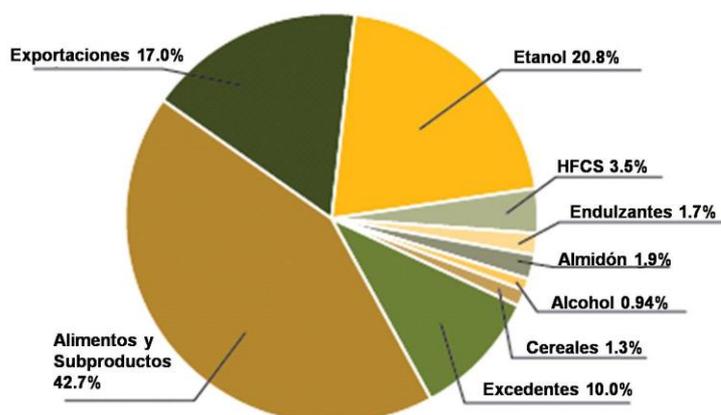


De acuerdo a la Administración de Información de Recursos Energéticos de Estados Unidos de América (EIA por sus siglas en inglés), para el año 2007 el 7% del total de la energía consumida de ese país correspondía a energías renovables, de los cuales el 53% se producía a través de biomasa (ver

gráfico No.7), esta situación es un avance importante dentro de la matriz energética de Estados Unidos de América ya que el 85% del total de la energía que dicho país consumió en el 2007, fue derivado de combustibles fósiles (carbón, gas natural y petróleo); siendo el etanol la fuente de energía que más crecimiento ha observado, llegando en el año 2008 a una producción de 9,000 millones de galones de etanol, lo que significa un 255% más, que lo producido en el año 2004.

El etanol en Estados Unidos de América es producido principalmente a base de maíz amarillo, utilizándose entre los años 2007-2008 el 20% de la totalidad de la cosecha de maíz estadounidense para la fabricación de etanol, para alimentación el 43% de la producción y el 17% se exportó (ver gráfico No.8).

**Gráfico No. 8:
Uso de Producción de Maíz en Estados Unidos de América**



Fuente: Departamento de Agricultura de Estados Unidos de América; Junio 2008

La industria del etanol se vio favorecida desde los años setenta, gracias a los incentivos establecidos por el gobierno, en los cuales se autorizó “la exención de impuestos al consumo de combustibles para motor con mezclas de al menos 10% de etanol por volumen, con una exención de US \$0.40 por galón del impuesto federal de combustibles para motor”⁹. En este momento y hasta el 2010 la Ley Federal autoriza un crédito tributario de US \$0.51 por galón de etanol.

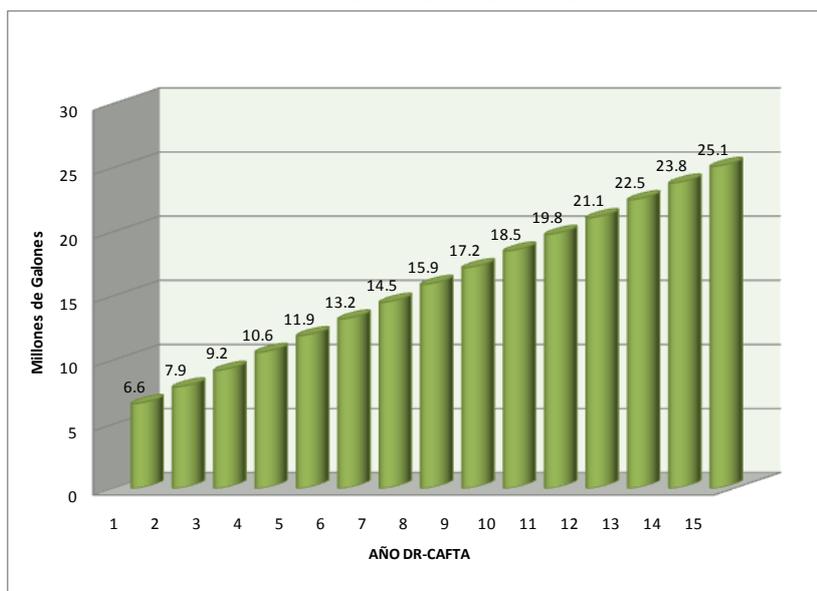
Con el entrada en vigencia del Tratado de Libre Comercio de Estados Unidos de América con República Dominicana y Centroamérica (DR-CAFTA por sus siglas en inglés), en el año 2005, se garantizó la importación de etanol en forma ilimitada y sin cuotas, siempre que se cumpla con la regla de origen pactada: utilizar cien por ciento de materia prima regional (melaza, maíz o sorgo).

Adicionalmente para el caso de El Salvador se logró una cuota de exportación de 6.6 millones de galones en el año 2005 (año 1 CAFTA), con un crecimiento anual del 20%, alcanzando en el año 15 CAFTA (año 2020) 25.1 millones de galones, y a partir del año 2021 un aumento constante de 1.3 millones de galones cada año, sin límite para los años siguientes (ver gráfico No.9). Creando para ello una regla de origen flexible, que admite importar la materia prima desde cualquier país del mundo, es decir importar

⁹ Atlas de la Agroenergía y los Biocombustibles en las Américas.

alcohol, realizar el proceso de deshidratación y posteriormente exportarlo a los Estados Unidos de América.

Gráfico No.9
Cuotas de exportación de etanol de El Salvador a Estados Unidos de América



Fuente: Ministerio de Economía de El Salvador.

De acuerdo con la Comisión de Comercio Internacional de los Estados Unidos de América (USITC por sus siglas en inglés), las importaciones desde El Salvador hacia el país del Norte, pasaron de 5.7 millones de galones de etanol en el año 2004, a 73.3 millones de galones en el año 2007 (ver cuadro No.2), lo que representa un incremento del 1,185.96%, convirtiéndose en un mercado atractivo, que contribuiría al desarrollo de la industria del etanol en El Salvador, aprovechando las ventajas existentes en el DR-CAFTA.

Cuadro No. 2: Importaciones de Estados Unidos de América, de Etanol Carburante por país¹⁰

Importaciones por año en millones de galones						
País	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Brasil	0	0	90.3	31.2	433.7	188.8
Jamaica	29.0	39.3	36.6	36.3	66.8	75.2
El Salvador	4.5	6.9	5.7	23.7	38.5	73.3
Trinidad y Tobago	0	0	0	10.0	24.8	42.7
Costa Rica	12.0	14.7	25.4	33.4	35.9	39.3
Canadá	0	0	0	0	0	5.4
China	0	0	0	0	0	4.5
Total	45.5	60.9	158.0	134.6	599.7	429.2

Fuente: Elaboración propia. Datos Comisión de Comercio Internacional de los Estados Unidos de América

1.2.3.3. Canadá.

En Canadá, la producción de etanol para el año 2007 fue de 65 millones de galones provenientes de maíz, trigo y cebada. No obstante, la producción de dichos granos es baja para satisfacer la demanda y el consumo de biocombustibles, ya que únicamente representa el 0.7% del consumo total de petróleo.

Para la generación de biocombustibles ha sido necesario implementar diversas medidas tanto en materia de producción, como de adquisición de tecnología, con el objeto de constituirse en un país líder en la producción de combustibles no fósiles. Algunas de las instituciones vinculadas con este esfuerzo son:

¹⁰ Comisión de Comercio Internacional de los Estados Unidos de América

- Natural Resources Canadá, organismo que apoya a empresas públicas y privadas a mercadear sus ideas para la comercialización de energías renovables.
- CAMNET (Canadian Energy Tecnology Centre), institución que promueve la utilización de energía por medio de programas, misiones comerciales y recepción de delegaciones de otros países, creando oficinas de promoción comercial en Polonia, México y la India, con el objeto de apoyar los mecanismos de desarrollo limpio y fomentar alianzas para la implementación de proyectos que reduzcan la emisión de gases de invernadero.
- Office Of Energy Research And Development (OERD), institución gubernamental encargada de dirigir actividades relacionadas con la ciencia y tecnología, aportando fondos, trabajando con agencias y departamentos federales, apoyando en la búsqueda de energía renovables como el etanol.

1.2.3.4. Colombia.

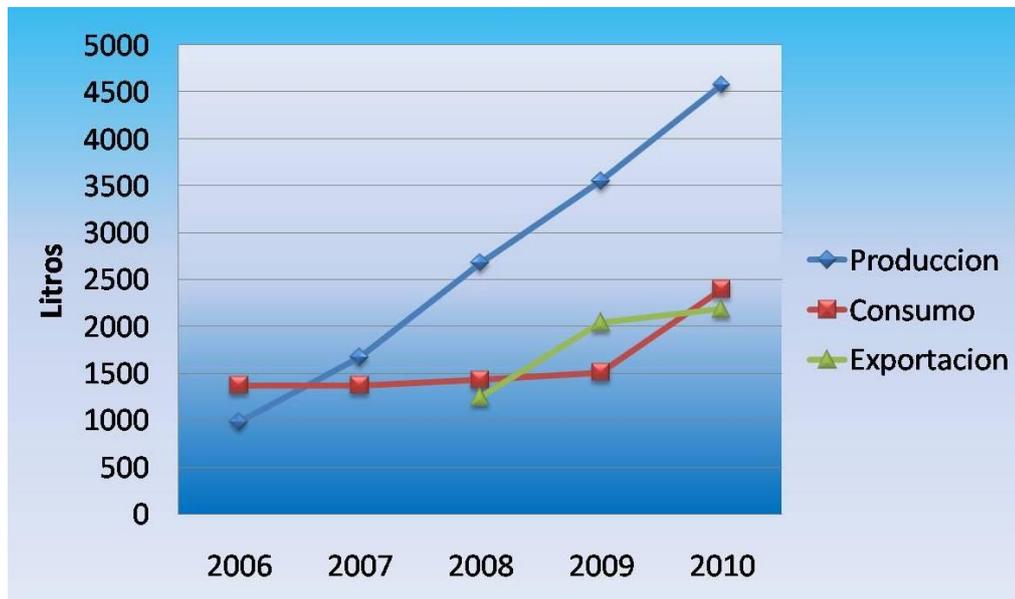
Colombia se constituye en uno de los países de América Latina con mayor producción de azúcar y aceite de palma que son dos materias primas fundamentales para la producción de biocombustibles, a partir de dichos productos se ha abierto en Colombia una importante posibilidad de negocio, creación de empleo, riqueza, generando excedentes de ambas materias primas, tanto para el consumo interno como para el mercado internacional.

Adicionalmente el país tiene la posibilidad de expandir su frontera agrícola a otros productos como el maíz, la soya y la yuca, creando gran expectativa en el sector privado.

La Asociación Colombiana de Cultivadores de Caña de Azúcar (ASOCAÑA) calcula que el consumo anual de gasolina para las ciudades de más de 500 mil habitantes y para las áreas metropolitanas (Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Pereira y Bucaramanga) ronda los 3.12 millones de galones por día, lo que implica que para cubrir la demanda anual de dichas ciudades se necesita contar con 5.93 millones de toneladas de caña de azúcar, es decir de unas 54,000 hectáreas de caña de azúcar.

A continuación se muestra el gráfico elaborado por el Instituto Interamericano de la Cooperación para la Agricultura tomando como base datos del Ministerio de Minas y Energía de Colombia, en el que se realiza una proyección tanto de consumo de etanol como de la producción hasta el año 2010, es de hacer notar que la producción de etanol en Colombia inició en octubre de 2005. En dicho gráfico se observa un incremento constante en la producción, acompañado de un consumo marginal en los primeros años, logrando en el último año proyectado un aumento del 66.66%, con respecto año anterior. Asimismo, puede apreciarse que del total de etanol carburante producido, para el año 2010, se calcula que el 55.55% será utilizado para consumo interno y el 44.45% será exportado, favoreciendo el mercado local y contribuyendo a mantener saldos favorables en la balanza comercial.

Gráfico No. 10:
Estimación de la Producción y Consumo de Etanol, Colombia



Fuente: Elaborado con base en datos del Ministerio de Minas y Energía

Para el año 2010, de acuerdo a estudios hechos por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, se estima que el consumo de etanol para ese país se incrementará en un 75%, pasando de 356,200 galones por día en el año 2006 a 624,000 galones por día.

De igual manera, se calcula que la producción de etanol pasará de 255,580 galones por día en el año 2006 a 1.19 millones de galones para el año 2010 lo que refleja una tasa de crecimiento del 365.6%.

1.2.4 Principales lecciones de las experiencias exitosas.

La producción de biocombustibles está siendo considerada como alternativa a la crisis por la mayoría de los gobiernos en el mundo y así disminuir la dependencia del consumo de combustibles fósiles.

De acuerdo a Alexander Müller, Subdirector General para el Departamento de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por su siglas en inglés) *“El mundo ya empieza a renunciar al consumo del petróleo y dentro de 15 ó 20 años, el biocombustible podría cubrir la cuarta parte de la demanda global de energía”*.

Un mayor uso de biocombustibles podría llegar a equilibrar el mercado del petróleo y reducir sustancialmente los precios del crudo, así como proporcionar una oportunidad a los países que basan sus economías en la agricultura.

Los países de mayor avanzada en la producción de etanol carburante, han logrado progresos significativos en:

- Involucramiento de los gobiernos centrales en la búsqueda de nuevas alternativas de energía.

- Elaboración de Legislación, partiendo de programas nacionales abordando el asunto como problema de Estado.
- La Obligatoriedad de mezcla, por Ley.
- Creación de Instituciones de apoyo en la investigación, tecnología, comercialización y promoción del etanol.
- Otorgamientos de incentivos fiscales beneficiando al consumidor tanto para la compra de vehículos que utilicen un mayor porcentaje de mezcla, como por compra de galón de combustible mezclado puesto en bomba.

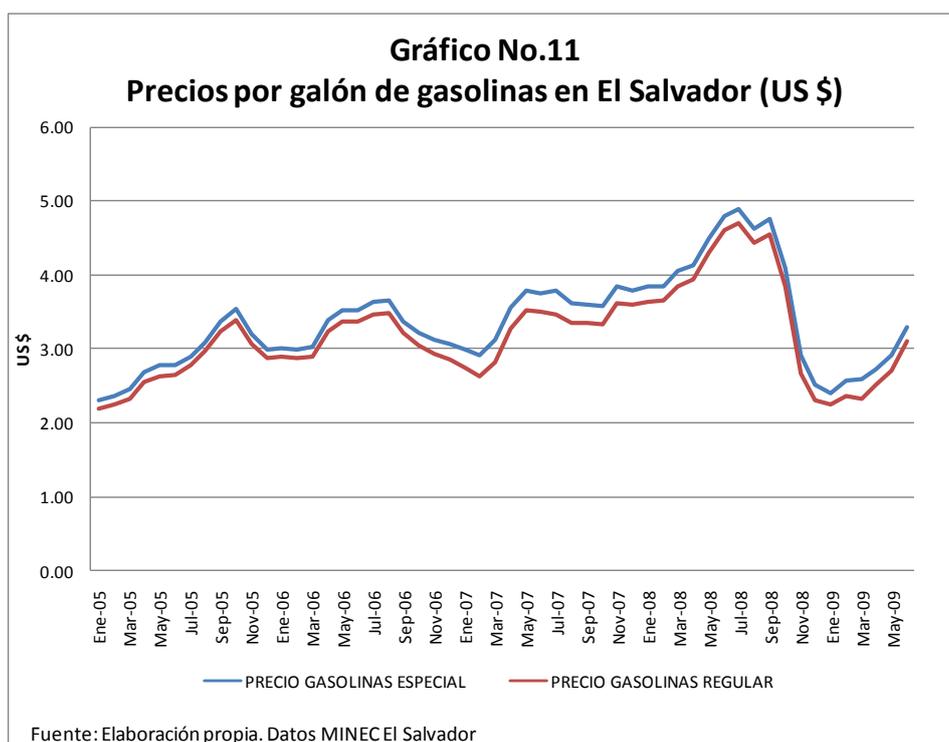
Es importante reconocer que para que un proyecto de producción de etanol para uso carburante brinde los efectos esperados, es necesario involucrar a diversas empresas e instituciones de carácter público y privado en toda la cadena productiva, incluyendo redes de comercialización, distribución, promoción y demás valores agregados.

Es innegable que se requiere de una legislación que establezca la obligatoriedad de la mezcla de etanol, y que sea consensuada con los diversos actores involucrados, para que el proyecto se constituya como una verdadera solución al problema.

1.3. La crisis actual.

1.3.1. Precios de gasolinas en El Salvador durante el año 2008.

El precio de las gasolinas regular y especial en El Salvador, experimentan cambios constantes, producto de las fluctuaciones en los precios del barril de crudo, que sirve de referencia para la fijación del precio bomba a ser despachado a los consumidores; en la siguiente gráfica puede observarse dicho comportamiento:



Tal como se evidencia en la gráfica anterior, durante el período de enero a julio de 2008, el precio de las gasolinas, tanto especial como regular, presenta una tendencia al alza, de acuerdo al sondeo nacional de precios

realizado por la Dirección de Hidrocarburos y Minas del Ministerio de Economía de El Salvador, llegando en promedio para este último mes a US \$4.90 y US \$4.71 respectivamente. Dicha tendencia se revirtió para el segundo semestre de 2008, debido a la caída del precio internacional del barril de petróleo.

1.3.2. Principales efectos e impactos socioeconómicos.

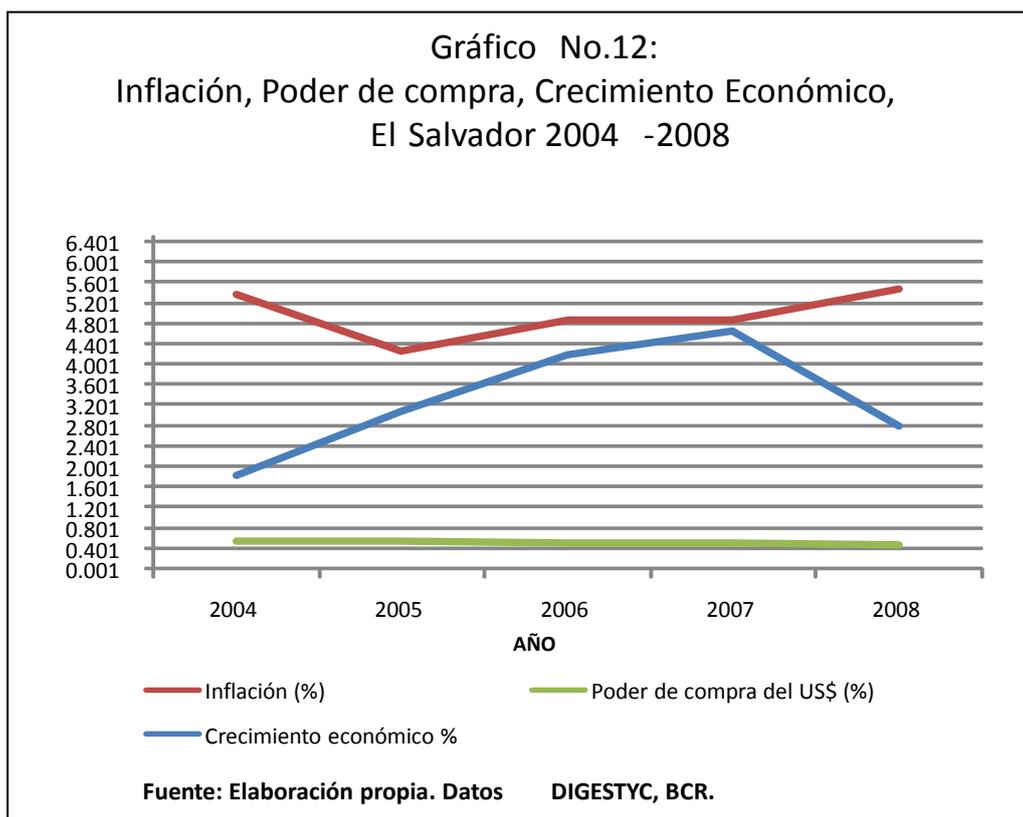
Al cierre del año 2008, el PIB real de El Salvador creció 2.8%, resultado inferior al logrado a diciembre 2007, influenciado en buena parte por la crisis económica-financiera a nivel mundial, producto de la avaricia de muchos inversionistas, la poca regulación por parte de las instituciones del Estado, el incremento desproporcional en los precios del petróleo, la sobredemanda de títulos valores en el mercado y las inadecuadas políticas crediticias aplicadas por grandes corporaciones financieras.

Por su parte el déficit comercial, tomando como base el año inmediato posterior a la invasión de los Estados Unidos de América a Iraq, creció en US\$945 millones, pasando \$2,973 millones en el 2004, a \$3,918 millones en 2008, lo que contribuyó a desmejorar los términos de intercambio para la economía salvadoreña en relación con el resto de países con vínculos comerciales.

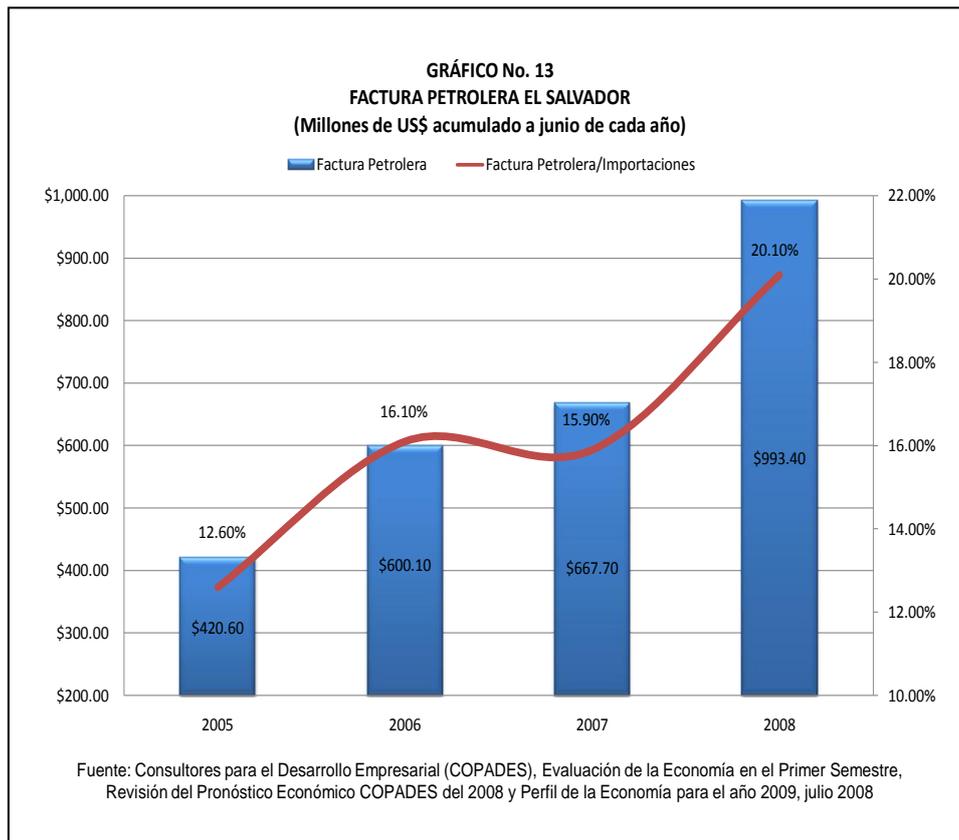
Asimismo el balance fiscal para el año 2008, refleja una desaceleración del ritmo de crecimiento de los ingresos totales del Gobierno Central comparado con años anteriores: en el 2005 con relación al 2004, se logró un 10.3% de crecimiento, 2006-2005 un 17.2%, 2007-2006 un 10.2% y al finalizar el 2008 un 9.4% respecto al año anterior; resultado que se explica, en parte, porque los ingresos tributarios, cayeron en términos porcentuales al cierre del año 2008, como consecuencia del menor desempeño de los ingresos por la recaudación de la renta, que obtuvieron un crecimiento de 7.6% comparado con el 2007, lo que contrasta con los resultados para el año 2005 en el cual se logró un 25.2% adicional a lo recaudado en el año 2004, y con el 18.5% de incremento durante el año 2007 versus el 2006. Adicionalmente los ingresos tributarios sobre el consumo presentaron una tendencia decreciente a partir del año 2006, pasando de una variación anual del 28.6% en el 2005 a un -2.0% en el año 2008, reflejando una contracción en el consumo de los salvadoreños.

Dicha contracción en el consumo, tiene su origen en el encarecimiento de los precios de los productos a nivel general, lo cual se evidencia en el Índice de Precios al Consumidor, utilizado para medir su comportamiento, y a partir del cual se estima la pérdida en el poder de compra que sufre la población, siendo para el año 2004 de un 0.56% de la unidad monetaria (US\$1.00), cayendo en el año 2008 a 0.46%, traduciéndose en una inflación punto a punto, a diciembre de ese mismo año, del 5.48%, (ver gráfico No.12), impactando el bolsillo de los consumidores y desincentivando al ahorro

bancario, cuya tasa pasiva real pasó de -0.82%, año 2005, a una del -1.36% en 2008, contrayendo a su vez el crecimiento económico, cerrando al final del año 2008 con un 2.8% del Producto Interno Bruto Real, inferior al 3.44% promedio para el período 2004-2007.



El creciente valor de la factura petrolera presiona hacia el alza los valores de importación para El Salvador, elevándose en el primer semestre de 2008 a US\$993 millones, dato acumulado a junio de cada año, reportando un incremento del 49%, respecto al valor del año anterior, al mismo período.



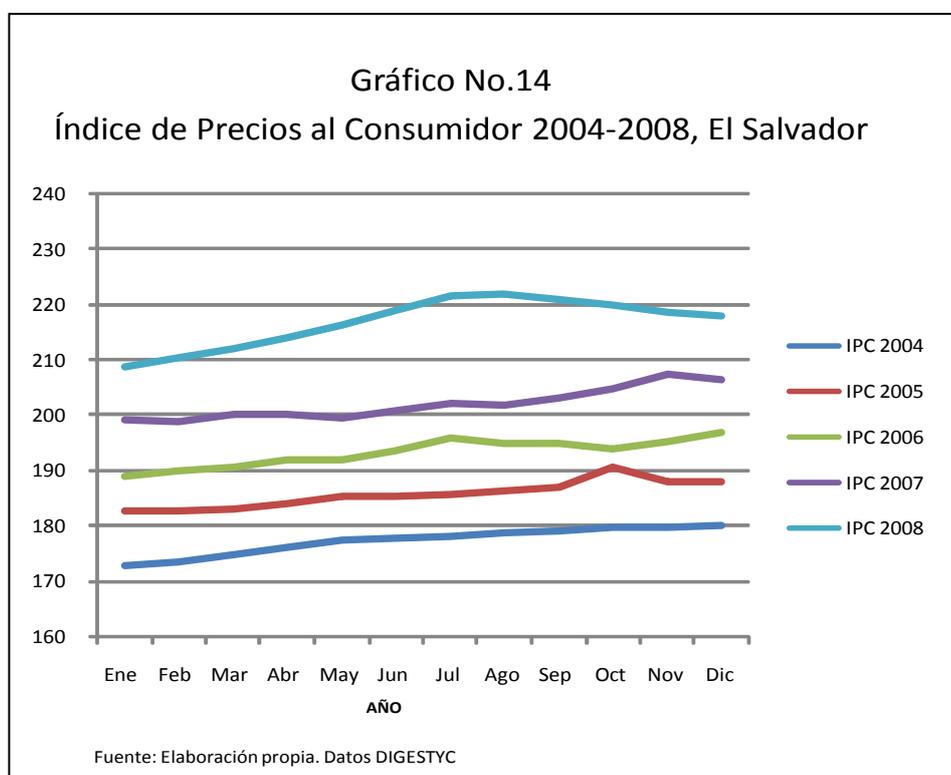
Esta elevada factura petrolera, supera incluso a la reportada en todo el año 2005, cuando los precios promedio del crudo rondaban los US\$48.98 por barril, considerablemente menores al precio promedio de US\$131.52 reportado a junio de 2008¹¹. La factura petrolera con respecto a las importaciones pasó de 12.6% en el año 2005 al 20.1% en el año 2008, períodos de junio a junio de cada año (ver gráfico No.13).

De acuerdo al monitoreo mensual de la actividad económica, realizado por FUSADES a diciembre de 2008, los indicadores de ventas, empleo global e inversiones, reflejaron saldos netos negativos al ser comparados con el año

¹¹ Consultores para el Desarrollo Empresarial (COPADES), Evaluación de la Economía en el Primer Semestre, Revisión del Pronóstico Económico COPADES del 2008 y Perfil de la Economía para el año 2009, julio 2008

anterior sobre todo en el último trimestre del año 2008. Por su parte, y de acuerdo a datos recopilados en la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), el Índice de Precios al Consumidor aumentó 20.94%, diciembre 2008 versus diciembre 2004 (ver gráfico No.14), como consecuencia, en parte, del incremento en los precios del barril del crudo, que pasó de \$35.90 en el año 2004, a \$94.45 en promedio para el 2008, llegando a \$132.55 en julio del mismo año.

Lo anterior se da en un escenario mundial desalentador, sobre todo para economías subdesarrolladas como la salvadoreña, en donde existe una gran dependencia de importar materias primas imprescindibles como el combustible fósil, cuyo precio fluctúa conforme lo hace el del barril de petróleo.



1.4. La propuesta de Producción de Etanol Carburante en El Salvador.

El incremento de los precios del petróleo ha impactado las economías de todos los países a nivel mundial, tanto de importadores netos de este commodity, como de potencias mundiales, tal es el caso de los Estados Unidos de América, ejerciendo presión en los precios que sirven de referencia para el resto de países que desean y necesitan abastecerse.

Las crisis de los precios del petróleo, deben traducirse en un incentivo económico para buscar fuentes alternativas de energía, que contribuyan a paliar el impacto, dando valor agregado a las economías de los países que lo implementen, teniendo cabida en el caso de vehículos automotores.

En los años ochentas debido a la crisis de los precios del petróleo, en El Salvador fueron instaladas varias plantas para la producción de alcohol carburante, sin embargo el proyecto impulsado por los ingenios nacionales pronto se vino abajo debido a la falta de apoyo de los sectores involucrados: sector agroindustrial, Gobierno y Estado salvadoreño.

Con el pasar de los años y ante la falta de producción y mantenimiento, las plantas de producción se deterioraron, sin embargo ante la nueva crisis de precios del petróleo, los accionistas del Ingenio La Cabaña, en el 2006

realizaron una inversión de más de US \$800,000 para la reactivación de la planta de alcohol.

Dicha planta tiene una capacidad de producción de etanol de 120,000 litros por día, sin embargo la producción actual oscila entre los 80,000 y 100,000 litros diarios. En este momento es la única planta que produce etanol en El Salvador.

El 03 de enero de 2008 fue anunciado que Brasil y Estados Unidos de América han escogido a El Salvador entre más de 150 países productores de azúcar como sede para el desarrollo de un plan piloto de producción de etanol carburante.

Como parte de un memorándum de entendimiento entre Brasil y Estados Unidos de América, firmado el 9 de marzo de 2007 en Sao Paulo, Brasil, se acordó la construcción de una planta de etanol, con una capacidad de 300,000 litros al día, con lo cual se podría producir 29 millones de galones de etanol por año, constituyendo a El Salvador como país piloto del plan del etanol y de todo el plan de biocombustible para América Latina.

Según la ex-ministra de economía, Yolanda de Gavidia, "Con el plan piloto, el país lograría dos cosas: diversificar la fuente de producción energética y

permitir que el país produzca parte del combustible que consume, y obtener así un ahorro significativo en la factura petrolera"¹².

En la actualidad El Salvador no cuenta con una ley que regule la producción, comercialización y consumo de etanol carburante, sin embargo existe un Anteproyecto de Ley, el cual está siendo analizado y sometido a consulta antes de su aprobación.

De acuerdo a declaraciones del Ministro de Agricultura y Ganadería de El Salvador, Manuel Sevilla¹³, dicho Anteproyecto será uno de los temas a abordar en el Consejo Nacional Agropecuario, comprometiéndose a tener el marco legal en un año, el cual debería de contener como mínimo las condiciones legales necesarias que permitan garantizar que la producción de etanol carburante no riña, competitivamente hablando, con la producción de alimentos. Así como la obligatoriedad de mezclar etanol con gasolinas.

El Salvador, dados los factores climáticos y su ubicación geográfica, posee las condiciones naturales indicadas para la producción la caña de azúcar¹⁴, por lo que resulta importante echar a andar proyectos como la producción de etanol carburante, no solo para uso interno sino también para la exportación; no obstante, es necesario hacer las evaluaciones correspondientes para

¹² Conferencia de Prensa Sr Elías Antonio Saca, Presidente de la República de El Salvador, Casa Presidencial, 31 marzo de 2007..

¹³ Prensa Gráfica, "Agricultura reactiva compromiso para desarrollar etanol", 10 septiembre de 2009.

¹⁴ La caña de azúcar es un cultivo tropical y aunque se siembra en zonas subtropicales prospera mejor en regiones cálidas y asoleadas. Las condiciones óptimas para el desarrollo de la caña de azúcar son aquellas cuya temperatura varía entre 25° y 28° C una temperatura alta junto con altas humedades del suelo y del aire favorecen el desarrollo vegetativo mientras que el tiempo seco y fresco promueve la maduración.

determinar si al introducir el etanol como combustible alternativo mezclado con el combustible fósil, los efectos negativos producto de los altos precios del petróleo se contrarrestarían o atenuarían significativamente en nuestro país, como consecuencia de una reducción en factura petrolera, y el impacto que tendría en las principales variables macroeconómicas.