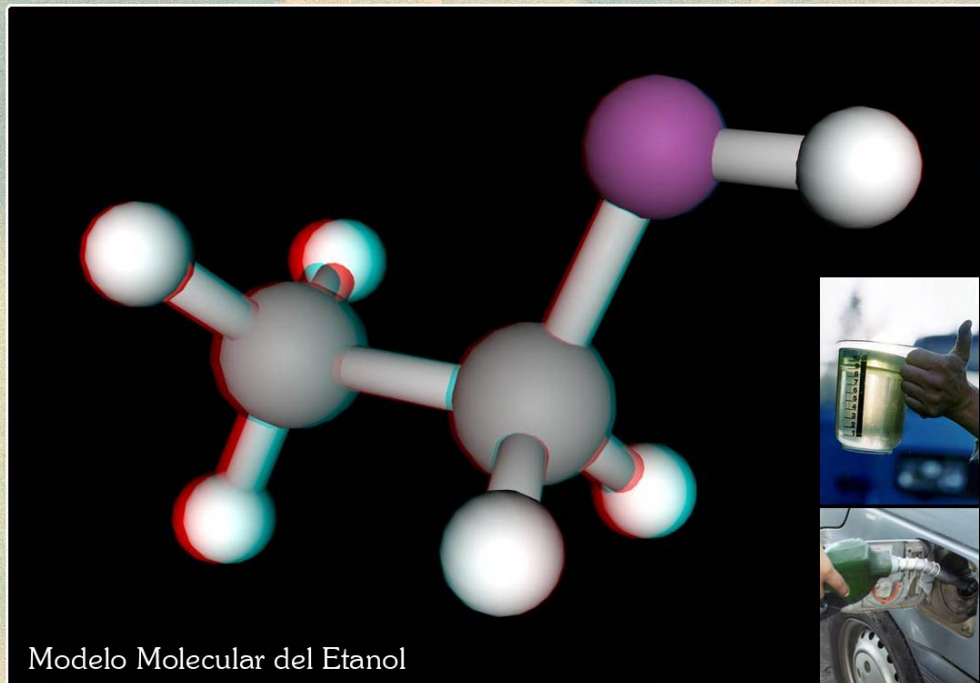


# Cadena Agroindustrial

# ETANOL



Modelo Molecular del Etanol



Nicaragua - 2004

**ANALISIS DE ESTUDIOS DE CADENA  
ETANOL**

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	4
II.	EL PRODUCTO Y EL ENTORNO INTERNACIONAL	5
	¿Qué es el Etanol?	5
	El proceso productivo del Etanol	6
	Cadena productiva del Etanol carburante	6
	Producción mundial	7
	¿Cuáles son los principales usos del Etanol?	12
III.	EL MERCADO NACIONAL DEL ETANOL	14
	Principales beneficios derivados de la producción de Etanol en Nicaragua	16
	Desafíos y limitaciones para la producción del Etanol	17
	Limitantes en la Cadena del Etanol	17
	Principales recomendaciones: aplicando los factores de éxito.	18
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21
V.	BIBLIOGRAFÍA	22
VI.	ANEXOS	23

## **I. INTRODUCCIÓN**

Con las crisis recurrentes de los precios del petróleo a nivel internacional y las consecuentes repercusiones en las economías de los países en vía de desarrollo, la búsqueda de productos capaces de reducir la dependencia del petróleo es una tarea importante y urgente. Desde esta perspectiva, este estudio de la cadena del Etanol como producto sustituto de los combustibles reviste una importancia capital.

Para la elaboración de este estudio, se ha usado una metodología mixta donde se combinó la investigación documental con el trabajo de campo. Para los datos internacionales, se revisaron un total de 9 documentos relacionados con el tema y recogidos principalmente de fuentes publicadas en Internet. En cuanto a la experiencia nacional en la producción y comercialización del Etanol, se usaron los datos oficiales de exportación del MIFIC, y algunas entrevistas con informantes claves en el tema. Aquí cabe mencionar que una de las principales limitaciones de este estudio es la carencia de material bibliográfico nacional sobre este tema. Por lo tanto, este estudio de la Cadena del Etanol tiene que ser tomado como un estudio exploratorio que busca incentivar la discusión y la reflexión sobre este tema.

Este informe está dividido en seis partes principales: la primera parte es la introducción del documento, como segundo punto se realiza un análisis del producto y el entorno internacional del proceso de producción, comercialización y las tendencias de precio del Etanol. En este acápite se miran temas como el proceso productivo, la cadena productiva, la producción mundial y sus principales usos. Un tercer acápite se refiere a la experiencia de Nicaragua en el proceso de producción y comercialización del Etanol, tocando temas como los principales beneficios derivados de la producción de Etanol en Nicaragua, desafíos y limitaciones en la producción de etanol y las principales recomendaciones aplicando los factores de éxito. En el cuarto acápite se mencionan las principales conclusiones t recomendaciones, teniendo por último la bibliografía y anexos.

## II. EL PRODUCTO Y EL ENTORNO INTERNACIONAL

### ¿Qué es el Etanol?

“El alcohol etílico o Etanol, cuya fórmula química es  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$ , es el componente activo esencial de las bebidas alcohólicas. Puede obtenerse a través de dos procesos de elaboración: la fermentación o descomposición de los azúcares contenidas en distintas frutas, y la destilación, consistente en la depuración de las bebidas fermentadas”<sup>1</sup>

El alcohol etílico; no sólo es el producto químico orgánico sintético más antiguo empleado por el hombre, sino también uno de los más importantes. Sus usos más comunes son industriales, domésticos y medicinales. La industria emplea mucho el alcohol etílico como disolvente para lacas, barnices, perfumes y condimentos; como medio para reacciones químicas, y para recristalizaciones.

Además, es una materia prima importante para síntesis; su obtención puede darse de dos maneras fundamentalmente: preparamos alcohol etílico por hidratación del etileno o bien por fermentación de melazas (o, a veces de almidón); por tanto, sus fuentes primarias son el petróleo, la caña de azúcar y varios granos.

El alcohol etílico es el alcohol de las bebidas <<alcohólicas>>. Para este propósito se prepara por fermentación de azúcar, contenida en una variedad sorprendente de fuentes vegetales. La bebida específica obtenida depende de lo que se fermente (centeno o maíz, uvas o saúco, pulpa de cacto o diente de león), cómo se fermenta (dejando escapar el dióxido de carbono o embotellándolo, por ejemplo) y de lo que se haga después de la fermentación (se destile o no).

El sabor especial de las bebidas alcohólicas no se debe al alcohol etílico, sino a otras sustancias especiales que se usan en la elaboración de esas bebidas.

Medicinalmente, el alcohol etílico se clasifica como *hipnótico* (que produce sueño); es menos tóxico que otros alcoholes (el metanol, por ejemplo, es muy venenoso: tomarlo, respirarlo por períodos prolongados o dejarlo por mucho tiempo en contacto con la piel, puede causar daños graves a los seres humanos)

Debido a su posición exclusiva como bebida muy gravada y como reactivo industrial, el alcohol etílico plantea un problema especial. Debe estar al alcance de la industria en forma no bebible. Este problema se resuelve agregándole un *desnaturalizante*, una sustancia que le confiere muy mal sabor o, incluso, eleva su toxicidad. Por ejemplo, uno de los ochenta y tantos desnaturalizantes legales son el metanol y la gasolina de alto octanaje. Cuando surge la necesidad, se dispone también de alcohol etílico puro, sin desnaturalizantes para propósitos químicos, pero su empleo es controlado estrictamente por los gobiernos.

---

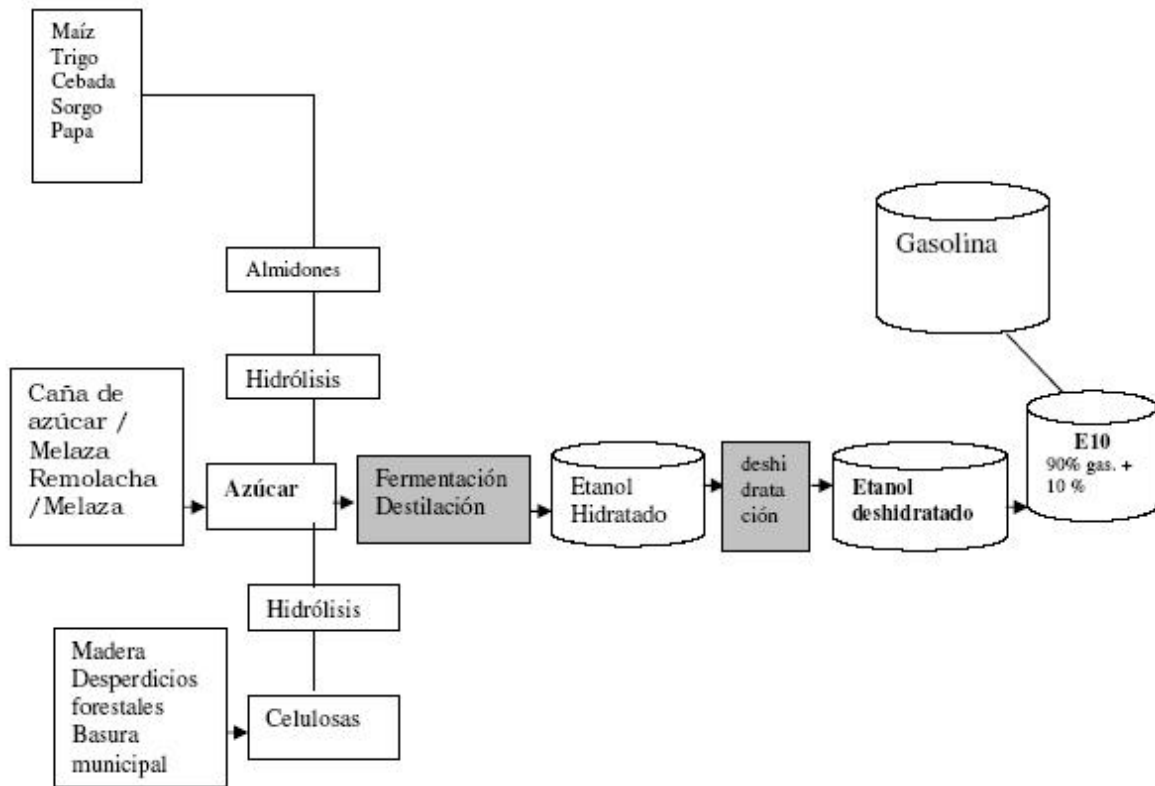
<sup>1</sup>Tomado de “Efectos del consumo de alcohol etílico en la cavidad oral: Relación con el Cáncer”, artículo publicado en internet. <http://www.medicina/patología/oral>

Excepto para bebidas alcohólicas, prácticamente todo el alcohol etílico que se consume es una mezcla de 95% de alcohol y 5% de agua, conocida simplemente como *alcohol* de 95%. Cualquiera que sea su método de preparación, primero se obtiene alcohol etílico mezclado con agua, y luego se concentra esta mezcla por destilación fraccionada.

### El proceso productivo del Etanol

El Etanol es el alcohol etílico producido a partir de la fermentación de los azúcares que se encuentran en los productos vegetales (cereales, caña de azúcar, remolacha o biomasa) combinados en forma de sacarosa, almidón, hemicelulosa y celulosa. Dependiendo de su fuente de obtención, su producción implica fundamentalmente el proceso de separación de las azúcares, y la fermentación y destilación de las mismas.

### Cadena productiva del Etanol carburante



La cadena productiva del Etanol carburante muestra que existe una gran variedad de materias primas cuyo procesamiento conduce al Etanol. En el anterior flujograma, se han dividido las fuentes de materias primas para la producción del Etanol en tres grandes grupos, según el proceso que conduce a la obtención de los azúcares.

En el primer grupo tenemos a los granos básicos: maíz, trigo, cebada, sorgo y papa. Son productos agrícolas que se cultivan también aquí en Nicaragua. De estos productos, se consigue el almidón que a partir de un proceso de hidrólisis se convierte en azúcares.

En el segundo grupo, tenemos a la caña de azúcar y la remolacha que son transformadas en melaza y luego se inicia el proceso para la obtención del Etanol.

En un tercer grupo, se han clasificado a la madera, los desechos municipales y los desperdicios forestales, a partir de los cuales se obtienen las celulosas que siguen un proceso de hidrólisis para convertirse en azúcar.

Al obtener los azúcares, a partir de un proceso de fermentación o destilación se obtiene el Etanol hidratado. Para llegar al Etanol carburante, se hace un proceso de deshidratación. Y el alcohol deshidratado está listo para ser mezclado con la gasolina, se puede hacer mezclas del 5% hasta 25% según las normas de uso de cada país.

La obtención del Etanol carburante sufre un largo proceso de transformación, por eso, cuando una empresa quiere meterse en este negocio se necesita de grandes inversiones en planta de procesamiento. Y además se necesita disponer de fuentes seguras de abastecimiento de materia prima (integración hacia atrás) e igualmente necesaria la integración hacia delante, donde se asegura la venta del producto. Pues no basta con producir con alta calidad y eficiencia, se tiene que vender lo producido.

### ***Producción mundial***

Como puede apreciarse en el cuadro presentado a continuación, la tendencia de producción a nivel mundial describe un comportamiento ascendente, lo cual supone una demanda de mercado igualmente positiva. Cabe pensar que dicho comportamiento podría atribuirse a la necesidad internacional de sustituir los combustibles tradicionales debido a las sucesivas crisis que se experimentan en este campo, del mismo modo, el consumo mundial de bebidas alcohólicas está en crecimiento. Todo parece indicar que la demanda de Etanol en el mercado mundial tenderá a acrecentarse en los próximos años.

**Cuadro no 1: Proyección de la Producción Mundial de Alcohol 2001-2005**  
**Unidad de Medida: billones de litros**

Año	Total	DESTINOS		
		Combustible	Industria	Bebidas
2000	31.8	19.0	9.8	3.0
2001	33.1	20.0	10.0	3.1
2002	34.7	21.0	10.5	3.3
2003	34.8	21.5	10.0	3.3
2004	36.4	22.0	11.0	3.4
2005	37.7	23.0	11.2	3.5

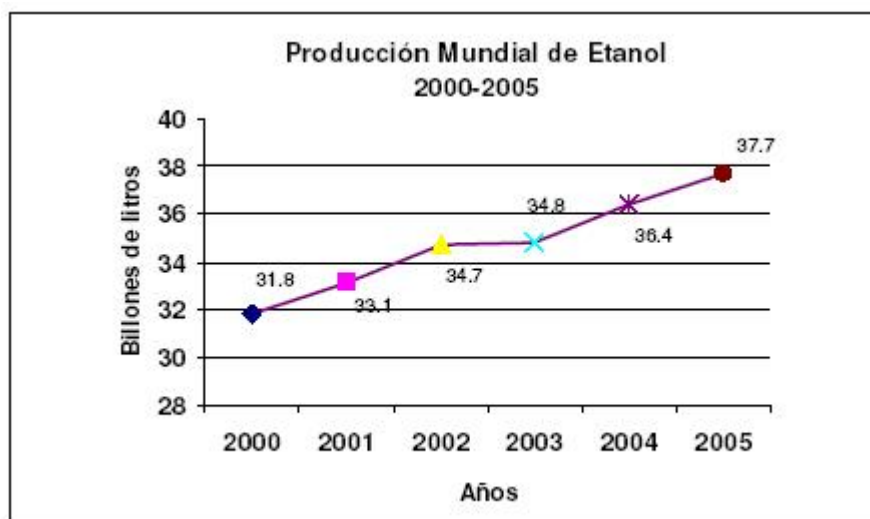
Fuente: Proyecciones F. O. Licht

El cuadro anterior revela dos características esenciales de la producción mundial de Etanol. Lo primero y más importante, se puede observar un crecimiento constante y mantenido durante los últimos 4 años pasando de 31.8 billones de litros en el 2000 a 36.4 en el 2004.

Y en segundo lugar, tenemos que el crecimiento en el uso del Etanol es más acelerado como combustible que como para bebidas o para usos industriales. La demanda de Etanol para combustible pasa de 19 billones de litros en el 2000 a 22 billones de litros en el 2004, y la demanda de Etanol industrial pasó de 9.8 billones de litros en 2000 a 11 billones de litros en el 2004. Estos datos mundiales parecen indicar que la demanda mundial del Etanol como combustible carburante está en crecimiento.

No se dispone de datos en este estudio para determinar, si el crecimiento de la demanda de Etanol carburante, tiene una correlación positiva con el incremento que ha conocido el precio de la gasolina en estos mismos cuatro años.

**Gráfico no 1**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de F. O. Licht



### Los volúmenes de producción internacional:

De acuerdo a las estadísticas internacionales, Brasil, Estados Unidos e Indonesia, encabezan respectivamente la lista de principales países productores a nivel mundial, acumulando entre ellos un 64.2% de la producción mundial total; la cual ascendió en el año 2002 a 127,871,529 litros de Etanol.

**Cuadro no 2: Ranking Mundial de Producción de Etanol por País  
Año 2002**

Orden	País/área	Cantidad	Valor	%	\$
		(1)	(2)	(3)	(4)
1	BRASIL	33.835.433	11.740.232	25,72	0,344
2	JUL.	26.810.473	10.428.040	22,845	0,392
3	INDONESIA	21.565.331	7.148.024	15,66	0,328
4	ARGENTINA	14.770.564	4.732.664	10,368	0,32
5	TAILANDIA	10.984.465	3.647.256	7,99	0,336
6	AUSTRALIA	10.128.424	3.536.440	7,747	0,352
7	CHINA	7.305.563	3.256.592	7,134	0,448
8	PAKISTAN	1.806.990	619.136	1,356	0,344
9	FRANCIA	394.812	446.440	0,978	1,128
10	INDIA	269.474	91.616	0,201	0,336
	<b>TOTAL</b>	<b>127.871.529</b>	<b>45.646.440</b>	<b>100</b>	<b>0,36</b>

Fuente: Jtrade City, en base a datos de la Japan Tariff Association

(1)Litros

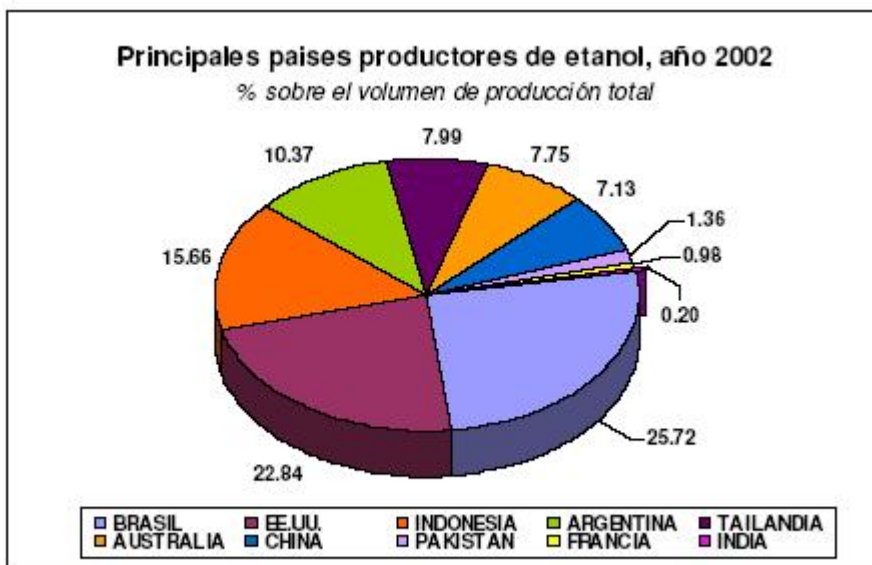
(2)Cifras Jtrade son suministradas en ¥. Los datos aquí consignados han sido convertidos a US\$ empleando el tipo de cambio promedio anual para el año 2002 de ¥125= US\$ 1

(3)Participación en el total de importaciones

(4)Precio promedio del año convertido a dólares según el mismo criterio señalado en (2)

El cuadro anterior muestra que el líder indiscutible en la producción de Etanol a nivel mundial es el Brasil, representante de una de las economías más pujantes y grandes de América Latina. Para poder lograr disminuir esta dependencia de los combustibles no renovables, el gobierno brasileño adoptó varias leyes importantes para promover el uso del Etanol carburante.

Del mismo modo, haciendo un análisis por zonas geográficas, tomando en cuenta la firma de los tratados de libre comercio en el continente americano, se puede observar en el cuadro anterior que tres países del Continente Americano (Brasil, Estados Unidos y Argentina) están produciendo más del 58% del Etanol mundial, lo que coloca el continente americano en una posición privilegiada en cuanto a experiencia en el tema.

**Gráfico No 2**

## Colombia

En Colombia, el gobierno tomó la decisión de impulsar un proyecto para mezclar el Etanol con el combustible como una estrategia para frenar el petróleo-dependencia y siguiendo el éxito que ha tenido Brasil en la producción de un combustible renovable obtenido de la caña de azúcar.

“El plan es mezclar 10% de Etanol con la gasolina que se consumirá en el país. Para esto se requerirá montar entre cinco y 10 destilerías que produzcan 840 mil litros de Etanol diariamente.

Para cumplir esta ambiciosa metas se requerirán 80 mil hectáreas de caña.”<sup>2</sup>

## Brasil

Brasil es pionero, primer productor y exportador mundial de alcohol carburante. Esta industria genera 2.5 millones de empleos y le ha dado ahorros a la nación por casi dos mil millones de dólares destinados a la importación de gasolina.

Se inició la experiencia de usar el Etanol carburante en Brasil en los años 1031 con una mezcla de 5 por ciento en la gasolina. En 1973, una vez más por el alza de los precios del petróleo, decidieron aumentar el porcentaje de mezcla hasta 20 por ciento. En la actualidad, en las calles de Río, Sao Paulo o Bahía, existen muchos vehículos que usan solamente el Etanol como carburante.

Actualmente, el gobierno brasileño está profundizando la experiencia de usar el Etanol. A principios de agosto del 2003, el gobierno aprobó una partida de 500 millones de reales cuyo objetivo es crear un stock de 1,00 millones de litros para asegurar el suministro del Etanol, durante todo el año; puesto que la caña de azúcar es un cultivo estacionario que no se puede cosechar todo el año.

<sup>2</sup> Tomado del Diario el Tiempo de Colombia, artículo titulado “Gobierno puso las bases para producir alcohol derivado de la caña de azúcar. 4 de agosto del 2003. <http://www.itamaraty.gov.br>

Además del plan gubernamental, casi tres cuartas partes de los molineros han firmado un acuerdo comercial con tres sociedades mercantiles internacionales para acumular un stock de mil millones de litros para la exportación durante los próximos tres años.

En Brasil, el gobierno no está apostando actualmente para los vehículos que usan solamente alcohol, sino por los de combustión flexible, que les permiten consumir cualquier proporción de alcohol hidratado y gashol, dependiendo de los precios relativos en las estaciones de servicio. El motor de combustión flexible ha sido desarrollado por el mayor fabricante de automóviles brasileños.

El gobierno está preparando un paquete de incentivos, instrumentos y medidas para sostener la producción de alcohol si fuera necesario. Han publicado un decreto gubernamental que incluye cinco instrumentos, además de la iniciativa de un stock estratégico: creación de un programa de opciones, aprobación que el gobierno compre y venda stocks de Etanol, pago de una prima sobre las compras de Etanol al por mayor para incrementar ventas cuando sea necesario y subvenciones para las compras de Pagarés Rurales, una garantía con respaldo gubernamental para ventas futuras que facilite la acumulación de stocks.

Dentro de la experiencia brasileña, se puede rescatar varias lecciones importantes, entre las cuales se puede mencionar la firme voluntad política del gobierno para promover la producción, comercialización y uso del Etanol. Otro factor importante, es el diseño de estrategia de largo alcance para fomentar el crecimiento sostenido del consumo del Etanol. Además, hay creación de incentivos claros en todos los eslabones de la cadena para estimular la producción del Etanol.

### **Estados Unidos: Firme expansión del Etanol carburante**

“La industria del Etanol estadounidense continúa estableciendo récords mensuales de producción”<sup>3</sup>, según los datos publicados por la Administración de Información de la Energía (EIA por sus siglas en Inglés), el récord de junio 2003 fue un 13% más alto que el anterior récord de junio del 2002, el cual era de 530 millones de litros. Las 70 plantas existentes en el 2002 en Estados Unidos tenían una capacidad de producción superior a los 9.650 millones de litros anuales. En este país, el Etanol se produce fundamental en base al procesamiento de maíz.

El Senado y el Congreso, mantienen conversaciones para consensuar una ley sobre la energía. En un plazo de cuatro años, se prevé la prohibición del MTBE y se implementará un nivel mínimo de combustibles renovables. Con estos nuevos instrumentos legales, se espera un fuerte crecimiento de la demanda del Etanol.

Las estimaciones de la demanda de Etanol en California para sustituir al Eter de Metil Butil Terciario (MTBE) varían entre los 660 y los 950 millones de galones anuales, es decir entre 2 mil quinientos a 3 mil seis millones de litros, representando un incremento en el uso de Etanol en el estado de California entre cuatro y seis veces más.

---

<sup>3</sup> Ibid

## **La Unión Europea: iniciativas biocombustibles**

“El parlamento europeo, al decidir optar unos objetivos obligatorios de biocombustibles, estableciendo que el porcentaje de biocombustible alcance el 2% del consumo de combustibles en el transporte para finales de 2005 y el 5.75% para el 2010”<sup>4</sup>. Esta decisión de la Unión es un mensaje claro de los países de la región de iniciar un proceso de reducción de su petróleo-dependencia, esta decisión se basa fundamentalmente en los beneficios ambientales de los biocombustibles.

## **Asia: Nuevos pasos hacia los programas de biocombustibles**

El Ministerio de Industria de Tailandia, ha concedido licencias a ocho compañías privadas para construir plantas de producción de Etanol. Dichas plantas producirán 1.5 millones de litros diarios. Cuatro de ellas usarán melazas como ingrediente base y las otras usarán la cavaza como materia prima. Una de las compañías que ha obtenido la licencia de funcionamiento está gestionando ante el gobierno la eliminación del MTBE a fin de garantizar el éxito del Etanol como producto sustituto de la gasolina.

## **India decreta la mezcla del E-5**

“El gobierno indio ha decretado que nueve estados y cuatro áreas bajo control federal tendrán que vender por ley gasolina mezclada con un 5% de Etanol desde el 1º de enero del 2003. Como respuesta, los productores de azúcar de la India plantean, según algunas fuentes, construir 20 plantas adicionales de Etanol además de las 10 ya construidas. Las 30 plantas tendrían una capacidad de producción de 300 millones de toneladas y usarán la melaza de azúcar como ingrediente base”<sup>5</sup>.

## **Australia: El gobierno introduce la obligatoriedad del Etanol**

“La organización australiana de productores de caña abogan por una intervención gubernamental para establecer un programa viable de Etanol combustible basado en la caña”<sup>6</sup>. Parece que paulatinamente el gobierno está aceptando la obligatoriedad del Etanol, el ministerio del medio ambiente está investigando la factibilidad de dicho proyecto. Se quiere empezar con 0.25% para llegar hasta un 2% del consumo nacional.

## ***¿Cuáles son los principales usos del Etanol?***

El mercado del alcohol puede subdividirse en tres, de acuerdo a sus destinos fundamentales como: combustible, uso industrial y bebidas. El uso como combustible representa el 61% de la producción mundial, ya sea para mezclar o reemplazar petróleo y derivados, alrededor del 23% se destina a la industria procesadora (cosméticos, farmacéutica, química, entre otras), y el 16% restante se destina a la industria de bebidas. La producción de alcohol destinada al uso como combustible, por lo general se encuentra subsidiada por el impacto positivo del uso del Etanol carburante sobre el medio. Al igual que los efectos económicos que se logran en los países pobres: mejoramiento de los

---

<sup>4</sup> IBID

<sup>5</sup> IBID

<sup>6</sup> IBID

éficits comerciales, reducción del petróleo-dependencia, retención de divisas y reactivación de las economías campesinas.

**Gráfico no 3:**



### **Análisis de la experiencia de Producción y comercialización de Etanol en Nicaragua**

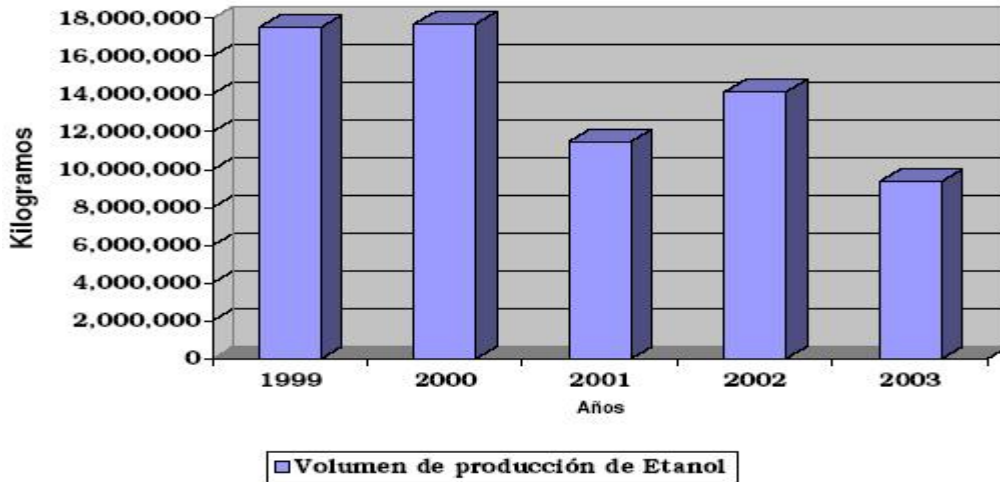
En este acápite, se va a presentar un vistazo general sobre la situación actual del Etanol en Centroamérica. Primero que nada, hay que decir que la experiencia es totalmente incipiente y no existe material bibliográfico sobre tema. Se usaron los datos del MIFIC sobre importación y exportación de Nicaragua y algunas entrevistas hechas a personas expertas en el tema.

Vamos a resaltar los principales desafíos que se tendrán que superar para una producción sostenible de Etanol en Nicaragua. Del mismo modo, vamos demostrar cuales son las principales portunidades y oportunidades tanto para el país como para los productores nacionales, una posible inversión en la cadena de producción y procesamiento del Etanol carburante.

En la actualidad, solamente existen dos destilerías que elaboran Etanol en Nicaragua. El uso principal es la elaboración de bebidas alcohólicas.

### III. EL MERCADO NACIONAL DEL ETANOL

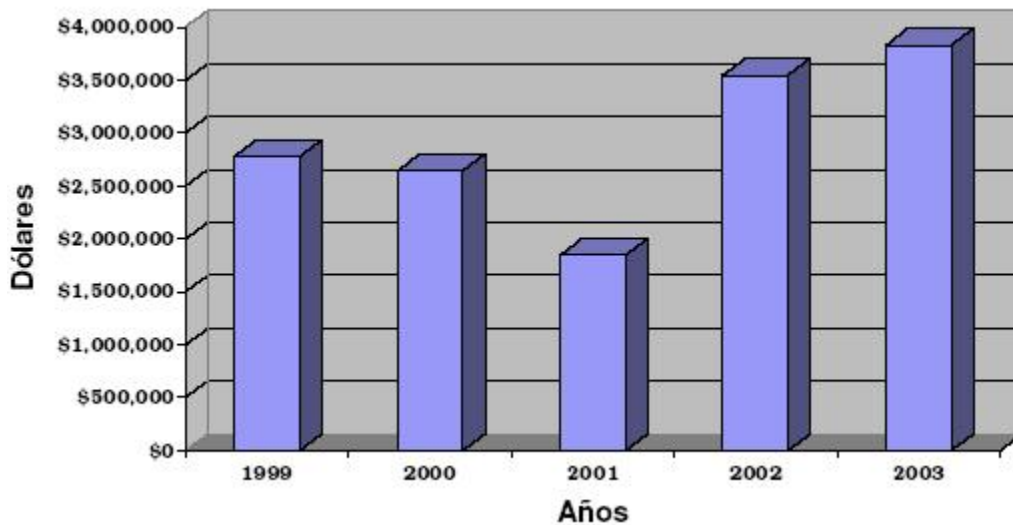
**Gráfico no 3: Tendencia de las exportaciones del Etanol producido en Nicaragua**



Fuente: Elaboración propia en base a los Datos del MIFIC

En cuanto la exportación del Etanol producido en Nicaragua, el gráfico anterior muestra una tendencia creciente en la producción. No se dispone de información actualizada en este estudio para conocer las causas principales de la disminución en las exportaciones de Etanol.

**Gráfico no 4: Tendencia de los ingresos a Nicaragua por exportación de Etanol**

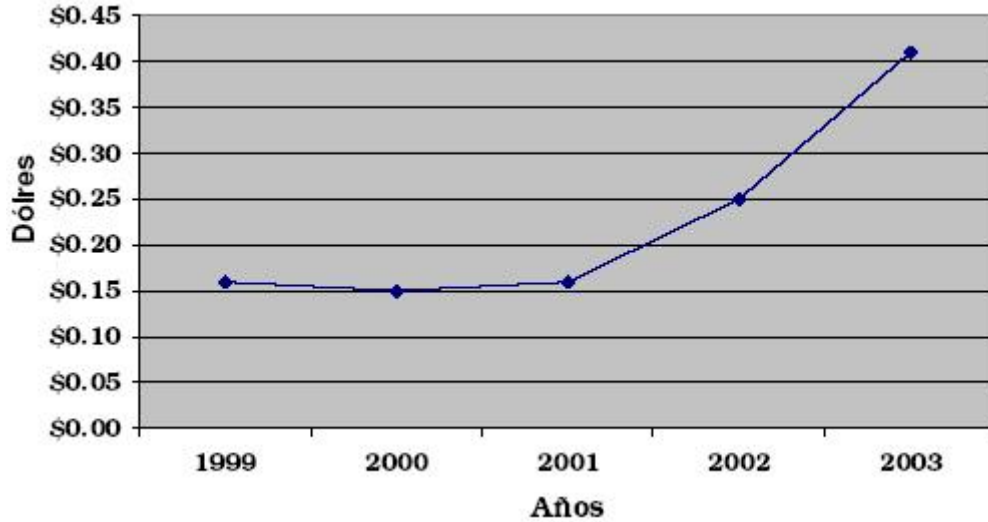


Fuente: Fuente: Elaboración propia en base a los Datos del MIFIC

En cuanto a los ingresos asociados a la exportación del Etanol producido en Nicaragua, el gráfico anterior muestra una tendencia creciente. Si se comparan los gráficos anteriores, se puede detectar

ue aun cuando el volumen de las exportaciones ha tenido una tendencia a la baja, los ingresos tienen una tendencia al incremento, eso sugiere que el precio pagado por el Etanol ha aumentado en los últimos años.

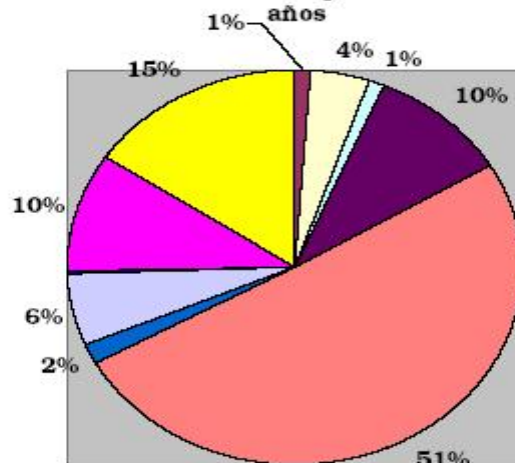
### Comportamiento precio etanol



Fuente: elaboración propia en base a datos del MIFIC

Como lo demuestra el gráfico anterior, el precio del alcohol etílico ha tenido cierta tendencia al incremento en los últimos 4 años. Con el mundo globalizado, no se puede esperar mucho incremento en los precios.

### Análisis del destino del etanol producido en los últimos 5 años



Costa Rica	Dominica	República Dominicana	El Salvador
Filipinas	Holanda	Honduras	Jamaica
Panamá	Inglaterra	Suiza	

Fuente: Fuente: elaboración propia en base a datos del MIFIC

En cuanto al destino del alcohol exportado por Nicaragua en los últimos 5 años, se puede observar dos asuntos fundamentales; primero no ha tenido un destino fijo. Hay países que compran un gran volumen en un año, en los años sub-siguientes, no compran nada. Y al mismo tiempo, hay países como Panamá, por ejemplo que tiene una demanda más constante. Segundo, se puede ver que el mayor destino del Etanol producido en Nicaragua son Holanda, Suiza y Filipinas. Los países centroamericanos son consumidores de pocas cantidades.

### ***Principales beneficios derivados de la producción de Etanol en Nicaragua***

“Los carros con motores a gasolina no necesitan ninguna modificación para mezclar hasta 20 por ciento de alcohol carburante. Si se desea usar un porcentaje mayor entonces se debe efectuar cambios en el motor para aumentar la tasa de compresión”<sup>7</sup>. Desde esta perspectiva, se puede decir que las barreras de entrada en el negocio del Etanol no son insuperables, se necesita producir el Etanol a un precio muy competitivo en comparación con los precios de producción de los otros combustibles.

Con el uso del Etanol carburante, se tendrá un aumento del octanaje, y por ende de la calidad y la eficiencia del combustible. Del mismo modo, con el reemplazo del plomo y el MTBE, en la mezcla de la gasolina convencional se puede esperar una gran disminución de los efectos contaminantes. En la actualidad, el cuidado del medio ambiente es un tema muy importante en la agenda mundial. Existen preocupaciones reales sobre los daños ambientales causados por el uso del petróleo.

El Etanol es un combustible Renovable, por lo tanto, se puede esperar que con el tiempo se aumente la producción sin afectar al medio ambiente. Y el mayor beneficio es la reactivación del agro, para poder producir suficiente Etanol carburante, será necesario aumentar las plantaciones de caña, lo que ayudará a aumentar la oferta de empleo en el campo.

Además, al reducir su dependencia del petróleo, seguramente el país mejora su balance comercial reteniendo divisas que antes se destina para la importación de combustible.

Otro beneficio importante del uso del Etanol carburante es la reducción del dióxido de carbono emitido por la flota vehicular. Con esto, se puede esperar un impacto positivo sobre el medio ambiente, y en consecuencia en la salud de las personas que habitan las ciudades. Los efectos positivos sobre el medio ambiente se debe a que el Etanol carburante:

- ✓ Es un compuesto Biodegradable.
- ✓ Su combustión produce un efecto oxigenante.
- ✓ Reduce la emisión de gases tóxicos de los vehículos tradicionales.
- ✓ Reduce el efecto invernadero.

Todos estos beneficios anteriormente analizados sugieren que la producción y procesamiento del Etanol carburante representan una gran oportunidad de negocio tanto para los productores como para el país en general.

---

<sup>7</sup> Ibid. <http://www.itamaraty.gov.br>



### ***Desafíos y limitaciones para la producción del Etanol***

En cuanto a los principales desafíos para una producción competitiva de Etanol en Nicaragua, tenemos en primer lugar la voluntad política de los gobiernos. La experiencia empírica ha demostrado que para la producción, comercialización y uso del Etanol, el estado tiene que implementar políticas que incentiven la inversión privada en este ramo de actividad.

Un segundo desafío es, para la producción de Etanol carburante se requiere de grandes inversiones en plantas industriales de procesamiento y los inversionistas necesitan cierta seguridad en cuanto al abastecimiento de materia prima y venta del Etanol producido.

Un tercer desafío gira en torno al gran poder de negociación de las grandes compañías petroleras.

### ***Limitantes en la Cadena del Etanol***

En Nicaragua, la experiencia del uso del etanol como carburante es totalmente incipiente y no existe material bibliográfico disponible sobre el tema. Se tienen los datos del MIFIC sobre importación y exportación de Nicaragua y algunas entrevistas hechas a personas expertas en el tema.

En la actualidad, solamente existen dos destilerías que elaboran etanol en Nicaragua. El uso principal es la elaboración de bebidas alcohólicas.

En cuanto a los niveles e ingresos asociados a la exportación del etanol producido en Nicaragua, se puede detectar que aun cuando el volumen de las exportaciones ha tenido una tendencia a la baja de 18 mil toneladas en 1999 a menos de 10 mil en el 2003, los ingresos tienen una tendencia al incremento, al pasar de 2.7 millones de dólares a 3.7 millones de dólares en el mismo período. Lo anterior asociado a un incremento importante de los precios internacionales del etanol.

En cuanto al destino del alcohol exportado por Nicaragua en los últimos 5 años, se puede observar, primero, que no ha tenido un destino fijo. Hay países que compran un gran volumen en un año, en los años sub-siguientes no compran nada. Segundo, al mismo tiempo, hay países como Panamá, por ejemplo que tiene una demanda más constante. Tercero, se puede ver que el mayor destino del etanol producido en Nicaragua es hacia países como: Holanda, Suiza y Filipinas. Los países centroamericanos son consumidores de pocas cantidades.

Se puede decir que las barreras de entrada en el negocio del etanol no son insuperables, y se necesita producir el etanol a un precio muy competitivo en comparación con los precios de producción de los otros combustibles.

Con el uso del etanol carburante, se tendrá un aumento del octanaje, y por ende de la calidad y la eficiencia del combustible. Del mismo modo, con el reemplazo del plomo y el MTBE, en la mezcla de la gasolina convencional se puede esperar una gran disminución de los efectos contaminantes.

El etanol es un combustible renovable, por lo tanto, se puede esperar que con el tiempo se aumente la producción sin afectar al medio ambiente. Y el mayor beneficio es la reactivación del agro, para

poder producir suficiente etanol carburante, será necesario aumentar las plantaciones de caña, lo que ayudará a aumentar la oferta de empleo en el campo.

Además, al reducir su dependencia del petróleo, seguramente el país mejora su balance comercial reteniendo divisas que antes se destina para la importación de combustible.

Otro beneficio importante del uso del etanol carburante es la reducción del dióxido de carbono emitido por la flota vehicular. Con esto, se puede esperar un impacto positivo sobre el medioambiente, y en consecuencia en la salud de las personas que habitan las ciudades. Los efectos positivos sobre el medio ambiente se debe a que el etanol carburante:

- ✓ Es un compuesto biodegradable.
- ✓ Su combustión produce un efecto oxigenante.
- ✓ Reduce la emisión de gases tóxicos de los vehículos tradicionales.
- ✓ Reduce el efecto invernadero.

Todos estos beneficios anteriormente analizados sugieren que la producción y procesamiento del etanol carburante representan una gran oportunidad de negocio tanto para los productores como para el país en general.

En cuanto los principales desafíos para una producción competitiva de etanol en Nicaragua, se tiene en primer lugar la voluntad política de los gobiernos. La experiencia empírica ha demostrado que en la producción, comercialización y uso del etanol, es conveniente que el Estado implemente políticas que incentivan la inversión privada en este ramo de actividad.

Un segundo desafío es para la producción etanol carburante requiere de grandes inversiones en plantas industriales de procesamiento y los inversionistas necesitan cierta seguridad en cuanto a abastecimiento de materia prima y venta del etanol producido.

Un tercer desafío gira en torno al gran poder de negociación de las grandes compañías petroleras.

Estos limitantes pueden ser superados en el mediano plazo. Se necesita emprender acciones afirmativas que facilitan la inversión privada en este ramo de actividad. Del mismo modo, el gobierno de Nicaragua tiene que promover un marco legal que proporcione incentivos atractivos tanto los productores de caña de azúcar como las inversionistas que desean invertir en plantas de procesamiento.

### ***PRINCIPALES RECOMENDACIONES: APLICANDO LOS FACTORES DE ÉXITO.***

Aplicando los factores de éxito tanto de las empresas agro-exportadoras, como las recomendaciones de los compradores internacionales y superando las principales restricciones que pueden liberar el potencial agro-exportador, a continuación se establecen algunas de las principales recomendaciones ordenándolas en cinco campos: a) Asociatividad y economías de escala, b) estrategia de mercadeo y ventas, c) formalización de mercados, d) observancia de las regulaciones de mercado, y e) identificación de contactos comerciales.

- a) **Fomentar la asociatividad de los productores a lo largo de la cadena gro-productiva y las economías de escala en la producción de etanol.** La mejor manera de obtener una oferta exportable competitiva, de calidad estandarizada y con volúmenes significativos, de acuerdo a las circunstancias de Nicaragua, es lograr la asociación entre productores que permita superar sus principales restricciones y aprovechar el potencial que tiene el país frente a otros países competidores en los mercados internacionales. Esto permitirá además incursionar en:
- La tecnificación de los procesos productivos.
  - Invertir en la gestión de la calidad y del ambiente.
  - Invertir en la gestión de la información e infraestructura tecnológica.
  - Desarrollar los recursos humanos, la capacitación y el entrenamiento. Especialmente de productores, técnicos y administrativos a nivel de empresas, buscando implementar una lógica empresarial y el aprovechamiento de oportunidades de mercados.
- b) **Diseñar e implementar una estrategia de mercadeo y entas del etanol.** Apropiarse del proceso de comercialización y exportación eliminando gradualmente la intermediación externa de estos procesos tiene el objetivo de obtener mayor participación en la cadena de valor e incrementar las exportaciones a los mercados externos. Lo anterior requiere de las siguientes acciones:
- Formular planes operativos de internacionalización. Desarrollo activo de planes y estrategias para exportar hacia países meta.
  - Ofertar servicios de post venta. Ello implica la implementación de planes de seguimiento y atención a clientes para garantizar la sostenibilidad del abasto del etanol.
  - Identificar necesidades de mercado. Se trata de mercados dinámicos y en constante expansión e innovación, por lo que debe darse seguimiento y ahondar permanentemente en estos y otros mercados.
  - Segmentar los mercados y seleccionarlos.
  - Mantener constancia y cercanía con los clientes del etanol. Constante comunicación con los clientes redundando en oportunidades permanentes.
  - Responder oportunamente, con pertinencia y despacho ágil del etanol. Acción altamente aconsejable para mantener una cartera sólida de compradores.
- c) **Mercados organizados y formales del etanol.** Acción esencial para garantizar el desarrollo sostenible y la exportación con mayor valor agregado. Se trata de fomentar las relaciones comerciales y sobre bases predecibles y formales. En particular:
- Fomentar un mercado organizado para el etanol, aglutinando actores que permita ir construyendo cluster o conglomerados para la exportación.
  - Fortalecer la capacitación de los agentes públicos y privados, preferentemente a nivel de clusters y aglomerados en los aspectos centrales de los procesos de agro exportación.
  - Desarrollar infraestructura esencial para la agro exportación del etanol.
  - Diversificar la oferta exportable y consolidar la oferta actual.
  - Ofertar permanentemente etanol.
- d) **Observancia de las regulaciones de los mercados de destino del etanol.** Es cada vez más exigente los mercados de destino en cuanto al cumplimiento estricto de las normas y regulaciones internacionales. Particularmente en las siguientes acciones:

- Entender cómo opera la regulación de las autoridades en el mercado de destino.
  - Cumplir con los estándares aplicados en los mercados internacionales de cada país.
  - Usar empaques, etiquetas e información (adecuados a los requerimientos de cada país)
- e) **Contactos comerciales y de mercado del etanol.** Mantener una actividad permanente y dinámica de conocimiento e información de los mercados resulta ser una de las piezas claves en el éxito de la exportación. Las siguientes acciones coadyuvan a lograr un buen posicionamiento:
- Establecer un sistema de información de la cadena de etanol, incorporando inteligencia de mercados externos.
  - Familiarizarse con los sistemas de mercadeo en cada uno de los países meta seleccionados.
  - Contactar las dependencias oficiales del país importador para obtener información directa.
  - Elegir un importador idóneo en el mercado objetivo, para establecer alianzas que garanticen el incremento sostenido de las exportaciones del etanol.

#### **IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

1. La producción, comercialización del Etanol necesita de un marco legal adecuado para fomentar esta industria que es capaz de reducir el petróleo-dependencia, crear nuevos empleos en las países sub-desarrollados, ahorrar divisas y reactivar el agro. Para eso, se recomienda que el gobierno incentive la producción de Etanol, proveyendo marcos legales e incentivos fiscales para los inversionistas privados.
2. Nicaragua no tiene una experiencia concreta en cuanto al uso del Etanol carburante. Sin embargo, tiene buena experiencia en cuanto a la producción de Etanol. Se debe diseñar una estrategia efectiva para iniciar la experiencia de uso del Etanol carburante.
3. El uso del Etanol carburante, seguramente puede mejorar los ingresos de los productores de caña de azúcar, crear nuevos puestos de empleo en el campo. Se recomienda hacer un estudio para determinar las áreas posibles donde se puede expandir la producción de caña de azúcar.
4. La integración de la cadena de producción, comercialización y uso del Etanol carburante es un elemento muy importante para lograr un proyecto exitoso. Se recomienda estimular la formación de asociaciones en los diferentes eslabones de la cadena para llevar a cabo acciones conjuntas que permitan que todos los participantes en esta cadena perciban y logren beneficios económicos.
5. Se recomienda hacer un estudio más a profundidad sobre las otras experiencias exitosas del uso del Etanol carburante para aprender lecciones que pueden fortalecer la experiencia en el país.

## V. BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.sgsica.org/energia/noti/noticias/sp/s15122003/presenta/Etanol.pdf>
2. <http://www.fao.org/docrep/006/J2084s/J2084s07.htm>
3. ¿Representa el Etanol una Alternativa Viable para la Agroindustria de la caña de azúcar?  
<http://www.sagarpa.gob.mx/Forma/documentos/ingenio03.htm>
4. Producción mundial de Caña de Azúcar,  
<http://www.mre.gov.br/cdbrasil/itamaraty/web/espanhol/economia/agric/producao/cana/apresent.htm>
5. PERSPECTIVAS DE LOS MERCADOS MUNDIALES DE MAIZ Y SOJA, Análisis del IICA Argentina sobre datos del USDA-Julio 04,  
<http://www.iica.org.ar/Comunicados/Perspecma%EDz%20soja-2004.pdf>
6. Nota de prensa sobre el posible del Etanol carburante en Nicaragua,  
[http://groups.msn.com/CLUBDECIUDADANOSNICARAGUENSES/propositotheta.msnw?action=get\\_message&mview=0&ID\\_Message=937&LastModified=4675422564391828648](http://groups.msn.com/CLUBDECIUDADANOSNICARAGUENSES/propositotheta.msnw?action=get_message&mview=0&ID_Message=937&LastModified=4675422564391828648)
7. Artículo de prensa, “¡Mi coche es un alcohólico!”,  
<http://elmundomotor.elmundo.es/elmundomotor/2004/08/09/tecnica/1092040573.html>
8. Sistema de producción del Etanol,  
<http://turnkey.taiwantrade.com.tw/showpage.asp?subid=149&fdname=FOOD+MANUFACTURING&pagename=Planta+de+produccion+de+alcohol+etilico>
9. Definición del Alcohol etílico, <http://scielo.isciii.es/pdf/medicor/v9n1/03.pdf>

## VI. ANEXOS

### Guía de entrevista Estudio de Cadena del Etanol Guía de entrevistas para Informantes Mayoristas

1. Lugar.....Fecha.....

2. Nombre de la persona entrevistada.....

3. Institución.....Cargo.....

4. Teléfono.....Email.....

---

5. ¿Existe aquí alguna asociación de promotores del Etanol como carburante alternativo?

( ) Si ( ) No ( ) Ns/Nr

Cuál.....

6. ¿Sabe usted cuántas destilerías hay en Nicaragua? ( ) Si ( ) No

¿Cuántas?.....

¿Cuáles son?.....

¿Cuál de ellas produce Etanol?

7. ¿Sabe Usted de cuánto es la producción total de Etanol de Nicaragua? ( ) Si ( ) No

¿Cuánto?.....

8. ¿Sabe Usted, el comportamiento del precio del Etanol en los últimos Años?

( ) Si ( ) No

Explique.....

9. ¿Para qué se usa el Etanol producido en Nicaragua? Principales Usos

a:.....

b:.....

c:.....

10. ¿Podría usted describir el proceso de producción del Etanol?

11. ¿Considera Usted que el Etanol puede reducir la dependencia del petróleo?
12. ¿Cuál es la diferencia fundamental entre el Etanol que se usa como carburante y el Etanol que se usa en la medicina?
13. ¿Además de la caña de azúcar, qué otras materias primas locales se pudiera usar para producir Etanol, aquí en Nicaragua?
14. ¿Conoce Usted alguna experiencia local de uso del Etanol como Carburante?
15. ¿Qué considera usted que tendría que hacer que el gobierno nacional para incentivar el uso del Etanol como carburante
16. ¿Tiene usted algún documento escrito sobre el Etanol?