

# Perfil del Mercado y Competitividad Exportadora de Etanol

# I. Estructura Competitiva del Etanol

---

## ***1. Perfil del Producto***

---

## Definición del Etanol

El Etanol o alcohol etílico es un compuesto líquido, incoloro, volátil, inflamable y soluble en agua cuyas moléculas se componen de carbono, hidrógeno e hidróxilos (CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-OH).

El Etanol se produce a partir de 3 principales materias primas:

- **Sacarosas**, que se encuentran en la caña de azúcar, la melaza, el sorgo dulce, etc.

La caña de azúcar es una de las materias primas más atractivas para la elaboración de etanol, debido a que los azúcares se encuentran en una forma simple de carbohidratos fermentables. Se estima que de una tonelada de melaza se produce 230 litros de alcohol.

Además, con una tonelada de caña de azúcar se produce entre 30 y 40 kg. de melaza, que a su vez generaría entre 6,9 y 9,2 litros de alcohol.

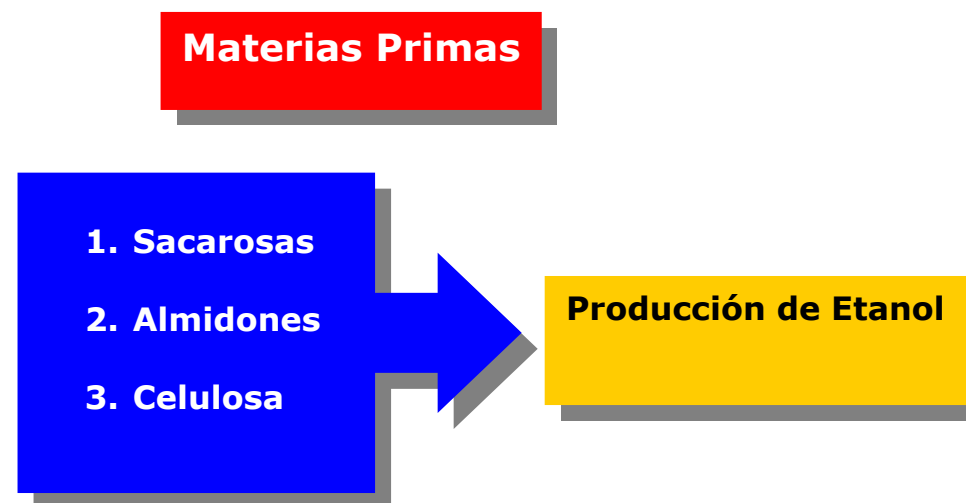
- **Almidones**, que se encuentran en cereales (maíz, trigo, cebada, etc) y tubérculos (yuca, camote, papa, etc).

Los almidones contienen carbohidratos de mayor complejidad molecular que necesitan ser transformados en azúcares más simples mediante un proceso de conversión (sacarificación), introduciendo un paso adicional en la producción de etanol, con lo que se incrementan los costos de capital y de operación.

No obstante, existen algunos cultivos amiláceos como la yuca, que pueden ser desarrollados con una mínima cantidad de insumos y en tierras marginales donde generalmente no se desarrollan otras especies.

- **Celulosa**, que se encuentra en la madera, residuos agrícolas y forestales. Las materias primas ricas en celulosa son las más abundantes, sin embargo la complejidad de sus azúcares hacen que la conversión a carbohidratos fermentables sea difícil y costosa.

Es importante destacar, que la producción mundial de celulosa asciende a 100 mil millones de Tm por año, de los cuales se estima que sólo es utilizado el 11%.



## Etanol Principalmente Usado como Combustibles

A nivel mundial el etanol es usado principalmente como:

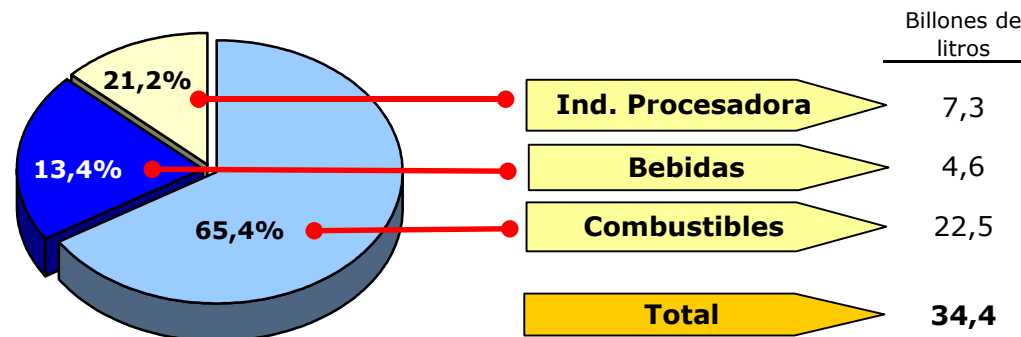
- Combustibles: ya sea para mezclar o reemplazar los petróleo y derivados. El 65,4% de producción mundial de etanol se usa como combustibles.
- Insumo en la industria procesadora: dado que el 21% de la producción mundial se destina a las industrias de cosméticos, farmacéutica, química, entre otras.
- Insumo en la elaboración de bebidas: que utiliza alrededor del 13% de la producción mundial.

Cabe destacar que, la producción mundial de alcohol destinada al uso de combustibles se encuentra mayormente subsidiada.

En el Perú la producción de etanol se destina principalmente a la elaboración de bebidas, así como en la industria química y cosméticos.

Principales Usos del Alcohol en la Industria Procesadora	
*	Esteres
*	Cadenas de Compuestos Orgánicos
*	Detergentes
*	Pinturas
*	Cosméticos
*	Aereosoles
*	Jabones
*	Perfumería
*	Medicina
*	Mezcla de Solventes
*	Alimentos

2002: Consumo Mundial de Etanol



Fuente: SE2T International - 2002

Fuente: MAXIMIXE

# I. Estructura Competitiva del Etanol

---

## *2. Oportunidades del Etanol*

---

## **Etanol: Alternativa más promisoriosa para disminuir contaminación**

En el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas se reconoció la creciente preocupación mundial acerca del 'Efecto Invernadero' tras las mayores emisiones de CO<sub>2</sub> y plomo, ante ello se inició la búsqueda de nuevas alternativas energéticas que sustituyan a los productos químicos y a los combustibles líquidos para el transporte. En este contexto, el etanol surge como la alternativa más promisoriosa a corto, mediano y largo plazo.

Es importante destacar que, al mezclarse la gasolina con el etanol se incrementa el octanaje de las mismas, siendo una importante alternativa ecológica al MTBE y al plomo tetraetílico, que son aditivos que afectan el medio ambiente y la salud.

Por tal razón, además de Brasil y EEUU, varios países como la India, Colombia, Tailandia, Australia, China, están comprometidos a emplear el etanol como combustible automotor alternativo, motivado por las preocupaciones ambientales y por la búsqueda de otras alternativas a la producción azucarera, que cada vez se ve inmerso en un mercado cada vez mas competitivo.

Brasil posee la mayor tradición en el uso del etanol como combustible tanto en su forma directa, es decir usado en motores especialmente diseñados, ó mezclado con gasolina en motores convencionales.

A partir del 2005, más del 10% del combustible que utilizará Japón no será contaminante y a fines del 2004 en el Perú se dejará de usar plomo en la gasolina, con lo que se fortalece el aliciente de producir etanol en el Perú.

## Ventajas y Desventajas del Uso de Etanol como Combustible

EL uso de etanol presenta las siguientes ventajas y desventajas:

### Ventajas

- Se produce a partir de fuentes renovables.
- Presenta un elevado índice de octanaje (105), favoreciendo la combustión y evitando el golpeteo.
- Produce menos dióxido de carbono que la gasolina, aunque el impacto total depende de los procesos de destilación y la eficiencia de los cultivos.
- Genera menos monóxidos de carbono al utilizarse como aditivo en la gasolina. Con el uso de 10% de etanol en la mezcla se puede lograr una reducción de 25% a 30% en las emisiones de CO.
- Es menos inflamable que la gasolina y el diesel.
- Baja toxicidad
- No emite compuestos de azufre.
- La combinación de 90% de gasolina y 10% de etanol puede ser usada en los vehículos sin ninguna modificación.

### Desventajas

- Presenta menor poder calorífico que la gasolina, por lo que requiere un mayor consumo
- Contiene 2/3 de la energía contenida en el mismo volumen
- La elaboración de etanol a partir de granos es más cara que la gasolina. Aproximadamente 1.5 veces.
- Presenta problemas de corrosión en partes mecánicas y sellos.
- En climas muy fríos presenta dificultades para el encendido.
- Genera emisiones de óxidos de nitrógeno y aldehídos (contaminantes menores).
- Para el uso de una mezcla de 85% de etanol y 15% de gasolina (E85) se requiere de una adecuada modificación en los motores.

## Perú Posee el Mayor Rendimiento de Caña de Azúcar en el Mundo

El Perú posee el mayor rendimiento a nivel mundial en la producción mundial de caña de azúcar, siendo este un importante aliciente para producir etanol en base a la caña de azúcar, pese a ello no tenemos una elevada participación en la producción de caña, como el caso de Brasil, que fue el principal producto mundial

En Brasil, de las 360 mil toneladas de caña de azúcar producida, alrededor del 50% se destina a la elaboración de etanol y el otro 50% restante a la producción de azúcar. Asimismo, el 80% del etanol producido en Brasil se realiza en la misma instalación donde se produce azúcar.

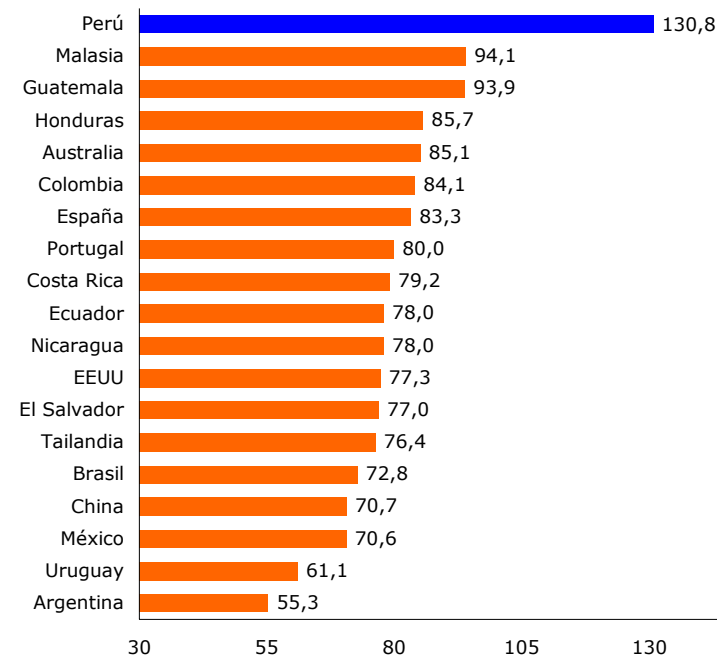
Es importante señalar que, en el Perú la mayor parte de la producción local de caña se destina a la elaboración de azúcar.

Producción Mundial de Caña de Azúcar (miles TM)				
Países	Anual		Var. %	2002 Part. %
	2001	2002		
Brasil	345,9	360,6	4,2	28,0
India	299,2	279,0	-6,8	21,7
China	78,0	82,3	5,5	6,4
Tailandia	60,0	59,5	-0,9	4,6
Pakistán	43,6	48,0	10,2	3,7
México	47,3	46,0	-2,7	3,6
Colombia	33,4	38,2	14,4	3,0
Cuba	35,0	35,0	0,0	2,7
Australia	31,2	32,3	3,3	2,5
EEUU	31,4	32,1	2,2	2,5
Otros	268,3	274,9	2,5	21,3
<b>Total</b>	<b>1273,4</b>	<b>1287,8</b>	<b>1,1</b>	<b>100,0</b>

Fuente: FAO

Elaboración: MAXIMIXE

**Rendimiento Mundial de Caña de Azúcar 2002**  
(TM por hectárea)



Fuente: USDA

Elaboración: MAXIMIXE



## Producción Nacional de Caña de Azúcar se Concentra en la Costa

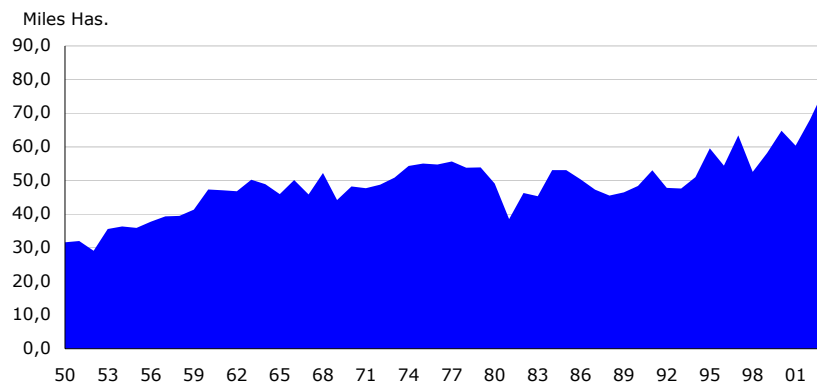
Entre 1998 y 2003 la producción de caña de azúcar en el Perú se incrementó a un ritmo de 5,8% por año, siendo producida totalmente en la costa, principalmente en la Libertad y Lambayeque. En el 2005, se espera incrementar la producción de caña, con el objetivo de destinar el excedente a la elaboración de etanol, cuya demanda inicial bordearía los 137 millones de litros por año si se concreta el uso 10% de etanol en las gasolineras.

2003: Producción de Caña de Azúcar por Departamento						
	Producción		Superficie Cosechada	Rendimiento Promedio	Crecimiento Promedio Anual	
	Miles TM	Part. (%)	Miles Hectáreas	TM./Ha.	1992 / 1977	
					2003 / 1998	
La Libertad	3 917	44,3	33,5	117,0	-6,2	8,7
Lambayeque	2 419	27,4	24,7	98,1	-2,5	0,5
Lima	1 649	18,7	12,2	135,5	-1,4	8,1
Ancash	695	7,9	5,7	122,3	-8,1	17,8
Arequipa	158	1,8	1,2	134,6	-2,1	8,1
<b>Total</b>	<b>8 838</b>	<b>100,0</b>	<b>77,2</b>	<b>114,5</b>	<b>-4,1</b>	<b>5,8</b>

Fuente: MINAG

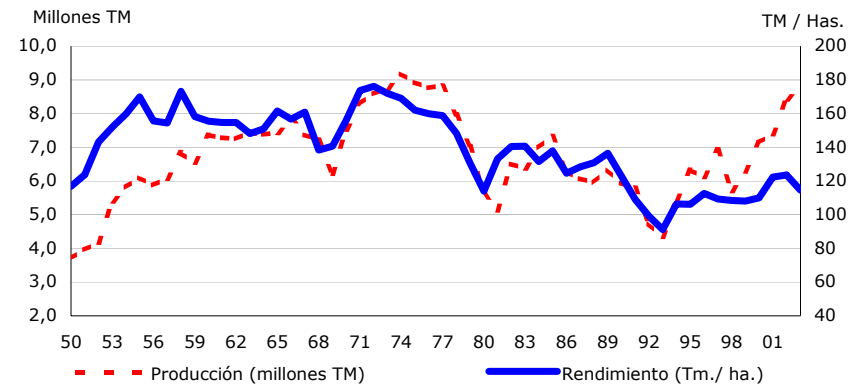
Elaboración: MAXIMIXE

Áreas Cosechadas de Caña de Azúcar (miles de hectáreas)



Fuente: MINAG

Producción y Rendimiento de Caña de Azúcar



Elaboración: MAXIMIXE

## Gobierno Impulsa Mayor Demanda de Etanol

Mediante Decreto Supremo Nº 019-98-MTC, publicado en julio de 1998, el Ministerio de Transporte y Comunicación estableció lo siguiente:

- Hasta octubre de 1998, la eliminación de la oferta de gasolina de 95 octanos con plomo y la reducción del contenido de plomo en la gasolina de 84 octanos, de 1.16 a 0.84 gramos de plomo por litro de gasolina.
- Reducción hasta 01 de julio del 2003 el contenido de plomo en la gasolina de 84 octanos, de 0.84 a 0.14 gramos de plomo por litro de gasolina.
- Y la eliminación total del plomo en la gasolina hasta el 31 de diciembre del 2004.

Sin embargo, a mediados del 2003 el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, mediante decreto supremo Nº 034-2003-MTC suspendió la obligación de reducir hasta el 31 de diciembre 2003 el contenido de 0.84 a 0.14 gramos de plomo por litro de gasolina de 84 octanos, a las refinerías con capacidad instalada menor a cuatro mil barriles por día, que no cuenten con los procesos de producción necesarios. Asimismo, las empresas tendrán un plazo de 3 meses para presentar una propuesta al Ministerio de Energía y Minas y Osinerg para eliminar el total del plomo en la gasolina.

En agosto del 2003, el Congreso de la República publicó la Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles, en la cual se crea el programa del uso de biocombustibles- PROBIOCOM y una comisión técnica encargada de proponer y recomendar las normas y disposiciones complementarias para el cumplimiento de la dicha ley.

### Ley 28054: "Ley de Promoción del Mercado de Combustibles"

Principales Objetivos:

- Diversificar el mercado de combustibles.
- Fomentar el desarrollo agropecuario y agroindustrial.
- Generación de Empleo
- Disminuir la contaminación ambiental.
- Desarrollar un mercado alternativo en la Lucha contra las Drogas.

### Comisión Técnica

Esta integrada por los representante de:

- Consejo Nacional del Ambiente – CONAM (Presidente)
- Ministerio de Energía y Minas.
- Ministerio de Economía y Finanzas.
- Ministerio de Agricultura.
- Agencia de Promoción de la Inversión – PROINVERSIÓN.
- Comisión para el Desarrollo y Vida sin Drogas - DEVIDA
- Nacional de Minería, Petróleo y Energía.
- Asociación Peruana de Productores de Azúcar y Biocombustibles.

# Agotamiento de Reservas Mundiales de Petróleo Alentar n Mayor Consumo de Etanol

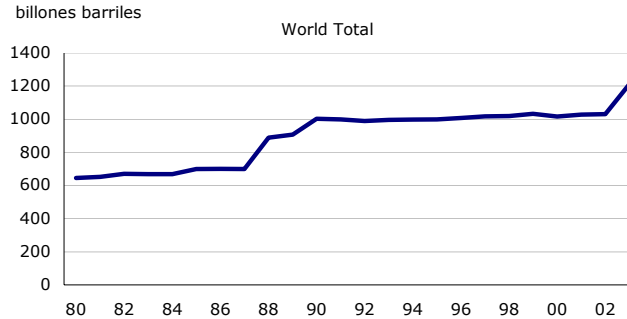
En el 2003, las reservas mundiales de petróleo ascienden a 1400 billones de barriles, de los cuales alrededor de dos tercios de las reservas se encuentran en Oriente Medio, sin embargo, el consumo en dicha región es relativamente menor que sus reservas.

En similar año, la producción mundial de crudo ascendió a 25 billones de barriles de petróleo, mayor en 3,5% respecto al año anterior. De continuar expandiéndose a igual ritmo y de no encontrarse importantes yacimientos, las reservas mundiales de crudo se agotarán dentro de 50 años más.

De otro lado, EEUU es el principal demandante de crudo, tras concentrar la cuarta parte del consumo mundial seguido por Japón y China, que participaron con el 6,8% y 6,7%, respectivamente. Ello nos da una perspectiva para identificar a los principales países que requerirán etanol, tras la escasez de crudo.

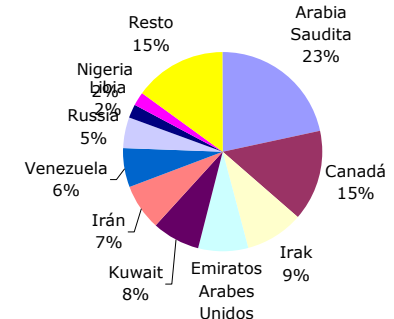
## Reservas Mundiales de Petróleo

### Evolución



Fuente: EIA

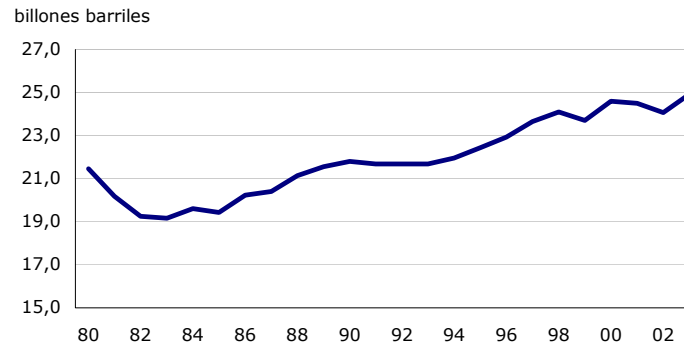
### 2003: Part.(%) por Países



Elaboración: MAXIMIXE

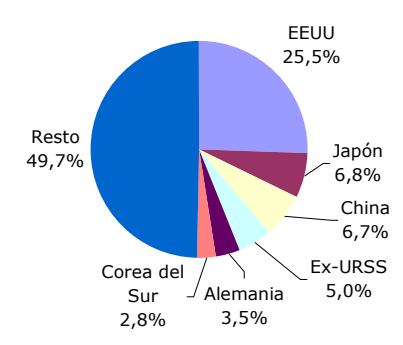
## Petróleo

### Producción Mundial



Fuente: EIA

### 2002: Part. % de Consumo Mundial



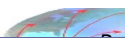
Elaboración: MAXIMIXE

## **II. Vocación Exportadora Peruana del Etanol**

---

### ***1. Dinámica Productiva***

---



## Se Espera Inicio de Operaciones de Proyecto de Etanol en la Selva

En la selva existe alrededor de 2 millones de hectáreas potencialmente disponibles para la producción de caña de azúcar y/ o sorgo dulce, que son utilizadas para cultivos con poca rentabilidad o que en algunos casos no son explotados por razones económicas.

Ante este panorama se desarrollo un proyecto para la elaboración de etanol en el valle del Huallaga.

- Dicho proyecto tiene como objetivo abastecer el mercado local, en un primer momento la selva; así como de exportar los excedentes de producción.
- En abril del 2003, Petroperú y el consorcio encargado del proyecto conformado por las empresas Coler & Colantonio (EEUU), Naturel (EEUU) y Coimex (Brasil), firmaron un convenio mediante el cual la refinería de Iquitos compraría la producción de etanol del valle del Huallaga por diez años, a partir de julio del 2004.
- Para ello se estableció que la siembra de la caña de azúcar se realizaría de forma escalonada, partiendo de la instalación de un semillero de 100 hectáreas de caña seleccionada. Adicionalmente se planeó la instalación de nuevas hectáreas según el siguiente conograma:
  - Primera Etapa: 1 080 hectáreas.
  - Segunda Etapa: 32,4 mil hectáreas.
  - Tercera Etapa: 150 mil hectáreas.
- Asimismo se espera instalar nuevas plantas de molineras y destilerías para la producción de etanol, con lo que se espera producir:
  - Primera Etapa: 180 barriles/día de etanol.
  - Segunda Etapa: 6,5 mil barriles/día de etanol.
  - Tercera Etapa: 25 mil barriles/día de etanol.
- Para transportar el Etanol desde la Selva hasta la Costa, se construirá un alcoholoducto desde el Valle del Huallaga hasta el Puerto de Bayóvar, con una longitud aproximada de 1 029 kilómetros.
- La inversión calculada en dicho proyecto para los diez años es de US\$ 185 millones.



## Proceso de Producción de Etanol

La producción convencional de etanol en base de caña de azúcar comprende tres etapas: preparación de mostos, fermentación y destilación, con lo que, se obtendrán productos finales como alcoholes potables, aguardientes, etc, que tendrán sus propias características de acuerdo a la calidad de la materia prima utilizada y la técnica usada para su destilación.

En la mayoría de países latinoamericanos se produce etanol a partir de azúcares y melazas (subproductos de la caña de azúcar).

En tanto, en EEUU y en algunos países de Europa la producción de etanol se realiza a partir de cereales, especialmente maíz para el caso de EEUU.

En este nuevo tipo de proceso, el grano se muele en molinos y la harina resultante de la molienda se mezcla con agua; paso siguiente, se le agrega extractos de enzimas y se le somete a un proceso de cocción en un recipiente a presión, la finalidad de este último proceso es transformar las moléculas en azúcares fermentables. El producto resultante es llamado mosto, que luego será llevado a fermentar. Los procesos siguientes son similares a los utilizados en el procesamiento de melazas.

### Procesos de Producción

- \* **Preparación de Mostos**  
Esta primera etapa consiste en preparar la materia prima para que llegue en condiciones óptimas a la fermentación.
- \* **Fermentación**  
En esta etapa se le agregan las levaduras, las cuales actuando sobre los azúcares fermentables los transforma en alcohol etílico y otros productos derivados de la fermentación.
- \* **Destilación**  
Es un proceso físico por medio del cual se separa el alcohol etílico del agua y las impurezas disueltas.

### Fases de Producción de Etanol en base de Caña de Azúcar

Preparación de  
Mostos

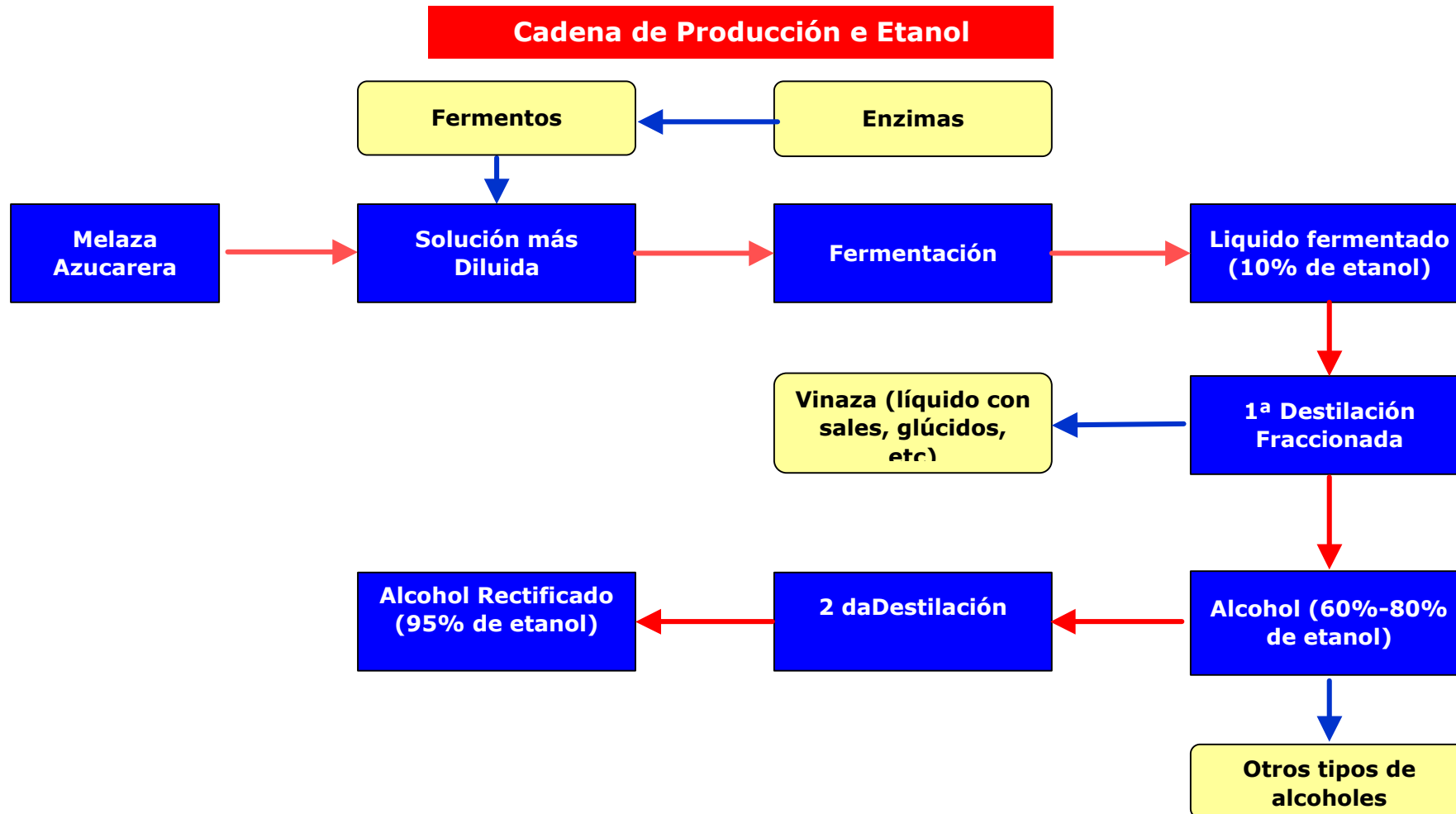
Fermentación

Destilación

Etanol

## Proceso de Producción de Etanol a Partir de Caña de Azúcar

A partir de la caña de azúcar se extrae la melaza, que contiene entre 35% y 40% de azúcares, para luego ser diluida y combinada con levaduras. Con la fermentación de dicha solución se genera dióxido de carbono y licor fermentado, este último que sólo contiene 10% de alcohol se somete a una serie de destilaciones con el fin de obtener un alcohol de mayor pureza.



## Producción de Etanol en el Perú

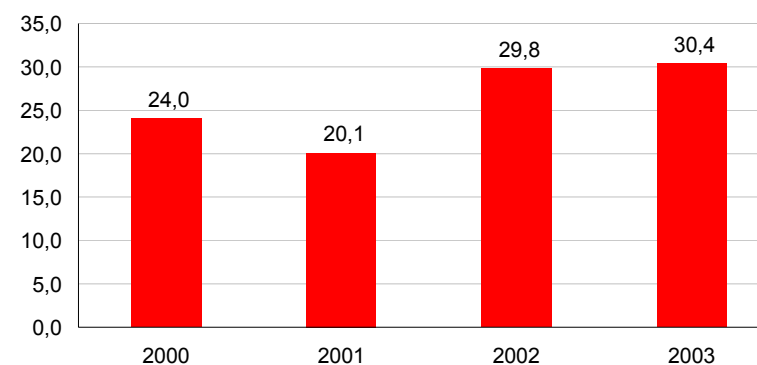
En el 2003 la producción de alcohol rectificado ascendió a 30,4 millones de litros, creciendo ligeramente (2%) en comparación al año anterior. El alcohol rectificado es un alcohol más puro, que generalmente se obtiene en un segundo proceso de destilación.

En el Perú la producción de alcohol etílico se destina principalmente a la elaboración de bebidas.

Las destilerías peruanas no elaboran alcohol anhidro etanol-combustible, cuya utilización es como carburante en la mezcla de gasolina con alcohol.

Cabe destacar que con la actual capacidad de producción de las destilerías locales no se podría abastecer en el corto plazo la demanda externa de etanol, ante ello se requiere de nuevas inversiones para abastecer en el largo plazo el mercado exterior.

**Producción de Alcohol Rectificado** (Millones de litros)



Fuente: PRODUCE

Elaboración: MAXIMIXE

Principales Clases de Alcoholes	
Alcohol Hidratado	<b>Alcohol Neutro: 96° - 97° GL</b> En su proceso de rectificación ha alcanzado una graduación alcohólica entre 96° y 97° Gay Lusacc. Se utiliza en la elaboración de licores, así como en aplicaciones químicas, biológicas y farmacológicas
	<b>Alcohol desnaturalizado: 90° GL</b> Es desagradable para la digestión y no puede separarse fácilmente por medios físicos y químicos. Se utiliza en la industria como disolvente.
	<b>Alcohol Impuro: entre 70° y 90° GL</b> Se utiliza en la preparación de lociones y disolventes suaves
Alcohol Deshidratado	<b>Alcohol Anhidro</b> También llamado alcohol deshidratado, es aquel que mediante la acción de agentes deshidratantes alcanza una graduación mínima de 99,5 grados.



## **II. Vocación Exportadora Peruana del Etanol**

---

### ***2. Dinámica Exportadora***

---

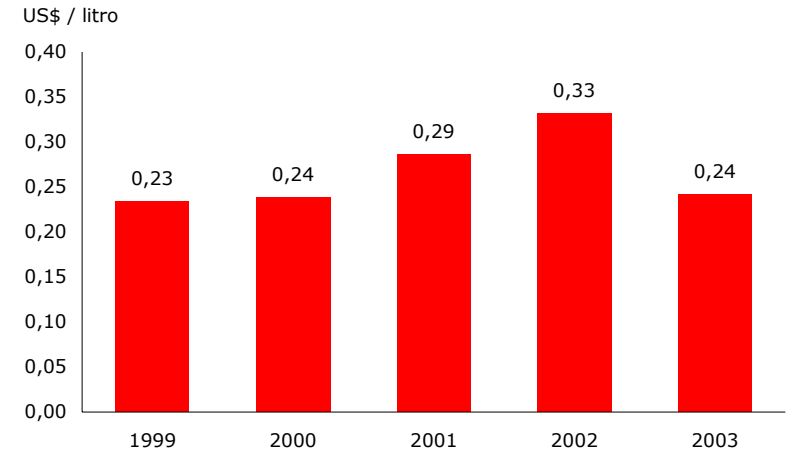
## Exportaciones de Alcohol de Etílico

Las exportaciones de alcohol etílico sin desnaturalizar se realizaron de manera permanente a partir de 1999, como resultado del inicio de operaciones comerciales hacia el exterior por parte del Complejo Agroindustrial Cartavio S.A. y Quimpac S.A.

Entre el 2000 y el 2003 el valor de las exportaciones de etanol se expanden dinámicamente, tras crecer a una tasa promedio de 130% por año, ubicándose en US\$ 3,4 millones, reflejando el mayor interés de las empresas locales por atender el mercado exterior.

En el 2002, el precio promedio de las exportaciones de alcohol etílico sin desnaturalizar alcanzó su mayor valor, tras ubicarse en ¢US\$ 33 por litro, sin embargo en el 2003, el precio promedio retrocedió a similares niveles registrados en años anteriores, al descender a ¢US\$ 24 por litro.

**Precio Promedio de Exportación de Alcohol Etílico**  
(US\$ por litro) <sup>1</sup>

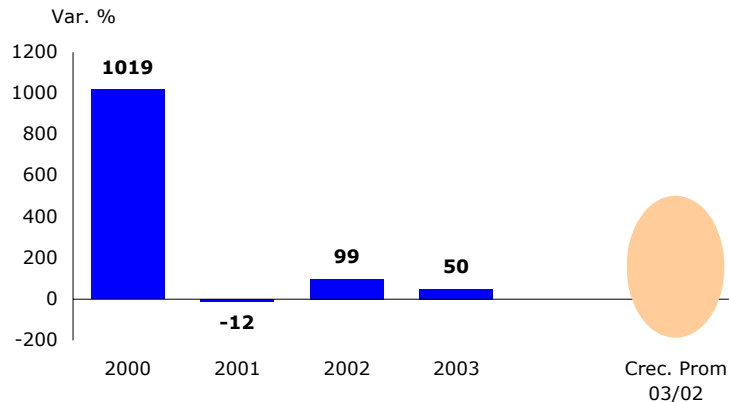


1/ Para las exportaciones peruanas de alcohol etílico se considera el valor FOB de la partida 2207100000

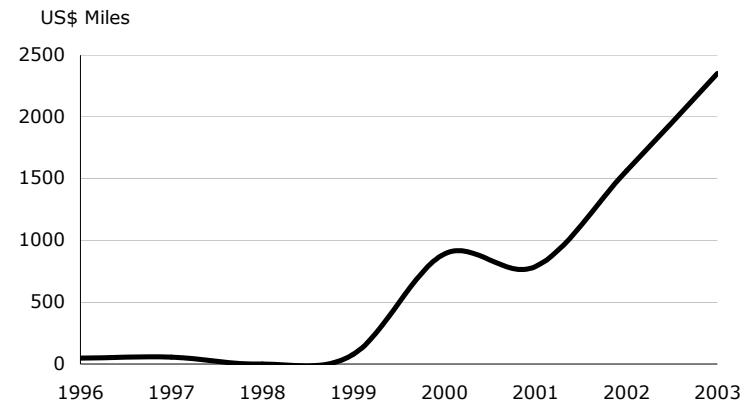
Fuente: ADUANAS

Elaboración: MAXIMIXE

## Exportaciones Nacionales de Etanol



Fuente: ADUANAS



Elaboración: MAXIMIXE

## Holanda Principal País Destino de las Exportaciones en el 2003

En los dos últimos años, las exportaciones de alcohol etílico sin desnaturalizar se orientaron a diversos mercados, mientras que en el 2000 y 2001, dichas ventas externas estuvieron concentradas principalmente en el mercado ecuatoriano.

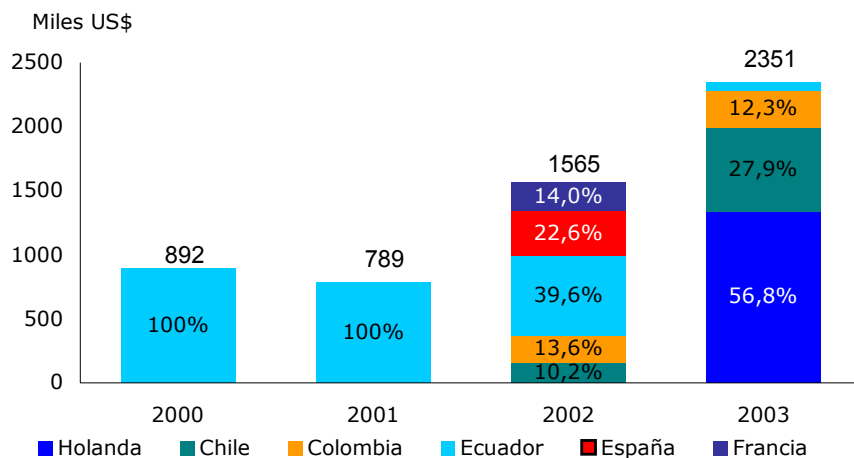
En el 2003, Holanda fue el principal país destino de las exportaciones de alcohol etílico sin desnaturalizar, al concentrar con el 56,8% del total, a raíz del inicio de operaciones hacia dicho país por parte del Complejo Agroindustrial Cartavio S.A., que en los primeros años sólo realizaba ventas externas hacia Ecuador.

En igual año, Francia fue el segundo principal país receptor de las exportaciones, tras representar el 27,9% del total, como resultado de los mayores embarques de Quimpac S.A. Mientras tanto, entre el 2000 y 2003 las exportaciones hacia Ecuador se contrajeron a una tasa promedio de 57,2% por año, con lo que dicho país participó sólo con el 3,0% del total exportado.

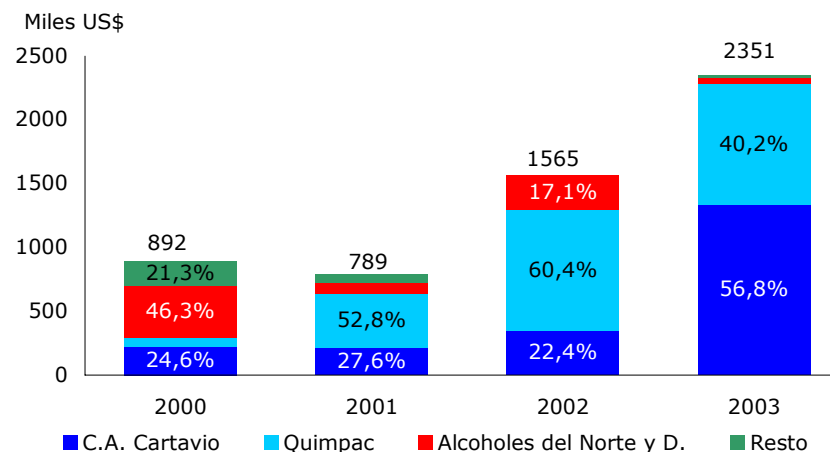
En el 2003 el Complejo Agroindustrial de Cartavio se ubicó como el principal exportador, tras concentrar el 56,8% del total, luego de iniciar exportaciones en el 2000. Quimpac fue desplazado al segundo lugar, al participar con el 40,2% del total, debido a la ligera contracción de sus ventas externas (0,1%).

### Exportaciones Nacionales de Alcohol Etílico (Miles US\$)

Por Países de Destino



Por Empresas



Fuente: ADUANAS

Elaboración: MAXIMIXE

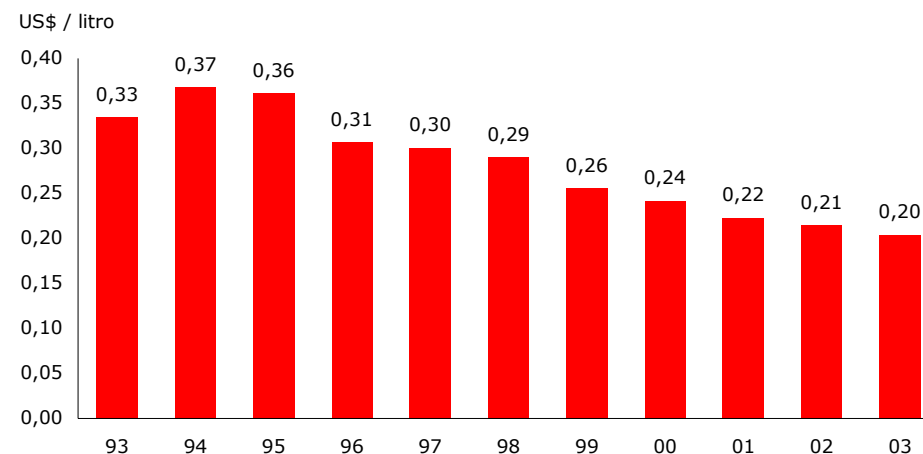
## Importación de Etanol Mantiene Tendencia a la Baja

Entre 1993 y 1996 las importaciones de alcohol etílico sin desnaturalizar mantuvieron un comportamiento volátil, en tanto, a partir de 1997, las importaciones registraron una ligera tendencia a la baja, principalmente por la contracción en los precios promedio de importación.

Entre 1994 y 2003, las importaciones de alcohol etílico sin desnaturalizar disminuyeron a un ritmo promedio de 5,1% por año, descendiendo a US\$ 1,9 millones.

El precio promedio de importación de alcohol etílico sin desnaturalizar muestra una tendencia negativa, ubicándose en el 2003 en  $\text{US\$ } 20$  por litro, menor en 4,8% a la tasa registrada el año anterior.

**Precio Promedio de Importación de Alcohol Etílico <sup>1</sup>**  
(US\$ por litro)

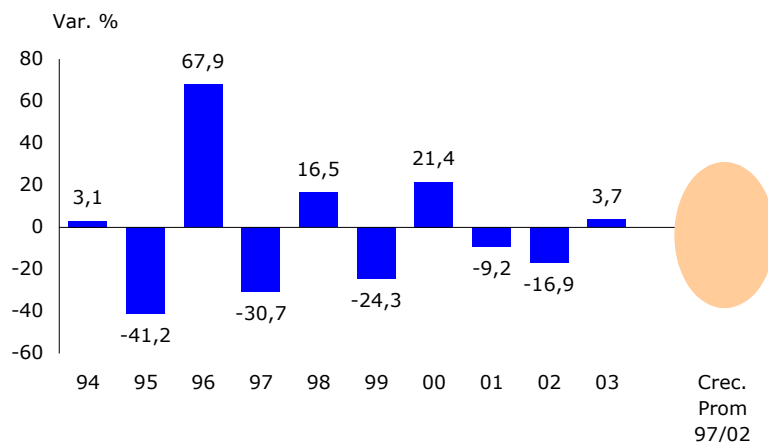


1/ Para las importaciones peruanas de alcohol etílico se considera el valor CIF de la partida 2207100000

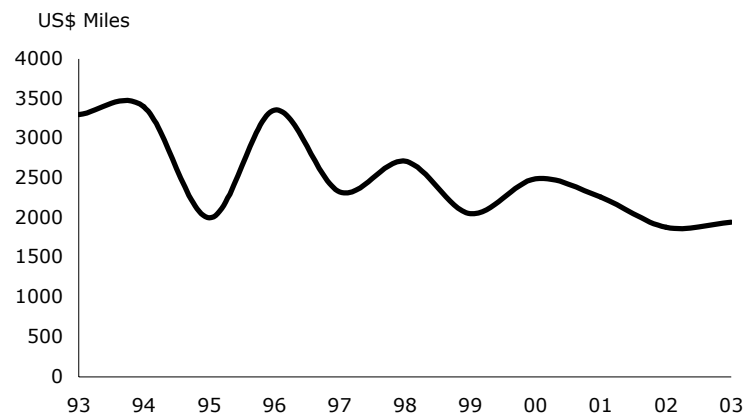
Fuente: ADUANAS

Elaboración: MAXIMIXE

## Importaciones Nacionales de Etanol



Fuente: ADUANAS



Elaboración: MAXIMIXE

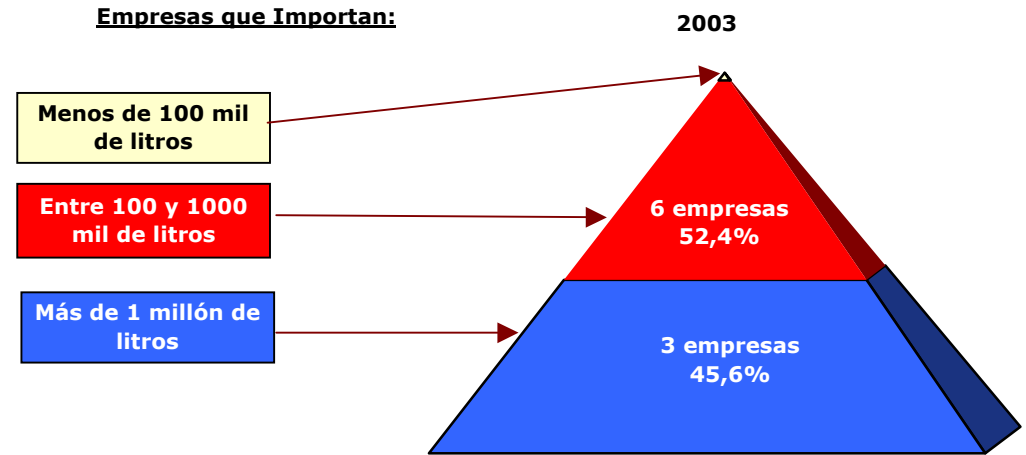
## Bolivia Principal Abastecedor de Alcohol Etílico

Las importaciones de alcohol etílico sin desnaturalizar provienen principalmente de Bolivia, tras concentrar más del 98% del total importado, con excepción del 2003 que concentró el 91,7% del total importado.

La Distribuidora de Alcoholes del Sur es la principal importadora de alcohol etílico, al concentrar el 19,3% del total, seguido por Alkohler E.I.R.L. e Imports Exports Caballero S.A.C., que participaron con el 12,5% y 11,4% del total, respectivamente, equivalentes en conjunto a 4,3 millones de litros de alcohol importado.

En el 2003, sólo 3 empresas concentraron en volúmenes el 45,6% del total importado, mientras que otras 6 empresas importaron el 52,4% del total.

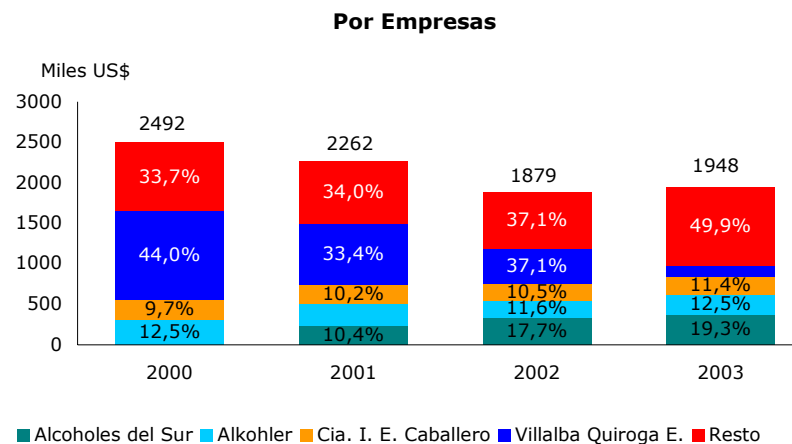
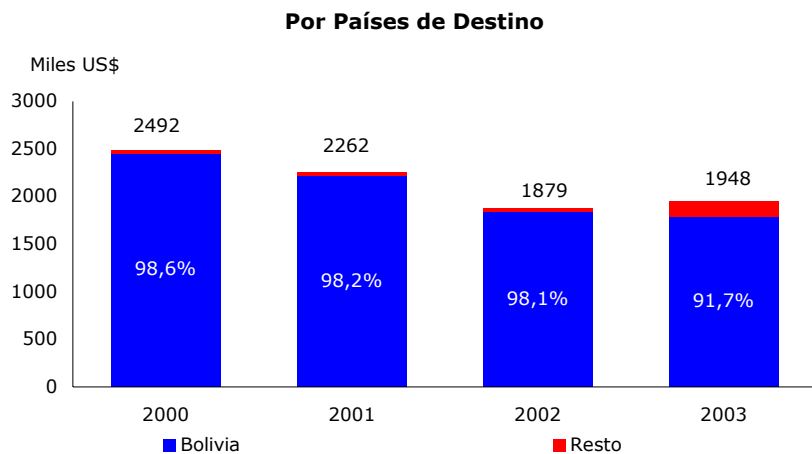
Part. (%) de las Importación de Alcohol en Volúmenes



Fuente: ADUANAS

Elaboración: MAXIMIXE

## Importaciones Nacionales de Alcohol Etílico (Miles US\$)



Fuente: ADUANAS

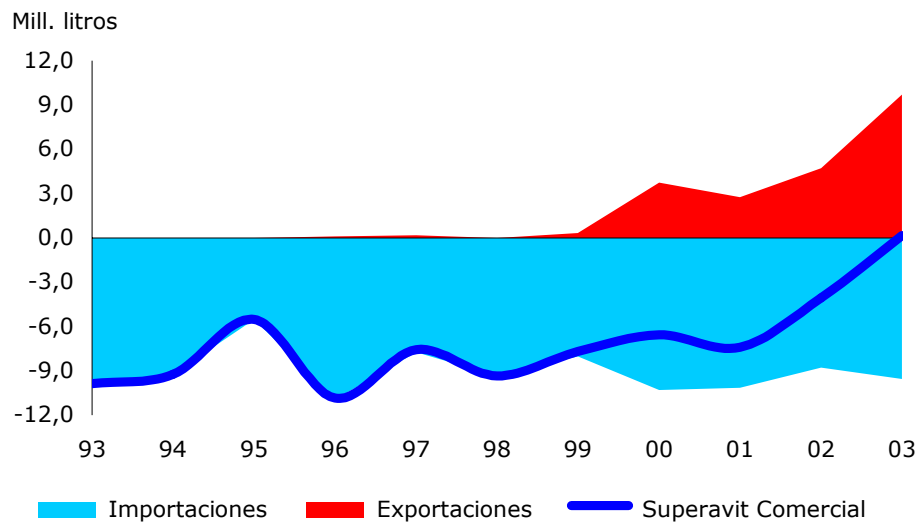
Elaboración: MAXIMIXE

## Balanza Comercial de Alcohol Etílico registró Superávit en el 2003

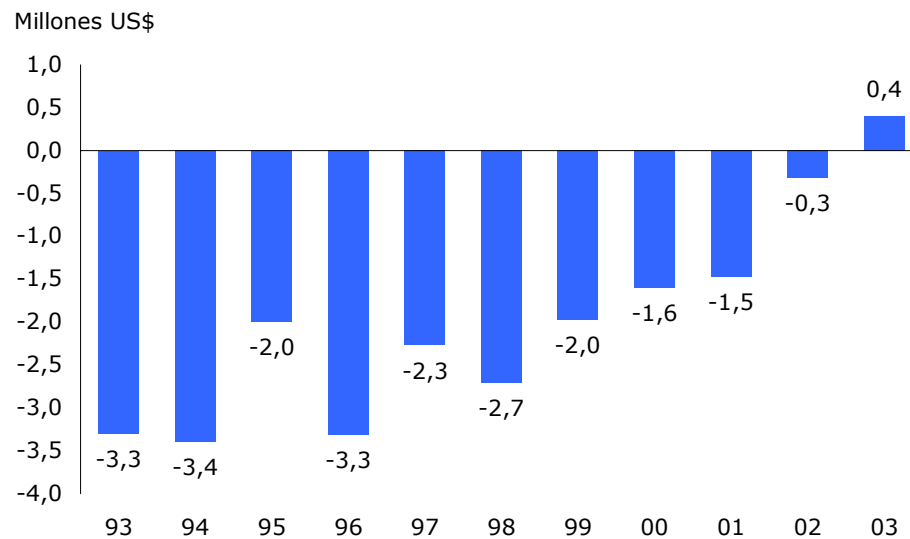
El déficit comercial del alcohol etílico sin desnaturalizar mostró una tendencia negativa hasta revertirse en el 2003, donde alcanzó un superávit comercial de US\$ 0,4 millones, lo que significó en volúmenes un superávit de 164 mil litros de alcohol etílico, dado que las exportaciones de alcohol etílico alcanzaron los 9,7 millones de litros, en tanto, las importaciones se ubicaron en 9,6 millones de litros.

## Balanza Comercial del Alcohol Ético

### Evolución en Millones de litros



### Déficit Comercial de Millones US\$



Fuente: ADUANAS

Elaboración: MAXIMIXE

# III. Análisis de la Demanda Potencial de Exportaciones de Etanol

---

## ***1. Oportunidades de Mercado***

---



# Importaciones Mundiales de Alcohol Etílico

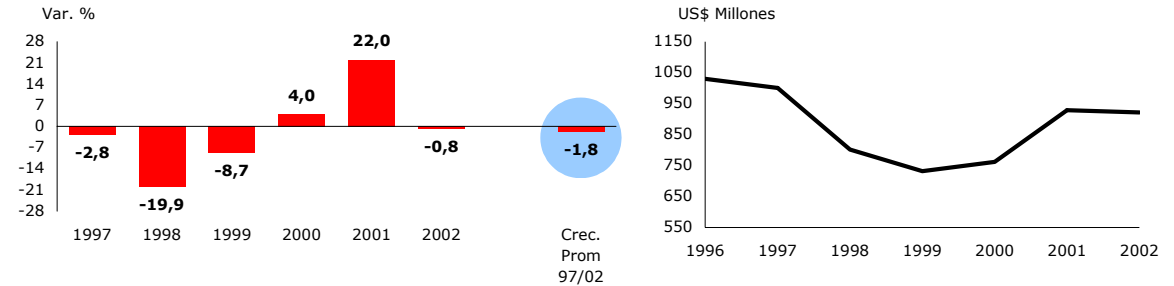
Con el fin de analizar la tendencia del comercio mundial de los tipos de alcoholes hemos analizado las principales sub-partidas de alcohol etílico: 'alcohol etílico sin desnaturalizar, con grado alcohólico volumétrico mayor a 80%', 'alcohol etílico sin desnaturalizar, con grado alcohólico volumétrico menor a 80%', con excepción de los licores' y 'alcohol etílico desnaturalizado de cualquier graduación'.

Entre 1997 y 2002, la importación mundial de alcohol etílico sin desnaturalizar, con grado alcohólico  $\geq 80\%$  del volumen, se contrajo a una tasa promedio de 1,8% por año, después de reportar tasas negativas en los primeros tres años y recuperarse en los dos años siguientes.

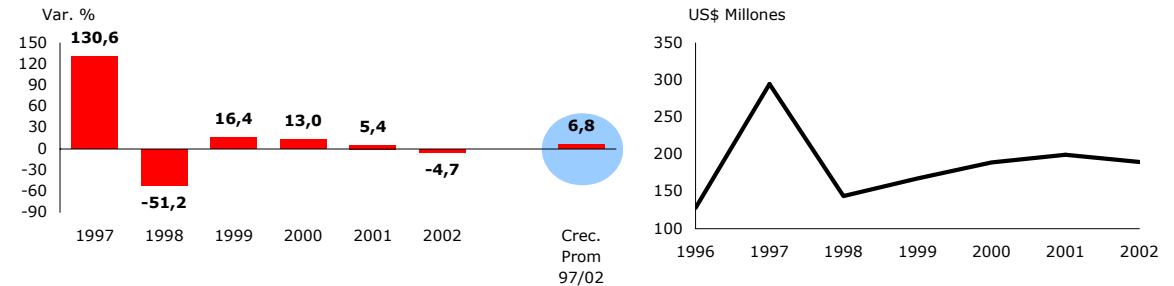
En el caso del alcohol etílico y aguardiente desnaturalizados de cualquier graduación, la importación mundial se incremento a un ritmo de 6,8% anual, después de mostrar comportamientos mixtos en los últimos años.

Entre 1997 y 2002, la importación mundial de alcohol etílico sin desnaturalizar con graduación  $< 80\%$  del volumen, creció a una tasa promedio de 11,2% por año, reflejando la tendencia positiva iniciada en 1999.

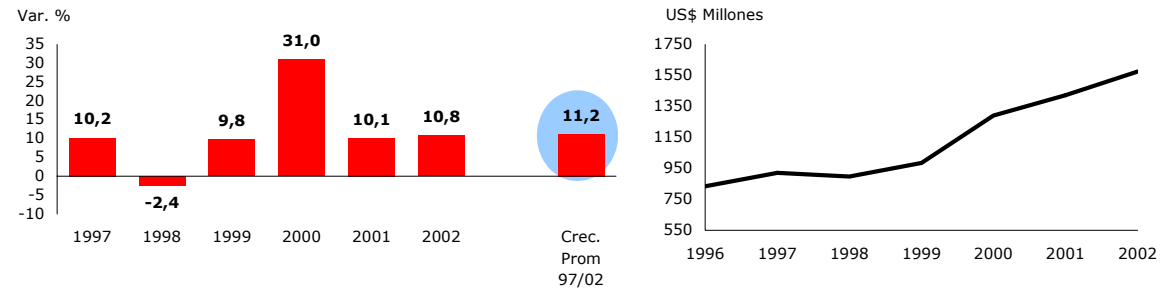
**Importación Mundial de Alcohol Etílico sin Desnaturalizar, con Grado Alcohólico Volumétrico  $\geq 80\%$**



**Importación Mundial de Alcohol Etílico y Aguardiente Desnaturalizados de Cualquier Graduación**



**Importación Mundial de Alcohol Etílico sin Desnaturalizar con Grado Alcohólico  $< 80\%$ ; exc. las Destinas a la Elaboración de Licores**



Fuente: COMTRADE

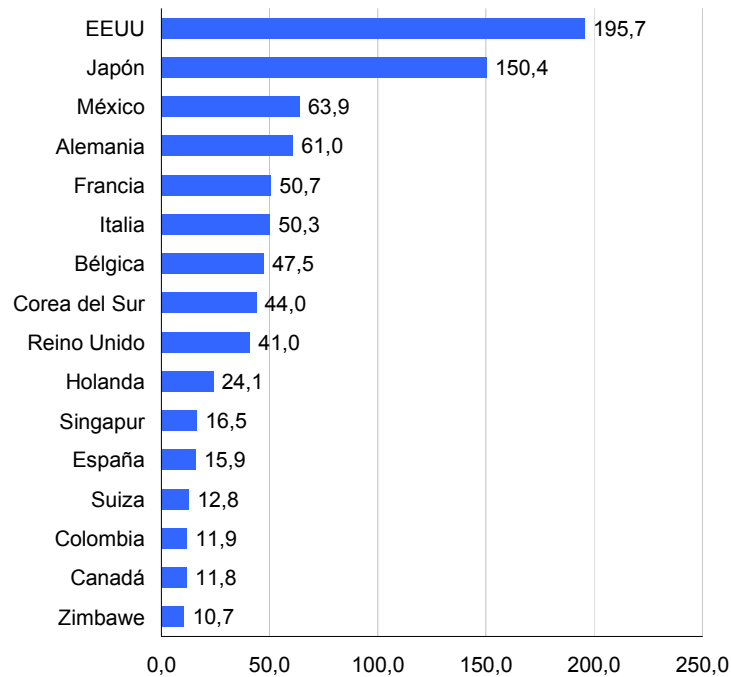
Elaboración: MAXIMIXE

# EEUU fue el Principal Importador de Alcohol Eílico sin Desnaturalizar, con grado volumétrico mayor a 80%

EEUU es el mayor mercado de destino en alcohol eílico sin desnaturalizar, siendo además uno de los más dinámicos. Su nivel de importaciones concentra el 22% del total importado mundialmente, seguido por Japón, que concentró el 17% del total.

Suiza y Singapur son los mercados más dinámicos a nivel mundial, aunque registraron menores tasas de crecimiento.

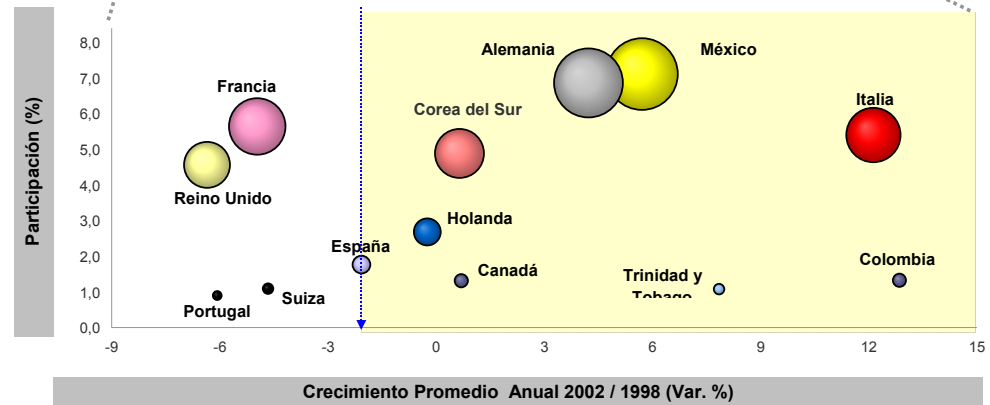
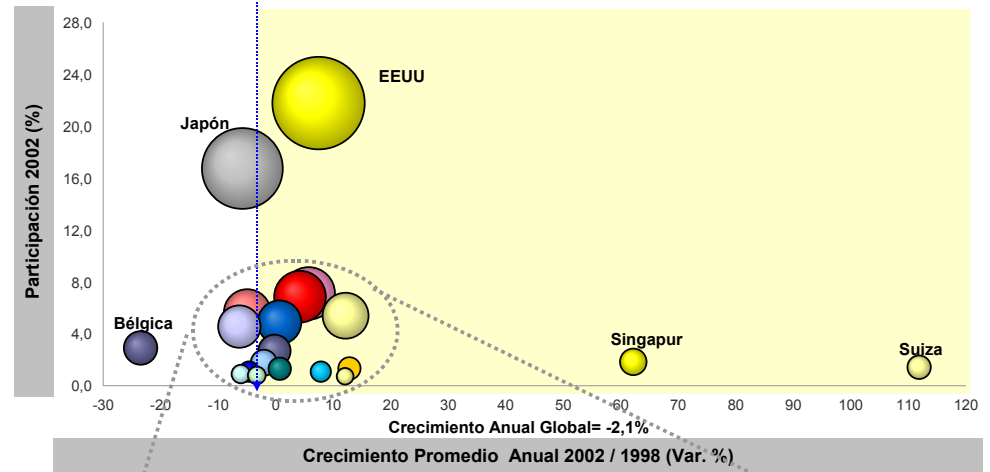
**Ranking de Importadores Mundiales (Mill US\$)**



Fuente: COMTRADE

Elaboración: MAXIMIXE

**Dinámica Mundial de las Importaciones de Alcohol Eílico Sin Desnaturalizar, con grado alcohólico volumétrico >= 80% 1**



(1) Se utilizó la sub-partida arancelaria 220710: Alcohol eílico sin desnaturalizar con grado alcohólico volumétrico >= 80% vol

\* Tamaño de las burbujas = Participación en el valor de las exportaciones mundiales de etanol en el 2002 (%)

Fuente: COMTRADE

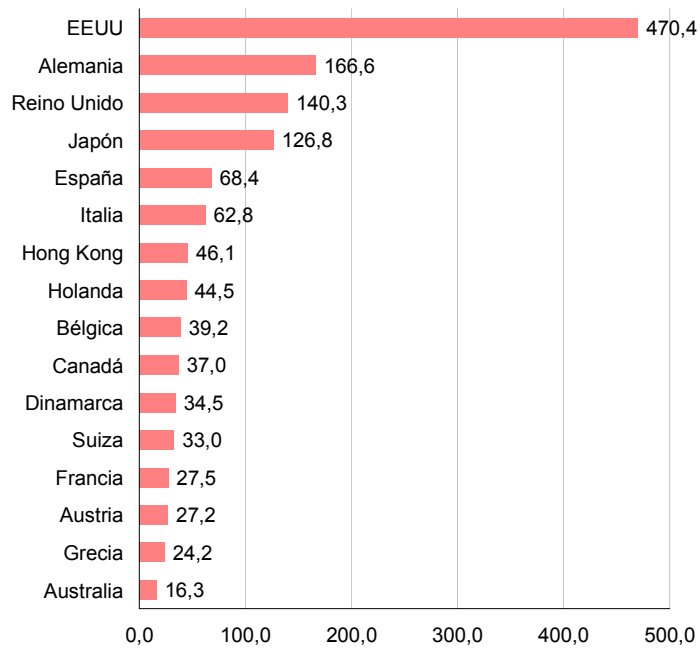
Elaboración: MAXIMIXE

# EEUU Concentra el 30% de las Importaciones de Alcohol Etílico Sin Desnaturalizar, con grado alcohólico volumétrico menor a 80%

Entre 1998 y 2002 las importaciones de EEUU de este alcohol etílico se incrementaron a un ritmo anual de 13,7%, permitiéndole alcanzar una participación de 29,9% del total importado.

Alemania es el segundo importador mundial, tras concentrar el 10,6%, seguido por el Reino Unido, que representó el 8,9%, aunque este último se caracterizó por el dinamismo de sus compras (25,2%).

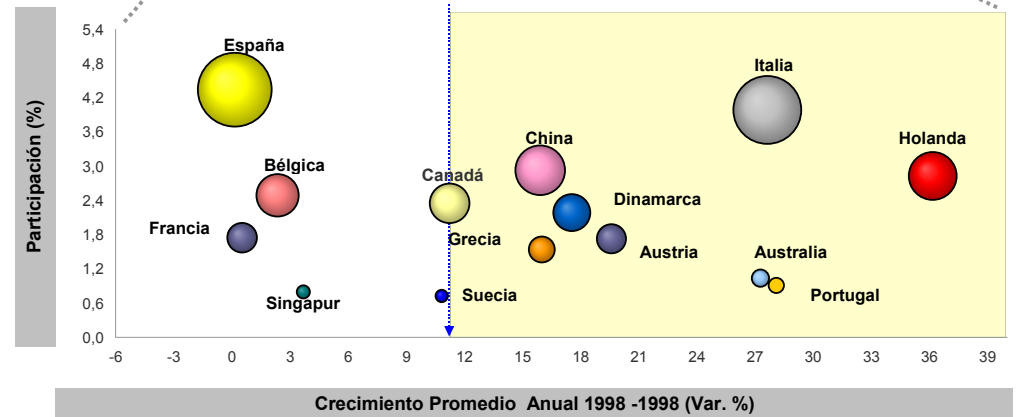
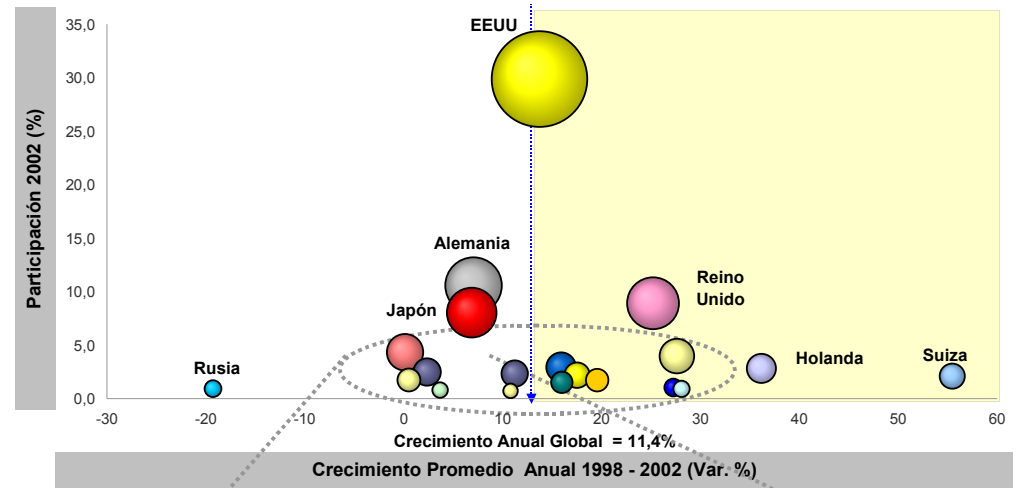
Ranking de Importadores Mundiales (Mill US\$)



Fuente: COMTRADE

Elaboración: MAXIMIXE

Dinámica Mundial de las Importaciones de Alcohol Etílico Sin Desnaturalizar, con grado alcohólico volumétrico < 80%<sup>1</sup>



(1) Se utilizó la sub-partida arancelaria 220890: Alcohol etílico sin desnaturalizar con un grado alcohólico volumétrico < 80% vol; con excepción de las destinadas a elaborar bebidas

\* Tamaño de las burbujas = Participación en el valor de las exportaciones mundiales de etanol en el 2002 (%)

Fuente: COMTRADE

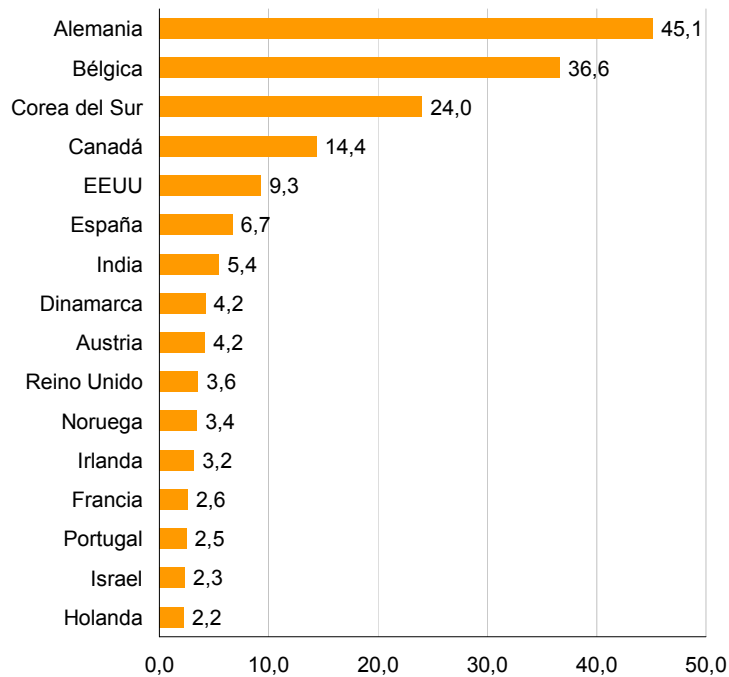
Elaboración: MAXIMIXE

# Alemania es el Mayor Mercado de Alcohol Etilico Desnaturalizados

Alemania es el principal importador de alcohol etílico desnaturalizado, al representar el 23,8% del total, seguido por Bélgica, que concentró el 19,3% del total. Entre 1998 y 2002, las importaciones de ambos países crecieron a una tasa promedio de 12,6% y 18,2%, respectivamente.

Destacó el dinamismo en las compras de Dinamarca (196%), Finlandia (73%), Noruega (68%) y EEUU (53%).

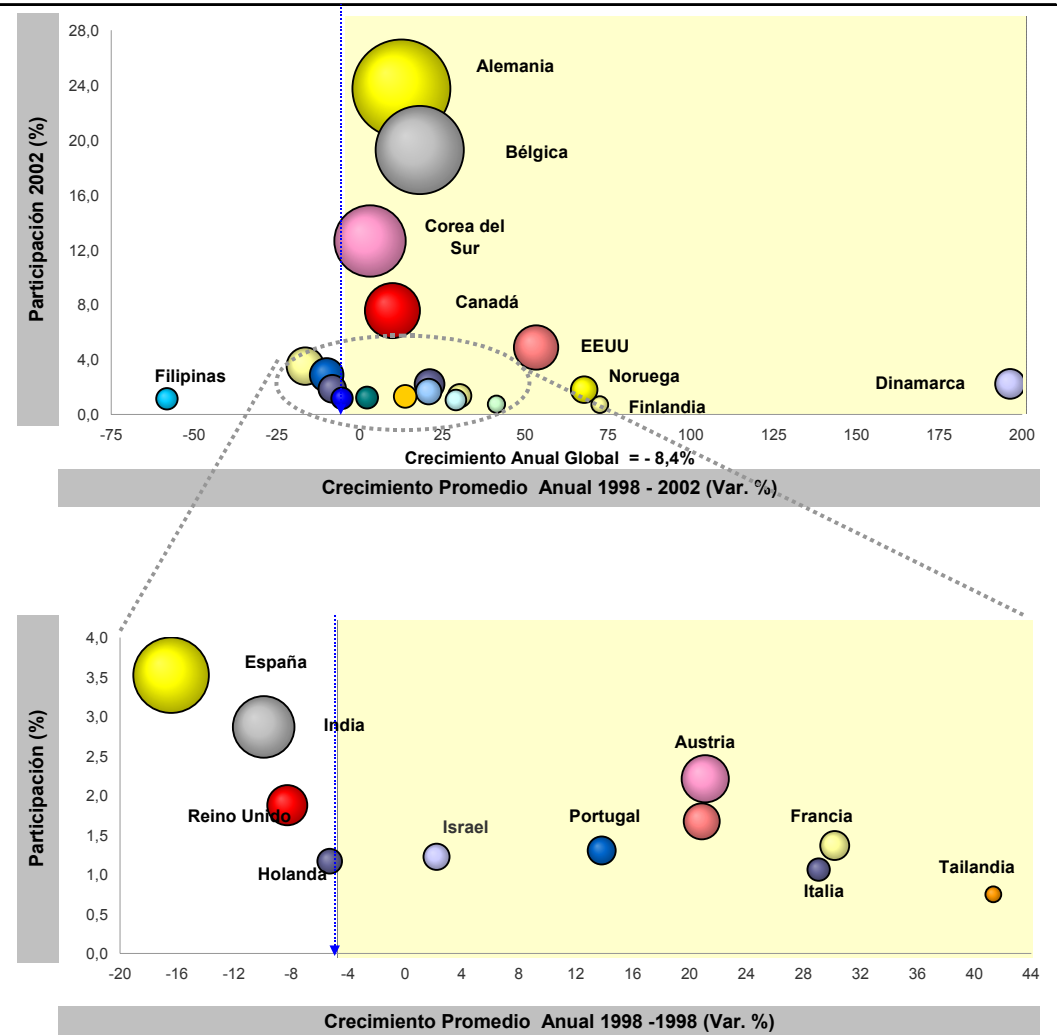
**Ranking de Importadores Mundiales (Mill US\$)**



Fuente: COMTRADE

Elaboración: MAXIMIXE

**Dinámica Mundial de las Importaciones de Alcohol Etilico Desnaturalizados <sup>1</sup>**



(1) Se utilizó la sub-partida arancelaria 220720: Alcohol etílico y aguardiente desnaturalizados, de cualquier graduación.

\* Tamaño de las burbujas = Participación en el valor de las exportaciones mundiales de etanol en el 2002 (%)

Fuente: COMTRADE

Elaboración: MAXIMIXE

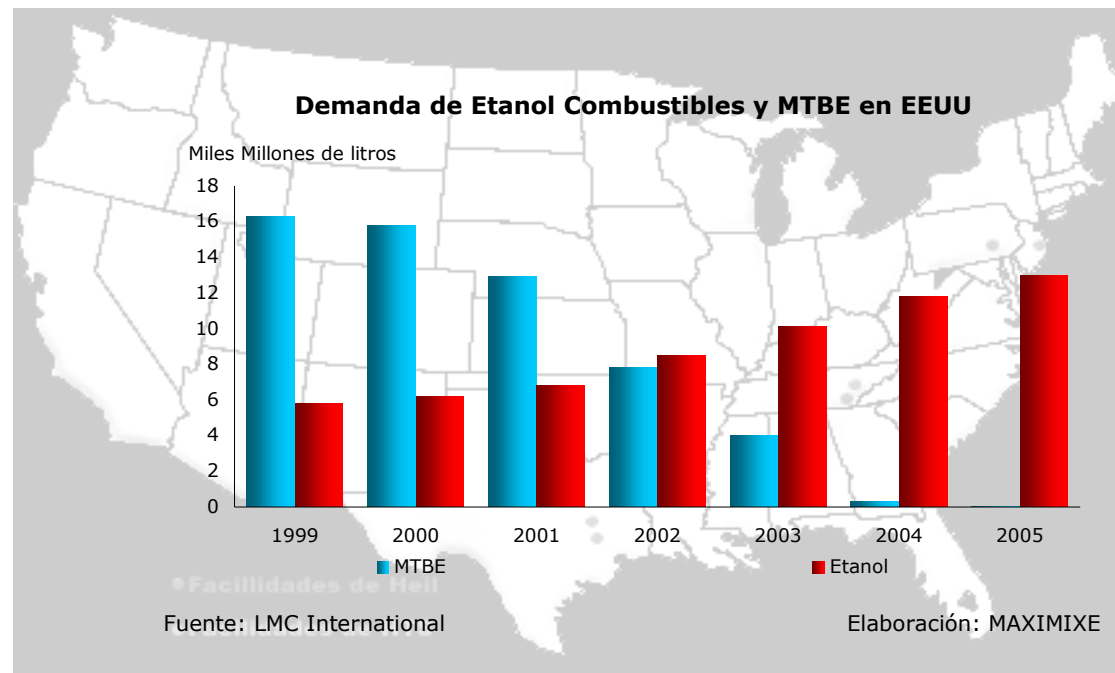
## Consumo de Etanol en el Mercado de EEUU

En el mercado de EEUU el consumo del etanol viene incrementándose tras ser requerido como reemplazo de la gasolina convencional y de aditivos oxigenantes que elevan el octanaje de la gasolina y a la vez cumplen con normas relativas a la calidad de aire, agua y subsuelo, además de ayudar a resolver el problema de sobreproducción de maíz. Cabe destacar que, el etanol esta siendo combinado con gasolina (10 etanol y 90% gasolina) y en 17 estados de EEUU esta prohibido la utilización del aditivo MTBE.

Sin embargo para abastecer dicho mercado el precio del etanol debe ser competitivo y similar al precio de la gasolina. En EEUU la producción de etanol logra ser competitiva principalmente por los subsidios que otorga el gobierno norteamericano a la elaboración de etanol en base al maíz. Dichos subsidios ascenderían a US\$ 054 por galón, equivalente a US\$ 0,14 por litro, y vencen en el 2007.

La producción de etanol en base a celulosa podría incrementarse en el mercado norteamericano, si se realiza importantes reducciones de costo, dado que la celulosa es la materia prima de mayor abundancia.

La producción norteamericana de etanol no logra abastecer su mercado, por lo que se recurren a las importaciones.

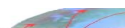


# III. Análisis de la Demanda Potencial de Exportaciones de Etanol

---

## *2. Análisis de la Competencia*

---



# Exportaciones Mundiales de Alcohol Etílico

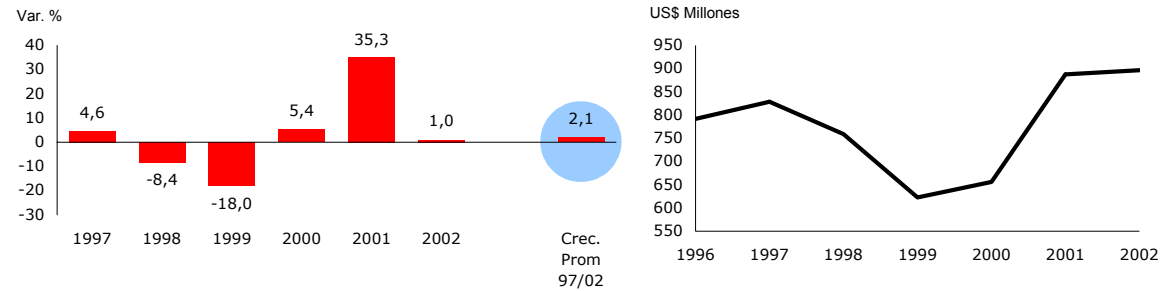
Para analizar la tendencia del mercado mundial analizamos las principales sub-partidas mundiales de alcohol etílico.

Entre 1997 y 2002, la exportación mundial de alcohol etílico sin desnaturalizar, con grado alcohólico  $\geq 80\%$  del volumen, se incrementó en promedio 2,1% por año, mantenido el comportamiento positivo mostrado hace dos años atrás.

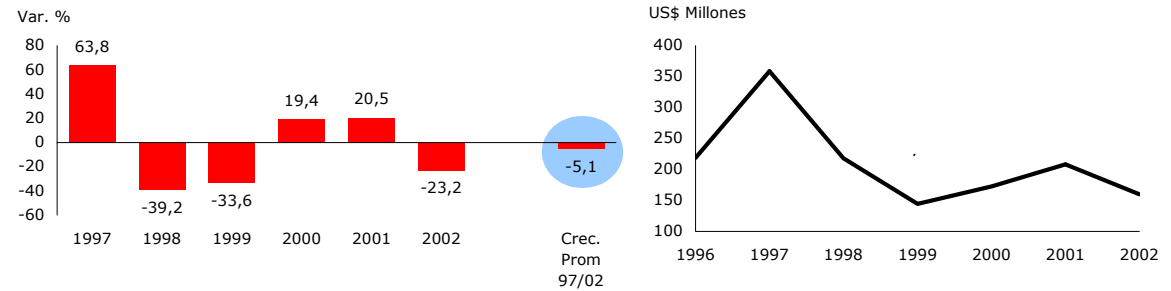
En el caso del alcohol etílico y aguardiente desnaturalizados de cualquier graduación, la exportación se contrajo 5,1% anual, después de muestras comportamientos mixtos en los últimos años.

La exportación mundial de alcohol etílico y sin desnaturalizados con graduación  $< 80\%$  de volumen, creció entre 1997 y 2002 a una tasa promedio de 8,4% por año, reflejando la tendencia positiva iniciada en 1999.

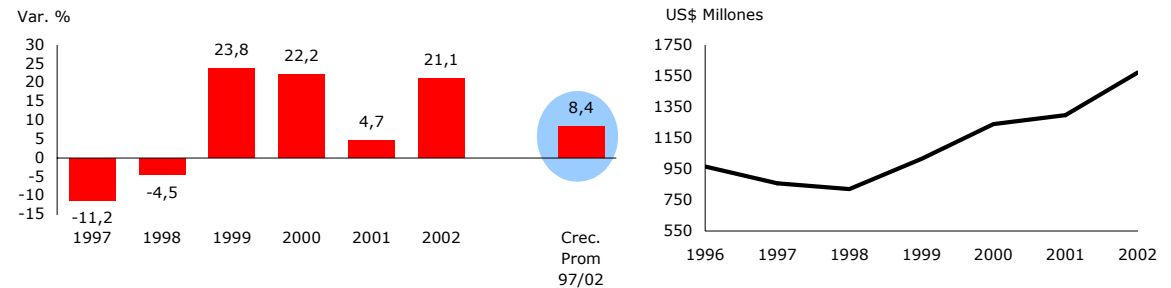
**Exportación Mundial de Alcohol Etílico sin Desnaturalizar, con Grado Alcohólico Volumétrico  $\geq 80\%$**



**Exportación Mundial de Alcohol Etílico y Aguardiente Desnaturalizados, de Cualquier Graduación**



**Exportación Mundial de Alcohol Etílico sin Desnaturalizar con Grado Alcohólico  $< 80\%$ ; exc. las Destinas a la Elaboración de Licores**



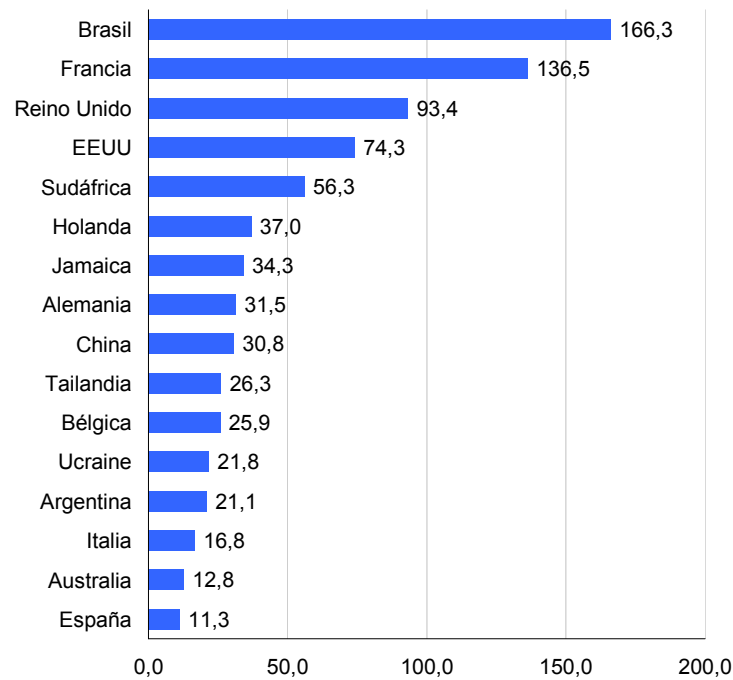
Fuente: COMTRADE

Elaboración: MAXIMIXE

# Brasil fue el principal exportador de Alcohol Etílico sin Desnaturalizar, con grado volumétrico mayor a 80%

Brasil fue el principal exportador de alcohol etílico sin desnaturalizar, siendo además uno de los más dinámicos (25%). Su nivel de exportaciones representó el 30,4% del total exportado mundialmente, seguido por reino Unido y Francia, que participaron con el 11,7% y 10,3%, respectivamente.

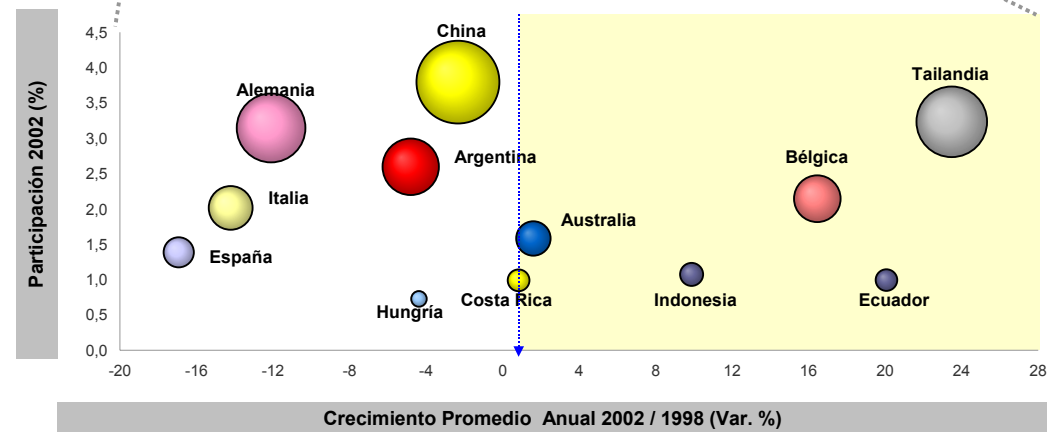
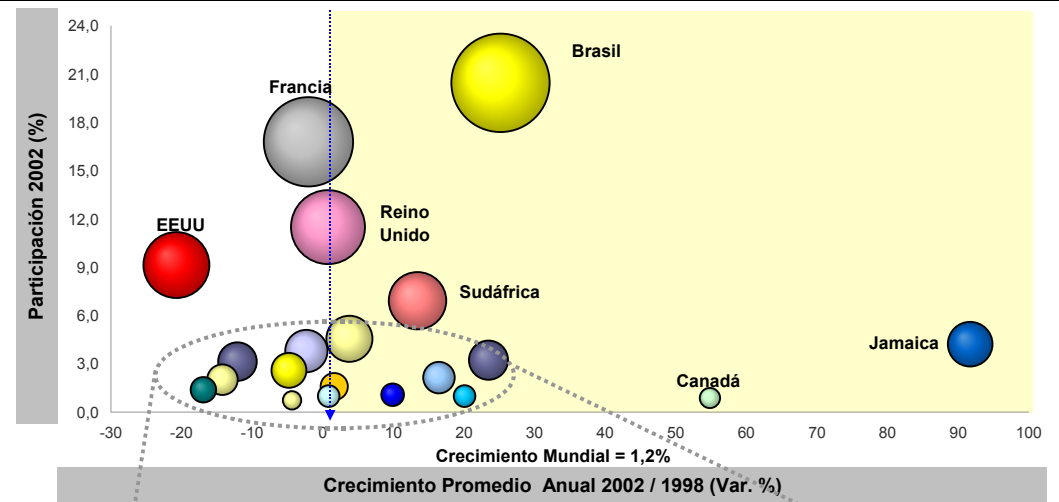
**Ranking de Exportadores Mundiales (Mill US\$)**



Fuente: COMTRADE

Elaboración: MAXIMIXE

**Dinámica Mundial de las Exportaciones de Alcohol Etílico sin Desnaturalizar >= 80% <sup>1</sup>**



(1) Se utilizó la sub-partida arancelaria 220710:Alcohol etílico sin desnaturalizar con grado alcohólico volumétrico >= 80% vol

\* Tamaño de las burbujas = Participación en el valor de las exportaciones mundiales de etanol en el 2002 (%)

Fuente: COMTRADE

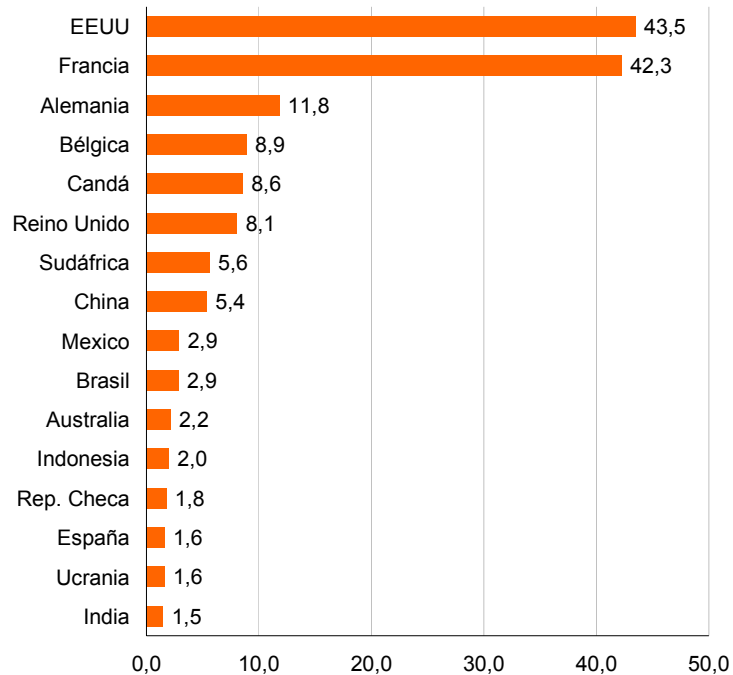
Elaboración: MAXIMIXE



# EEUU y Francia Exportan Más del 50% de Alcohol Etílico Desnaturalizados

EEUU y Francia participaron conjuntamente con el 53,7% del total exportado de alcohol etílico desnaturalizados, sin embargo, las ventas externas de Francia crecen dinámicamente (6,0%), mientras que las de Brasil de contraen a una tasa promedio 10,8% por año.

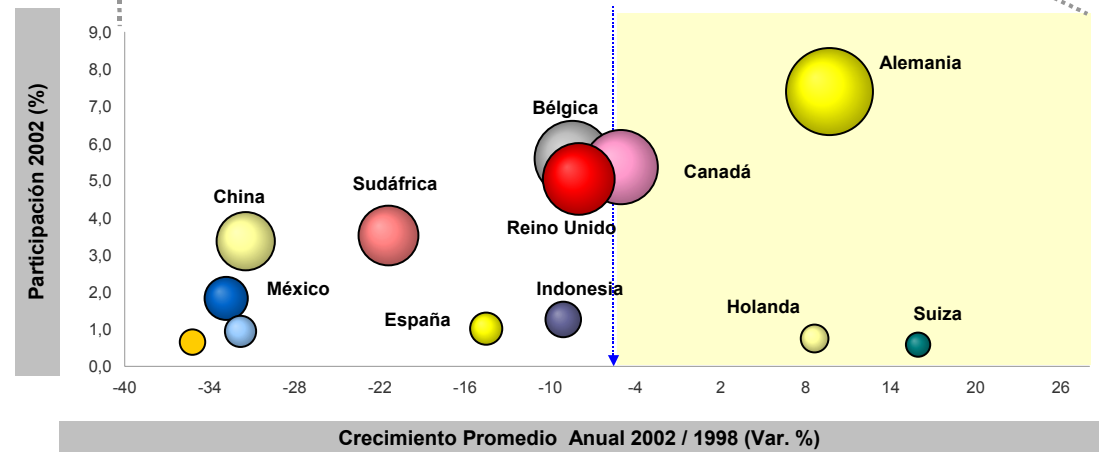
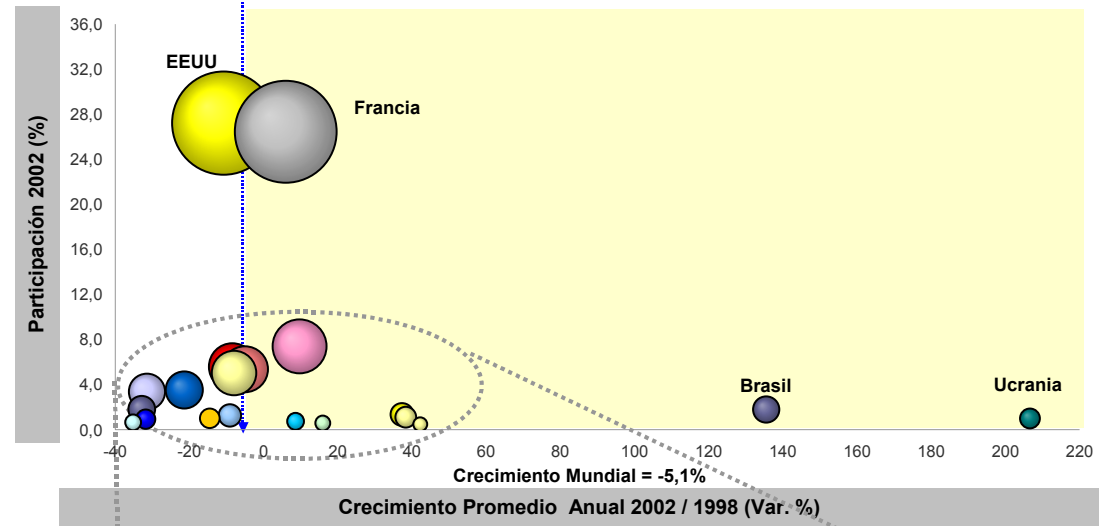
**Ranking de Exportadores Mundiales (Mill US\$)**



Fuente: COMTRADE

Elaboración: MAXIMIXE

**Dinámica Mundial de las Exportaciones de Alcohol Etílico Desnaturalizados <sup>1</sup>**



(1) Se utilizó la sub-partida arancelaria 220720: Alcohol etílico y aguardiente desnaturalizados, de cualquier graduación.

\* Tamaño de las burbujas = Participación en el valor de las exportaciones mundiales de etanol en el 2002 (%)

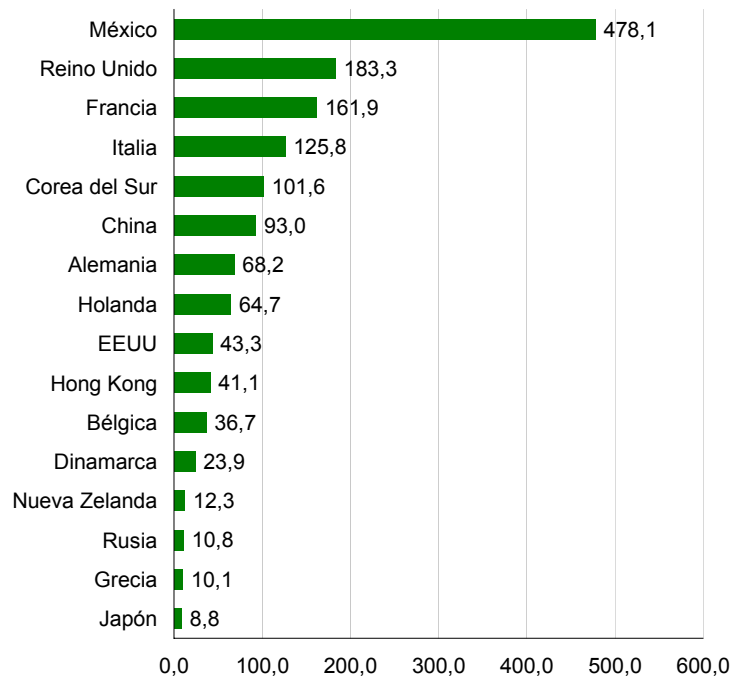
Fuente: COMTRADE

Elaboración: MAXIMIXE

# México fue el principal exportador de Alcohol Etílico sin Desnaturalizar, con grado volumétrico menor a 80%

México fue el principal exportador de alcohol etílico sin desnaturalizar, siendo además uno de los más dinámicos (25,2%). Su nivel de exportaciones representó el 20,5% del total exportado mundialmente, seguido por Francia y reino Unido, que participaron con el 16,8% y 11,5%, respectivamente.

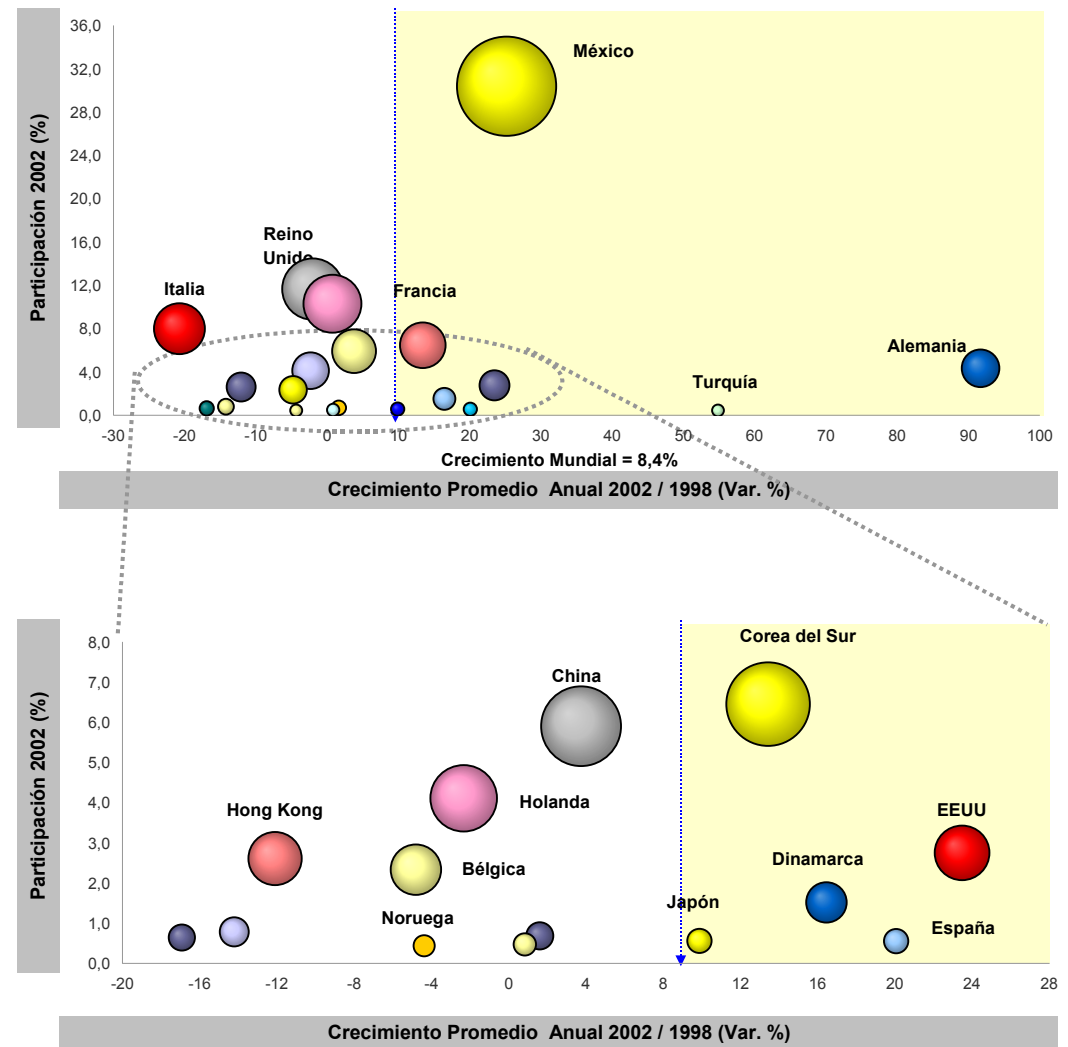
**Ranking de Exportadores Mundiales (Mill US\$)**



Fuente: COMTRADE

Elaboración: MAXIMIXE

**Dinámica Mundial de las Exportaciones de Alcohol Etílico sin Desnaturalizar < 80%<sup>1</sup>**



(1) Se utilizó la sub-partida arancelaria 220890: Alcohol etílico sin desnaturalizar con un grado alcohólico volumétrico < 80% vol; con excepción de las destinadas a elaborar bebidas

\* Tamaño de las burbujas = Participación en el valor de las exportaciones mundiales de etanol en el 2002 (%)

Fuente: COMTRADE

Elaboración: MAXIMIXE

## **IV. Estrategias**

---

### ***1. Análisis Estratégico***

---

## FODA

### Fortalezas

- Proviene de un fuentes renovables.
- Presenta un elevado índice octanaje
- Produce menos dióxidos y monóxidos de carbono
- Es menos inflamable que la gasolina y el diesel.

### Debilidades

- Produce menos poder calorífico que la gasolina.
- Presenta problemas de corrosión.
- En climas muy fríos presenta dificultades para el encendido.
- Se requiere de modificación en los motores para el uso de una mezcla de 85% etanol y 15% gasolina.

## FODA

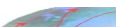
### Oportunidades

- Mayor demanda en el mercado norteamericano.
- D.S. 019-98-MTC, que establece la eliminación del plomo en la gasolina hasta el 31 de diciembre del 2004.
- Mayor promoción del mercado de combustibles, por parte de EEUU.
- Perú posee el mayor rendimiento mundial en la elaboración de caña.
- La elaboración de etanol en base de caña de azúcar es intensiva en mano de obra.
- En la selva existen hectáreas potenciales disponibles para la producción de caña de azúcar.
- Incremento en el precio del precio internacional el crudo.
- La producción de etanol impulsaría la actividad agrícola.

### Riesgos

- Elevados costos de transporte para la posible producción de etanol en la selva.
- Mayor competencia desleal, porque la mayoría de países subsidian la producción de etanol como combustible.
- Poca innovación tecnológica de materias primas (caña de azúcar, yuca, sorgo dulce, etc).
- Inexperiencia de agricultores de la selva para producir caña de azúcar.

# V. Bibliografía



1. Grupo Técnico de Biocombustibles. (2002). Propuesta para la Promoción del Uso de Biocombustibles Líquidos en el Perú. Consejo Nacional del Medio Ambiente.
2. ADUANAS. Base estadística de exportaciones e importaciones. Superintendencia Nacional de Administración Tributaria. Lima, Perú.
3. PETROPERÚ. (2003). Proyecto Etanol en el Valle del Río Hualaga
4. Comisión Nacional para el Desarrollo de Ahorro y Energía. Ficha Técnica: Vehículos con Etanol. México.
5. Governor's Ethanol Coalition. Ability of the U.S. ethanol Industry to replace MTBE. EEUU
6. Centro de Comercio Internacional (CCI). Base de exportaciones e importaciones mundiales. Cismaru, I. (2003).
8. Armando Nova Gonzáles, Lázaro Peña Castellanos. El mercado Internacional del Azúcar, edulcorantes, alcohol y melaza. 2000
9. PRODUCE. Base estadística de producción y capacidad instalada. Ministerio de la Producción. Lima, Perú.
10. UN Commodity Trade Statistics Database (UN Comtrade). Base estadística de exportaciones e importaciones mundiales.
11. United States International Trade Commission. Estadísticas de exportaciones e importaciones de EEUU.
12. FO Licht's World Ethanol & Biofuels Report. World Ethanol Markets.
13. BBI International: <http://www.bbiethanol.com>
14. Renewable Fuels Association (RFA). <http://www.ethanolrfa.org/nec.shtml>
15. The American Coalition for Ethanol. <http://www.ethanol.org>
16. Alternative Fuels Data Center (AFDC). <http://www.afdc.doe.gov>
17. Comisión Nacional para el Desarrollo de Ahorro y Energía (CONAE). <http://www.conae.gob.mx/wb/distribuidor.jsp?seccion=1>
18. Governors' Ethanol Coalition. <http://www.ethanol-gec.org>
19. Gobi International. <http://www.gobi.co.uk>