

Mercados Energéticos al 11 de Mayo de 2009

El etanol (Primera parte)

Etanol como combustible vehicular

En la primera de tres entregas relacionadas al mundo del etanol, zafranet.com actualiza su informe semanal de energía en el que se destacan los fundamentos del etanol como alternativa energética ante los cada vez más disminuidos niveles de hidrocarburos a nivel mundial, rompiendo el falso dilema de la producción de biocombustibles frente a la alimentación mundial. Por otra parte, países como Brasil ya están desde hace años a la vanguardia de la utilización de etanol en vehículos de combustión interna sin problemas en la emisión de gases de efecto invernadero.

El etanol

Hoy, el Petróleo, el gas natural y sus derivados representan el 55 por ciento del consumo mundial de energía. Son esos combustibles los que permiten la existencia de los medios de transporte rápido y eficiente, así como gran parte de las actividades industriales.

Lamentablemente, ellos no van a durar más que algunas décadas: como combustibles fósiles, sus reservas son finitas, la seguridad de abastecimiento es problemática para muchos países que los importan y su uso es la principal fuente de los gases que están provocando cambios climáticos y el calentamiento global.

Es necesario encontrar sustitutos para esos combustibles. Nada más racional que producirlos en base a materia orgánica renovable (biomasa), a partir de la cual, en un pasado distante, la naturaleza produjo los combustibles fósiles que utilizamos en la actualidad. Una de las opciones es el **etanol**, un excelente sustituto para la gasolina, principal combustible usado en automóviles en el mundo.

Sin embargo, la elevación en el precio de las materias primas agrícolas y de los alimentos en los últimos años ha llevado a preguntarse si la demanda de productos agrícolas para la fabricación de biocombustibles, como el etanol, no será una de las causas importantes del incremento en el precio de los alimentos.

En ese sentido, sin embargo, es crucial distinguir entre los diferentes sistemas de producción de biocombustibles, considerando tanto aspectos ambientales y energéticos como posibles trade-offs con la producción de alimentos.

Es importante entender que los biocombustibles son bastante diferentes entre sí en términos de los impactos y beneficios. Por ejemplo, el etanol de caña es muy diferente del etanol de maíz.

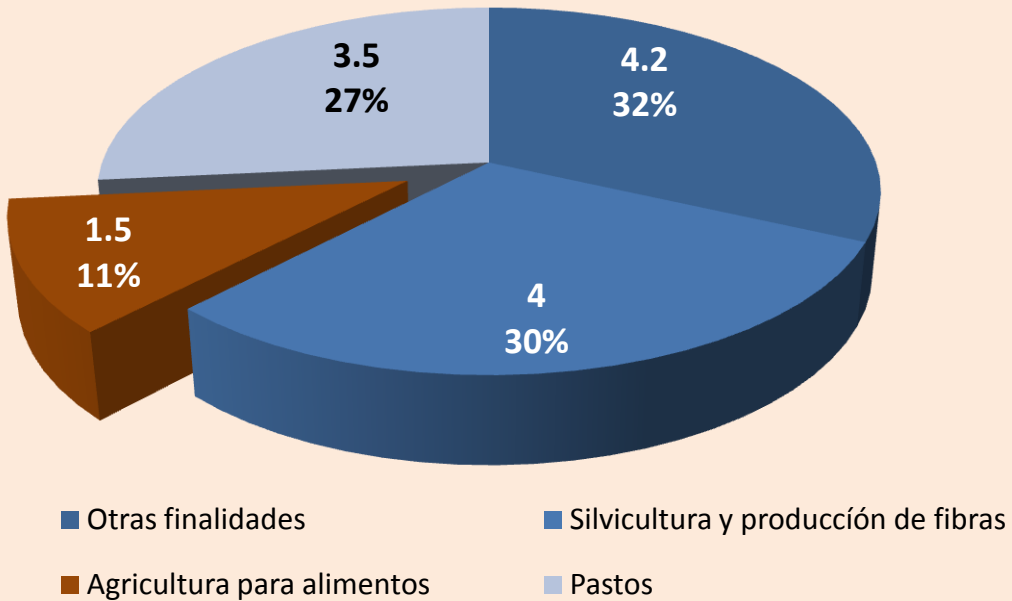
En Brasil, el etanol producido de caña de azúcar ya sustituye la mitad de la gasolina que sería usada si no existiera, y su costo es competitivo sin los subsidios que viabilizaron el programa lanzado en ese país a mediados de los setenta para reducir la dependencia de la importación de petróleo.

Consideraciones económicas de la industria del azúcar también influenciaron en el establecimiento del programa, pero preocupaciones de carácter ambiental y social no tuvieron un papel significativo en ese momento.

En los Estados Unidos, gran productor mundial de etanol a base de maíz, el programa es más reciente y sus justificaciones son la eliminación de aditivos en la gasolina y la reducción de las emisiones de gases que provocan el calentamiento global. En los países de Europa Occidental también se usa etanol producido del trigo y de la remolacha. En esos países, el costo del etanol es de dos a cuatro veces más elevado que en Brasil y además los subsidios internos y las barreras aduaneras protegen las industrias locales, impidiendo la importación del etanol de Brasil.

Esto viene creando resistencias de algunos grupos que asocian el etanol (y el biodiesel, producido en cantidades menores) a un falso dilema, que es el de la producción de alimentos versus combustibles. Ese argumento no se sustenta si observamos que la producción de etanol en el mundo utiliza 15 millones de hectáreas, es decir el 1 por ciento del área en uso por la agricultura en el mundo que es de 1,5 mil millones de hectáreas.

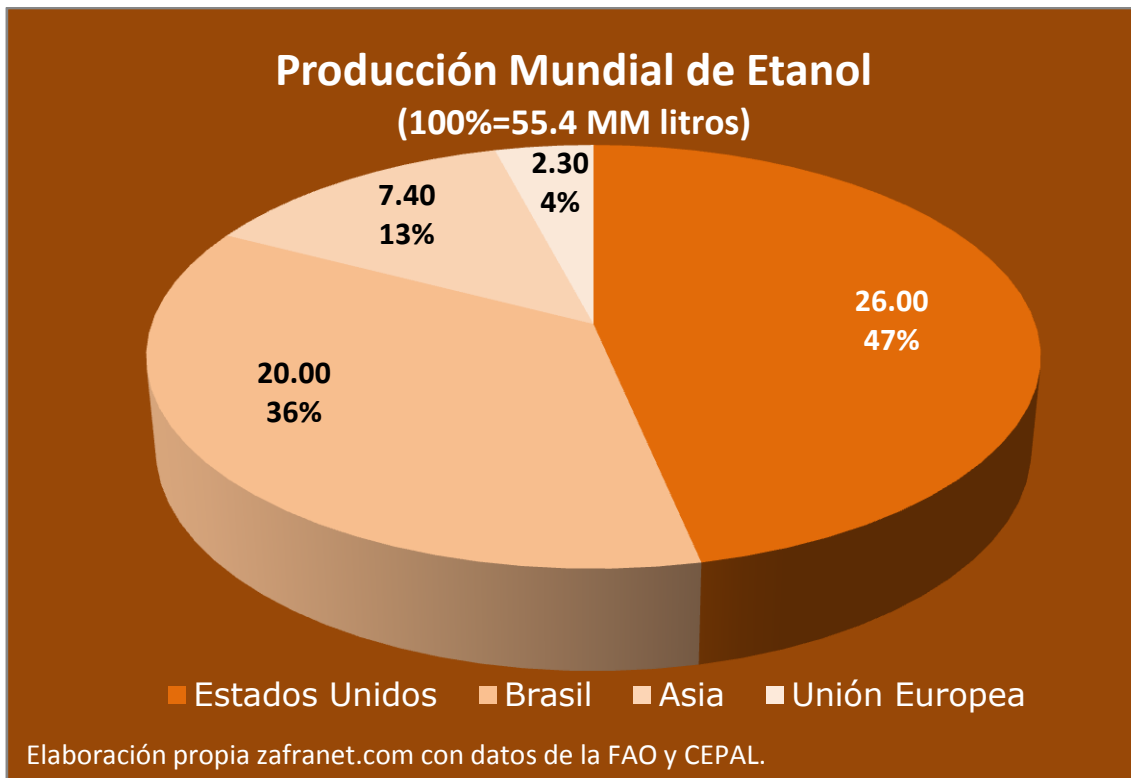
Usos de la Superficie Mundial Cultivable (en GHas.)



Elaboración propia zafranet.com con datos de la FAO y CEPAL.

En nuestro gráfico, el 11 por ciento de la superficie cultivable a nivel mundial (equivalente a 1.5 Ghas.) es tratada para fines de agricultura para el consumo humano, y de esta superficie 15 millones de hectáreas se aplican para fines de producción de etanol; lo que de entrada significa que la producción de etanol no pone en riesgo el abastecimiento de alimentos.

En 2007, el mundo produjo 55,700 millones de litros de etanol, de ellos 26,000 millones en Estados Unidos (en base a maíz), 20.000 millones en Brasil (de caña de azúcar), 7.400 millones en los países asiáticos, y cerca de 2.300 millones de litros en la Unión Europea (UE).



En 2007, el mundo produjo 55,700 millones de litros de etanol, de ellos 26,000 millones en Estados Unidos (en base a maíz), 20.000 millones en Brasil (de caña de azúcar), 7.400 millones en los países asiáticos, y cerca de 2.300 millones de litros en la Unión Europea (UE). En términos agregados, el actual mercado del etanol lo conforman Estados Unidos y Brasil que dominan el 87 por ciento de la oferta mundial del energético, mientras que nuestro país aún está en la planeación de proyectos que lo posicionen en el contexto de la producción internacional.

Los grupos en contra del etanol argumentan que, en realidad, el uso de etanol no reduce las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que es totalmente incorrecto en lo que se refiere al etanol de la caña de azúcar. Éste es, de hecho, prácticamente renovable pues el bagazo de la caña es el que suministra toda la energía necesaria para la fase industrial de la producción del etanol.

La situación de los Estados Unidos es menos cómoda, porque la producción del etanol exige el uso de energía que viene casi totalmente de combustibles fósiles. Se puede decir que el etanol del maíz es, en realidad, carbón convertido en etanol mientras que en Brasil éste es casi enteramente de energía solar.

La expansión del cultivo de la caña de azúcar y del maíz involucra cambios en el uso del suelo, lo que puede implicar la emisión de gases de efecto invernadero si la

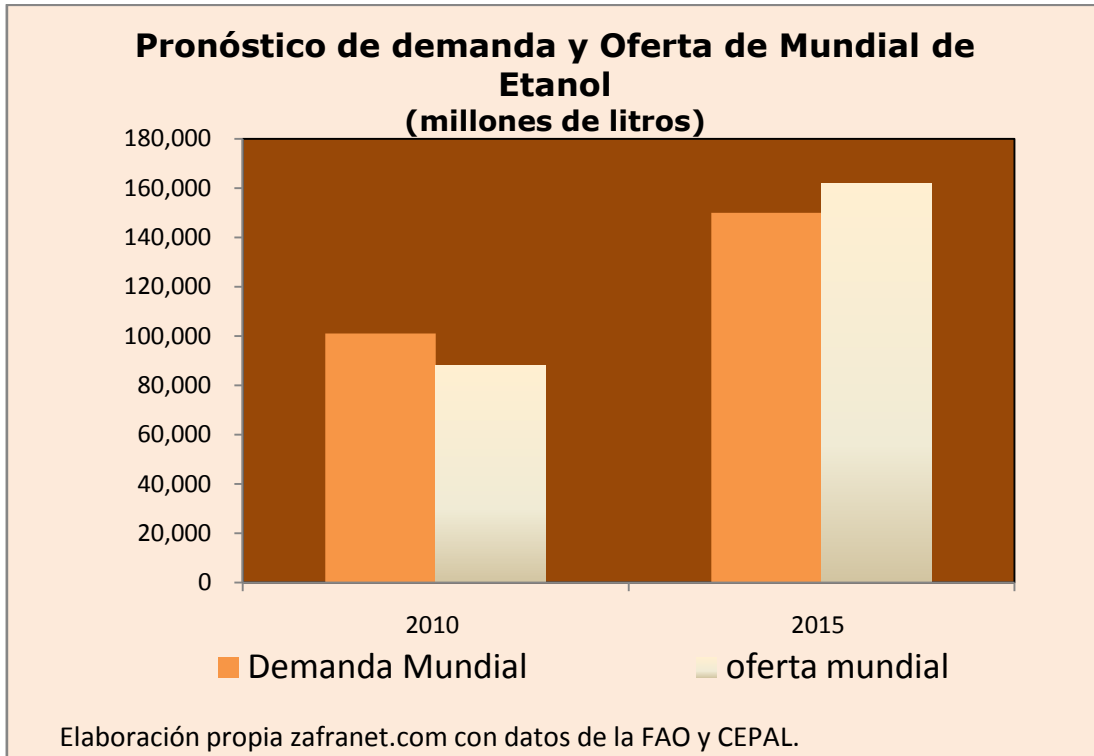
expansión resulta en deforestación, lo que no es el caso de Brasil donde la expansión está ocurriendo sobre pasturas. De todos modos, éste es un problema general de agricultura en expansión y no un problema de producción de etanol (o biodiesel). Si hay un dilema, se lo podría titular "Producción de alimentos versus cambios climáticos".

La que se puede denominar como "solución brasileña para los problemas de los combustibles fósiles" - el uso del etanol de caña de azúcar para sustituir la gasolina - no es exclusiva de ese país y se la está adoptando en otros países productores de caña de azúcar (de los cuales existen casi cien en el mundo), como: Colombia, Venezuela, Mozambique e islas Mauricio.

Etanol como combustible vehicular

Cualquiera sea su origen - biomasa o procesos petroquímicos y carboquímicos -, el etanol es un combustible, es decir, libera significativas cantidades de calor al quemarse. Sin embargo, el etanol presenta algunas diferencias importantes con relación a los combustibles convencionales derivados de petróleo. La principal es el elevado tenor de oxígeno que constituye cerca del 35 por ciento en masa del etanol. Las características del etanol posibilitan la combustión más limpia y mejor desempeño de los motores, lo que contribuye a reducir las emisiones contaminantes aun al mezclarlo con la gasolina. En estos casos, actúa como un verdadero aditivo para el combustible normal mejorando sus propiedades. No obstante, la larga experiencia con el etanol como combustible en algunos países, en particular Brasil, es notable como en diversos países donde el etanol todavía no se utiliza regularmente, subsisten prejuicios y desinformaciones sobre las reales condiciones de uso y las ventajas que se deben asociar a este combustible y aditivo.

El interés mundial por el desarrollo de los biocombustibles se empezó a incrementar hacia mediados de la presente década, en el marco de una preocupación más amplia para el desarrollo de fuentes nuevas y más limpias de energía, que permitan avanzar en la superación del paradigma energético actual, basado en los combustibles fósiles. En ese escenario destaca el de Brasil, cuyo programa de bioetanol de caña de azúcar presenta resultados interesantes, desde la investigación de variedades de caña de mayor rendimiento, hasta la fabricación de motores que funcionan con cualquier mezcla de gasolina y etanol.



El interés creciente de las naciones en el desarrollo de biocombustibles hace suponer una evolución de la oferta y la demanda de etanol mundial. Para 2010 se espera un ligero déficit en el suministro mundial, situación que se revierte para 2015 cuando la demanda mundial alcance 150 mil millones de litros frente a una oferta de 160 mil millones de litros.

El etanol, o alcohol etílico, es una sustancia que puede ser utilizada como combustible en motores de combustión interna con ignición a chispa (ciclo Otto) de dos maneras: 1) en mezclas de gasolina y etanol anhidro; o 2) como etanol puro, generalmente hidratado.

En cada país se debe obedecer a especificaciones bien delimitadas. En el caso brasileño, las especificaciones que deben ser atendidas por los productores y respetadas por toda la cadena de comercialización, se refieren a gasolina con etanol anhidro y a etanol anhidro e hidratado, denominados, respectivamente: alcohol etílico anhidro combustible (AEAC) y alcohol etílico hidratado combustible (AEHC).

El etanol hidratado puro debe ser usado en motores fabricados o adaptados específicamente para este fin, en particular adoptando índices de compresión más elevados, buscando utilizar adecuadamente el octanaje más alto del etanol frente a la gasolina y obtener ganancias de eficiencia del 10 por ciento. En otras palabras, el

mayor octanaje del etanol permite que los motores obtengan más energía útil del calor del combustible comparativamente a la gasolina. Otros cambios deben ser efectuados en el sistema de alimentación de combustible y en la ignición para compensar las diferencias en la relación aire-combustible y otras propiedades.

Además, debe haber algunos cambios de materiales en contacto con el combustible, como tratamiento anticorrosivo de las superficies metálicas de los tanques, filtros y bombas de combustible, y sustitución de tuberías o adopción de materiales más compatibles con el etanol. Actualmente, tras décadas de perfeccionamiento de motores especialmente fabricados para etanol, la tecnología automotriz ha evolucionado lo suficiente como para permitir que los vehículos a etanol puro hidratado tengan desempeño, maniobrabilidad, condiciones de arranque en frío y durabilidad absolutamente similares a los motores a gasolina, especialmente en países con inviernos moderados.

Con la intensa utilización de la electrónica aplicada a sistemas avanzados de control de mezcla y de ignición, a partir del 2003 se lanzaron comercialmente en Brasil vehículos con motores flexibles (*flex-fuel*), capaces de utilizar, sin cualquier interferencia del conductor, gasolina (con 20 a 25 por ciento de etanol), etanol hidratado puro o mezclas de esos dos combustibles en cualquier proporción, según exigencias de eficiencia y maniobrabilidad, y atendiendo a los límites legales de emisiones de gases de escape. Los vehículos equipados con estos motores ya representan la mayoría de los vehículos nuevos vendidos en Brasil a partir de 2005 y, desde entonces, están perfeccionándose en términos de desempeño y funcionalidad de los sistemas de arranque en frío. Actualmente, existen más de 60 modelos diferentes, fabricados por diez montadoras de origen estadounidense, europeo y japonés, instaladas en el país. Obsérvese que esta concepción de vehículo flexible, como la adoptada en Brasil, permite que el usuario elija, según su conveniencia, el combustible que usará desde 100% de etanol hidratado hasta una gasolina con 20% a 25% de etanol.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO