

# **Análisis Sobre El Mercado Energético Mundial**

**28 de octubre de 2011**

**Por Hernán F. Pacheco**

## Índice:

Introducción	4
<u>Análisis I</u> : La íntima conjunción de los precios de la energía y los alimentos	5
<u>Análisis II</u> : El futuro de los biocombustibles en la aviación ya llegó	7
<i>Hacia la competitividad de los precios del biofuel jet</i>	9
<u>Análisis III</u> : Uso de las tendencias de los biocombustibles	10
<i>Contradicciones entre la producción y la exportación del etanol estadounidense</i>	11
<i>Imposibilidades endémicas</i>	12
<i>¿Y el cambio indirecto del uso de la tierra?</i>	13
<u>Análisis IV</u> : Inseguridad alimentaria	14
<i>Aumento de las emisiones de dióxido de carbono de los bosques</i>	15
Negocios con los avances de los biocombustibles	16



## Introducción

En la edición de agosto de la revista **Scientific American**, **David Beillo** publicó un artículo titulado "*The False Promise Of Biofuels*" (La falsa promesa de los biocombustibles). A pesar de una extensa investigación, los biocombustibles aún no son competitivos comercialmente. Los avances necesarios, revelados recientemente por la ciencia, pueden ser más difíciles de realizarse de lo que se pensaba.

El etanol de maíz es ampliamente producido gracias a los subsidios, y desvía grandes extensiones de tierra de cultivos necesarios para los alimentos. La conversión de la celulosa en los tallos de maíz, pastos y árboles en biocombustibles está resultando difícil y costosa. Las Algas que producen aceite no han sido cultivadas a gran escala. Y se necesita una más avanzada genética para diseñar exitosamente micro organismos sintéticos que excretan hidrocarburos.

Algunas compañías *start-ups* están abandonando los biocombustibles y en su lugar utilizan los mismos procesos para hacer un mayor margen para los productos químicos como plásticos o cosméticos. Alrededor del 40% de la cosecha de maíz estadounidense se dirigió hacia la producción de etanol el año pasado, lo que indica que habrá un final de este despilfarro. Las tierras de cultivo, por supuesto, debe ser utilizada para producir alimentos y no el combustible.



En cuanto a las algas. Estas se pueden cultivar en el desierto en lugar de las tierras de cultivo, alimentado con agua no potable o de aguas salobres, incluso, por lo que el *approach* no desplazan a los cultivos de alimentos o consumo agua dulce, *freshwater*. El proceso eficiente promete tanto como 4.270 galones de aceite por acre, dependiendo de las condiciones. Sustitución de todos los combustibles para el transporte de EE.UU. con el aceite de algas "tomaría una granja del tamaño de Maryland", señala **Craig Venter**. "Esta es una diferencia bastante grande", bromea Venter.

El desarrollo de las algas ha sido condicionado por el costo elevado y la dificultad técnica de extraer los ingredientes aceitosos. Firmas líderes como **Exxon Mobil**, la refinería finlandesa **Neste Oil** y la fabricante de vitaminas holandesa **DSM** están invirtiendo en tecnología de producción de algas.

**OriginOil** desarrolló tecnología para extraer agua de las algas, un paso clave en el procesamiento que permite que la materia vegetal sea usada en la producción de biocombustibles, plásticos o fertilizantes. **Riggs Eckelberry**, su presidente ejecutivo, dijo que OriginOil emitirá licencias por su tecnología para extraer agua de algas, que permite que los productores de biocombustible y químico recorten sus emisiones de carbono. “*La industria aún es muy pequeña, por lo que comenzaremos a proveer sistemas de prueba para que ellos exploren el mejor uso de las algas en sus ciclos de producción*”, dijo Eckelberry.

Se contempla un potencial para que el mercado global de algas crezca desde 271 millones de dólares en 2010 a 1.600 millones de dólares en el 2015 por el cambio de cereales a esas plantas entre los productores de biocombustibles y estimó una fuerte demanda desde el sector de combustible para aviones.

## **Análisis I: La íntima conjunción de los precios de la energía y los alimentos**

Los precios de la energía están en aumento, al igual que los precios de los alimentos y los niveles atmosféricos del dióxido de carbono. Los biocombustibles avanzados pueden abordar estos problemas y hay varios países bien situados para competir por ser los líderes en la producción mundial de la próxima generación de biocombustibles basados en la biomasa (es decir, material biológico, tales como los residuos forestales o varias hierbas que pueden ser utilizadas para generar electricidad, así como combustibles líquidos).

Los biocombustibles tradicionales están bajo ataque en todo el mundo. Desde el comienzo de junio, una serie de organismos internacionales han llamado a poner fin a los subsidios al etanol con la esperanza de que disminuirá la presión sobre los stocks de alimentos globales y reducir la volatilidad de los precios. El Senado estadounidense, cuyos miembros han defendido tradicionalmente a la industria de biocombustibles en Estados Unidos, votó a favor de reducir los subsidios.

Los precios del maíz (y en menor medida otros granos) -el *feedstock* primario para el etanol- siguen aumentando a nivel internacional, cortando los márgenes de beneficios para los productores de biocombustibles. Un informe publicado por la revista **Science** indica que los rendimientos del maíz y trigo podría haber disminuido en la última década debido a los cambios climáticos, lo que sugiere la posibilidad de escasez en el futuro y pone en cuestión la viabilidad de una estrategia energética basada en estos cultivos. Al mismo tiempo, el aumento de los costos de la energía está contribuyendo al aumento de los precios de los alimentos, por lo que las fuentes de energía alternativas continuarán desarrollándose.

Sin embargo, los biocombustibles y el suministro de alimentos no tienen que ser mutuamente excluyentes. Es necesaria una estrategia para la próxima generación de biocombustibles que utiliza biomasa -no alimentos- como la principal materia prima. La

madera de los bosques y la paja y el rastrojo de las operaciones agrícolas, las cosechas especiales como el *switchgrass* o los árboles de álamo (que no se producen en tierras agrícolas de buena calidad), y las nuevas oportunidades como las algas son todas opciones que puede permitir la futura expansión de los biocombustibles sin efectos negativos en la agricultura.

**Joule Unlimited Technologies Inc** desarrolló la tecnología más eficiente para la producción de biocombustibles. La compañía, con sede en **Massachusetts**, ha creado microorganismos genéticamente que segregan etanol, combustible diesel y otros hidrocarburos a partir del dióxido de agua, luz de sol y de dióxido de carbono. El uso de estos organismos patentados elimina algunos de los pasos de procesamiento costosos necesarios para convertir plantas en combustible para motores. "*La tecnología tiene un gran potencial para transformar significativamente la economía de la industria de biocombustibles*", dijo **Kenny Tang**, fundador y director ejecutivo de **Oxbridge Weather Capital**.<sup>1</sup>

Los biocombustibles tradicionales derivados de productos agrícolas como el maíz y la caña de azúcar han estado bajo fuego para el uso de recursos que podrían utilizarse para la alimentación. Así, los investigadores comenzaron a buscar otros materiales de plantas como el *switchgrass* o *jatropha* y las micro-organismos como las algas para producir la próxima generación de biocombustibles. Joule tomó un camino diferente. Se utiliza una cepa modificada genéticamente de las cianobacterias, también conocidas como cianófitas o algas verdeazuladas, que son organismos a base de agua que hacen sus alimentos mediante la fotosíntesis. Los organismos, creados por un equipo científico dirigido por el cofundador de Joule **Noubar Afeyan**, puede ser ajustado para producir combustibles, una forma puede producir un etanol simple, mientras que otro generar moléculas de diesel más complejas. Mientras que las algas regulares tienen que ser cosechadas y procesadas para exprimir los hidrocarburos, los combustibles de las cianobacterias de Joule se liberan continuamente.

Otra innovación de Joule es su bioreactor **SolarConverter**, un sistema de depósitos cerrados que se parecen a los paneles solares, donde los organismos crecen y liberan su combustible. Diseñado para maximizar la cantidad de luz solar que llega a cada organismo, los tanques de mezcla de las colonias de cianobacterias con agua mezclada con micronutrientes y la corriente en dióxido de carbono. Los combustibles líquidos se separan del agua y van los tanques para el almacenamiento.

Joule afirma que su sistema podría producir 15.000 galones de diesel y 25.000 galones de etanol al año en una hectárea de tierra, por tan poco como 20 dólares por barril equivalente de diesel y 60 centavos por galón de etanol. Desde 2010, la compañía ha estado operando un planta piloto en **Leander, Texas**, donde se está poniendo a prueba la producción de etanol.

"*La escala y la eficiencia son cuestiones abiertas, pero el concepto es genial*", dijo **Darlene J.S. Solomon**, director de tecnología de **Agilent Technologies Inc**.

---

<sup>1</sup> The Wall Street Journal, "*A Faster Path to Biofuels*", (17/11)

## Análisis II: El futuro de los biocombustibles en la aviación ya llegó



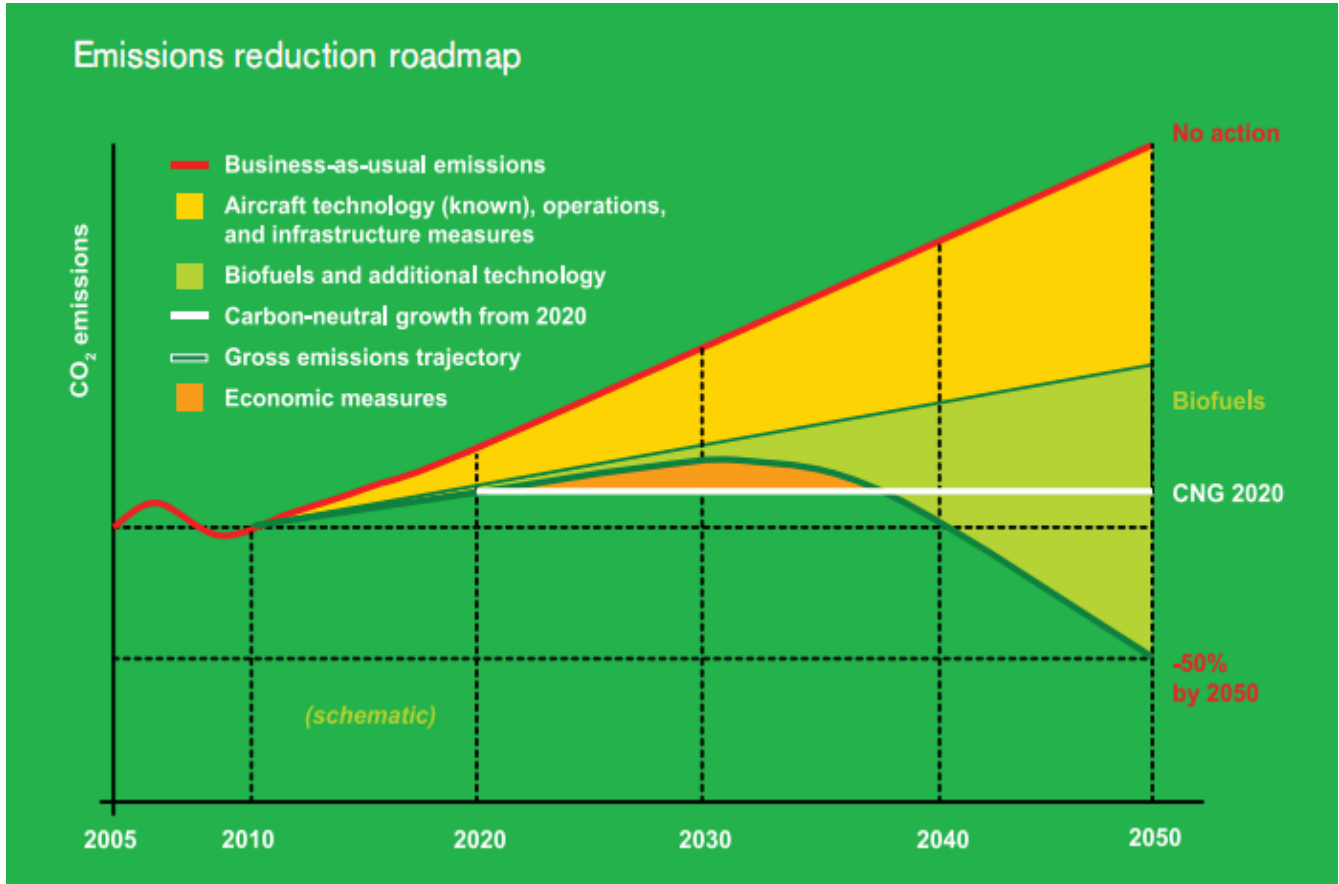
Las líneas aéreas del mundo llevarán 2.8 billones de pasajeros y 46 millones de toneladas de cargo este año. Se va a quemar en algún lugar entre 210 millones y 220 millones de toneladas de combustible y generando 650 millones de toneladas de emisiones de carbono en el proceso. Un fuerte crecimiento, especialmente en Asia, se encargará de que esas cifras sigan aumentando. A esto se añade el hecho que el precio del combustible seguirá aumentando y que la presión para reducir las emisiones de los combustibles nunca ha sido mayor. Así, el futuro de los biocombustibles en la aviación ya no es tan futurista.

Los fabricantes han puesto en el mercado aviones más eficientes. Han avanzado mucho sobre la eficiencia de combustible. La mejora de los diseños y los materiales significa que los aviones y los motores de hoy son un 70% más eficiencia de combustible que los contruidos hace 40 años, dijo **Tony Tyler**, de la **International Air Transport**. Ahora, el reto es mejorar la gestión del tráfico y generalizar las energías verdes para cumplir con los objetivos de la **Unión Europea**. La aviación mundial está obligada a impulsar cambios radicales para adaptarse al crecimiento del tráfico. La flota global de aviones pasará de 20.000 unidades en 2011 a más de 36.000 en 2030. Estas cifras exigen que fabricantes y aerolíneas reduzcan de forma drástica las emisiones. La meta es no elevar la huella de carbono en la próxima década y, para 2050, rebajar el impacto un 50%. ¿Es posible? *“Cada nueva generación de nuestros aviones ya disminuye el consumo un 15% con respecto a sus predecesores, gracias a las mejoras en el diseño y los materiales”*, apunta **Richard Mill**, director de Estrategia de **Boeing** en el Reino Unido, y añade: *“Hay otras dos áreas en las que hay más margen para mejorar, como el tráfico aéreo (podría reducir un 12% el dióxido de carbono) y los biocombustibles de segunda generación (aquellos que no compiten con cultivos destinados a la alimentación)”*.

Según los datos de International Air Transport Association, las emisiones totales de la industria aeronáutica se situó en 649 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> en 2010, un 3,5% más que el año anterior. El IATA estima que la sustitución de un 3% del querosén en el jet fuel podría reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en más de 10 millones de toneladas, a un costo inicial de 10 a 15 mil millones de dólares en instalaciones de producción y distribución.

En el primer caso, todos los actores del sector en Europa están trabajando para lograr un cielo único (a través de iniciativas como **Sesar** o **Clean Sky**). El objetivo es

centralizar las operaciones en una red integrada de seguimiento, gracias a sistemas de satélites. Hoy, cada uno de los diez millones de vuelos anuales del Viejo Continente recorre, en promedio, 50 kilómetros más de lo necesario. El segundo punto es clave. Los combustibles renovables son los únicos que pueden lograr mejorar significativas de cara a 2050. Sin embargo, es el frente más complejo en la guerra contra las emisiones.



Ahora viene la otra parte difícil: un precio competitivo y sin meterse en problemas con temas relacionadas como la tierra y el suministro de agua. En la actualidad, los biocombustibles de aviación existen en cantidades minúsculas y cuesta tres a cinco veces más. Las compañías petroleras que abastecen a las aerolíneas con el tradicional jet fuel todavía no han adoptado los biocombustibles de una manera importante. Una gran cantidad de pequeños *outfits*, como **Cosmo Biofuels** en **Malasia**, está trabajando para desarrollar combustibles para aviones a partir de varias fuentes de plantas. Pero el proceso lleva tiempo y no cuentan con el apoyo gubernamental para clases de biodiesel, que se utiliza en los automóviles.

El organismo de certificación internacional del **ASTM International**, un grupo de standards con sede en **Pensilvania** antes conocido como **American Society for Testing & Materials**, aprobó en julio el uso comercial de combustibles jet renovable derivado de los aceites vegetales naturales y de grasa animal, que lo da luz verde a las energías renovables con hidrogeno, o combustible H.R.J, para mezclar con el querosén convencional hasta un 50%.

Los primeros proyectos ya están en marcha. Una vez que ya se ha logrado la certificación para el uso de determinadas mezclas, **Lufthansa** puso en marcha, el pasado julio, una línea regular con un A320 entre Frankfurt y Hamburgo que utiliza biocombustible



en uno de sus dos motores. Cuando finalice el año, habrá culminado más de 700 vuelos y, a partir de ahí, las universidades que participan en el proyecto podrán evaluar los resultados. Lufthansa, por ejemplo, tendrá 530.000 metros cúbicos de biocombustibles al año para cumplir con los objetivos de IATA. El equivalente de 18,7 millones de pies cúbicos, o unos 140 millones de galones.

**KLM** también utiliza bio-queroseno en un 737 de la línea **París-Ámsterdam** (suministrado por la compañía **Dynamic Fuels**). En ese trayecto se reduciría en un promedio de 50%. Un ejecutivo de la aerolínea afirmó que esto tuvo en cuenta el ciclo de vida completo de la producción de biocombustible, incluyendo el envío desde Estados Unidos a Holanda. Son, en cualquier caso, combustibles de primera generación. Aún está lejos el día en el que esta energía se utilice de forma masiva. **Airbus** impulsa las denominadas cadenas de valor en torno a las aerolíneas, como **TAM** (Brasil) o **Interjet** (México), que unen a refinerías, centros de I+D y agricultores.

En septiembre, la compañía con sede en California **SG Biofuels** unió fuerzas con un consorcio formado por Airbus y TAM para acelerar la producción de aceite crudo de jatropha como fuente de biocombustible jet en Brasil. En trabajo con **Bioventures Brasil**, un desarrollador de cultivos energéticos, SC Biofuels planea un programa de varias fases que concluya con 75.000 hectáreas, o 185.000 hectáreas, para intercalar plantaciones de jatropha. "*La jatropha ha demostrado ser la materia prima más rentable y sostenible para el combustible jet renovable*", dijo **Paul Nash**, jefe de nuevas energías de Airbus, "*pero el desafío consiste en ampliar la producción para satisfacer la demanda*".

## Hacia la competitividad de los precios del biofuel jet

**Joachim Buse**, vicepresidente de biocombustibles de aviación de Lufthansa, calificó la decisión de sólo el principio, y dijo que "*todavía hay un largo camino por recorrer*". "*Hasta ahora la buena noticia después de tres meses de ensayo es que no ha sido técnicamente un comportamiento inesperado*", dijo Buse. El trial ha confirmado que el querosén bio-sintético puede reducir ligeramente el consumo de combustible. "*Debido al mayor contenido energético de H.R.J, tenemos efectivamente una reducción del 1% en el consumo de combustible de motor*", dijo Buse. "*La expectativa es que si tuviéramos que utilizar una mezcla completa en la reducción general del consumo de combustible sería del 2%*". *Las compañías aéreas están reduciendo sus emisiones de dióxido de carbono es de una tonelada por vuelo*", dijo.

**Christoph Weber**, director ejecutivo de **Jatro**, que ha estado proporcionando el aceite de jatropha usado por Lufthansa y otras aerolíneas, predijo que los precios de biocombustibles podrían llegar a ser competitivos en 2014-2015 como para satisfacer la creciente demanda proyectada de IATA. "*Al final del día*", dijo Weber, "*el combustible verde sólo es bueno si se puede cumplir con las expectativas de precios, debido a que la voluntad de la industria a pagar un sobreprecio por algo verde y renovables es limitado*".

En **Abu Dhabi**, donde el agua dulce es un recurso escaso y precioso, el **Masdar Institute**, con el apoyo de **Etihad Airways** y **Boeing**, entre otros, está probando un sistema de acuicultura de agua de mar que podría producir biomasa renovable para su uso en combustible de aviación. Dadas las muchas presiones políticas complejas y de los

recursos en juego, el uso de biocombustibles en la aviación y otras industrias es poco probable que se libre de esa controversia.

“Tenemos que entender que la demanda de biocombustibles tendrá un impacto en los recursos como el agua dulce –que el shift hacia los biocombustibles puede estirar la capacidad del planeta a otro lugar”, dijo **Eric Bohm**, jefe ejecutivo de **WWF**, la organización de conservación. Pero la industria no puede permitirse el lujo de no buscar alternativas a los combustibles convencionales. “El cambio a los biocombustibles es un paso en la dirección correcta”, dijo Bohm. “Pero el proceso tiene que ser manejado con mucho cuidado”.

Lo que se necesita ahora, como industria, es una oferta suficiente y sostenible a precios comercialmente viables. La aviación de biocombustibles, en otras palabras, la madurez técnica con sorprendente rapidez, pero el comercio, la industria sigue en su infancia. Mientras tanto, a pesar de la lógica en la exploración de fuentes menos intensivas en carbono del combustible, los biocombustible no son del todo indiscutibles por muchos de los factores que menciono en este informe. El sector de aviación insiste en que está dispuesto -y puede- minimizar el efecto de su apetito por los *feedstock* de biocombustibles. Fundamentalmente, la industria está tratando de elaborar el combustible de aviación no de aceite de palma y otros cultivos llamados de primera generación, pero a partir de plantas como la jatropha, una hierba comestible que crece en condiciones áridas o las mencionadas algas.

Algunos también están estudiando formas para desarrollar combustible de los residuos municipales. Las mega-ciudades de Asia podrían abastecer con millones de toneladas de residuos orgánicos para convertirlos en combustible de avión.

## Análisis III: Uso de las tendencias de los biocombustibles

Un estudio reciente, hecho público el 11 de octubre, “*Biofuel Markets and Technologies*” realizado por **Pike Research** afirma que el mercado de biocombustibles globales se duplicará en la próxima década a 183.3 mil millones de dólares desde su nivel actual de 82.7 mil millones, con una producción de etanol por 78 mil millones de dólares de futura producción de biocombustibles mundiales, mientras que la predicción estima que la producción de biodiesel alcanzará 25,5 mil millones de dólares. Quizás no sea sorprendente, Pike Research sostiene que Estados Unidos se convertirá en el primer productor mundial de biocombustibles, que representan el 71% de los combustibles alternativos para el año 2021.

Con sede en Colorado Pike Research en su página web se define como “una empresa de investigación de mercado y consultoría que ofrece un análisis en profundidad de los mercados mundiales de tecnologías limpias”. ¿Qué tan realista es esta predicción? Muchos medios de comunicación están utilizando la versión que la empresa entregó a la prensa sobre la esencia, el *gist* del informe, ya que uno tiene que ser usuario para acceder incluso para averiguar el precio del informe.

Entonces, según esta línea de pensamiento, está Estados Unidos a punto de hacerse más verde para aumentar el etanol? La historia reciente no parece indicarlo. La producción de biocombustibles está recibiendo una atención considerable a partir de la rama ejecutiva del gobierno federal. Poco antes de su toma de posesión en enero de 2008 el presidente Barack Obama se comprometió a invertir 150 mil millones de dólares durante la próxima década para desarrollar biocombustibles, vehículos híbridos *plug-in*, producción de energías renovables y mano de obra calificada para las tecnologías limpias.

Los agro-combustibles iniciaron la prominencia estadounidense a raíz de la segunda crisis del petróleo en 1980. Visto como una fuente de energías renovables, muchos legisladores en Washington apoyaron el aumento de la producción de biocombustibles como sustituto del petróleo importado. En los últimos años, con el aumento de la inestabilidad política en Medio Oriente, y el aumento de los precios del petróleo, los biocombustibles están, una vez más, siendo objeto de una intensa promoción, pero la mayoría de la producción de biocombustibles estadounidenses sigue siendo en gran medida de etanol.

Otro factor que promueve la producción de etanol –tal vez más importante que los precios del petróleo– fue la crisis agrícola. A raíz de la caída del sector agrícola del Midwestern, la industria del etanol revitalizó las economías de esa región. Como resultado, teniendo en cuenta los importantes intereses políticos involucrados, la industria del etanol recibió un fuerte apoyo de ambos partidos políticos en el Senado de Estados Unidos. Sin embargo, la actual recesión está afectando a todos los aspectos del gasto federal, incluyendo por ejemplo los programas previamente sacrosantos como la defensa y los subsidios agrícolas, y el futuro parece ser oscuro.

## Contradicciones entre la producción y la exportación del etanol estadounidense

Gran parte del etanol producido con maíz en Estados Unidos se exporta al extranjero. Cuando se trata de eliminar la dependencia estadounidense del petróleo extranjero, hay otras opciones que el uso de electricidad o el hidrógeno para alimentar automóviles. Una de las opciones es el uso de etanol y otros biocombustibles para reemplazar a algunos de los derivados del petróleo utilizados en la gasolina. El gran inconveniente es que la mayor parte del etanol producido en EE.UU. está hecho de maíz.

El maíz es un cultivo alimenticio importante que es consumida por los seres humanos y se utiliza como alimento para ganado y otros animales. **Scientific American** reportó que por cada diez mazorcas de maíz cultivado en Estados Unidos, sólo dos son consumidos por los seres humanos como alimento. Las otras se utilizan para alimentación animal y la producción de etanol.

Los números muestran que para el año que abarca desde agosto de 2010 hasta el mismo mes de 2011 la industria de biocombustibles usó más maíz de lo que los agricultores utilizan para alimentación animal y la demanda residual. Esta es la primera vez que más maíz ha sido usado para el etanol y muestra un *shifting balance* que podría significar un problema en el futuro. Durante ese período del año, los agricultores utilizaron 5 billones de bushels de maíz y en la producción de etanol usaron 5.05 billones de bushels. Una parte de este maíz volvió a la provisión de alimentos para animales y aceite de maíz. El temor es que el *shift* de la comida al combustible podría tener un impacto significativo en el mercado mundial de granos.

**Steven Rattner** dijo en un artículo escrito para el NYT, "*debido a los subsidios, el etanol se hizo más barato que la gasolina, por lo que se enviaron 397 millones de galones de etanol al extranjero el año pasado. América es al mismo tiempo importador de un costoso petróleo extranjero y subsidia la exportación de sus equivalente*".

Esto significa que gran parte del maíz que se usa como combustible no lo está haciendo en los tanques de combustible estadounidense por lo que ese país tiene que importar más petróleo extranjero para satisfacer sus necesidades de combustibles. Algunos en el Congreso están trabajando duro para conseguir la derogación de los subsidios y levantar los aranceles de importación para biocombustibles más baratos como el importado de **Brasil**.

## Imposibilidades endémicas

El **National Research Council** reportó que el requisito federal que añade unos 16 billones de galones de etanol a base de celulosa para abastecer de combustible a Estados Unidos para el año 2022 no alcanzará a menos que se elaboren tecnologías innovadoras o se modifique políticas.

El informe también pone en duda el aspecto ecológico y los cálculos económicos que están detrás del respaldo del Congreso del etanol (esencialmente el maíz), sobre todo si la producción implica el desmonte de tierras para cultivos dedicados a alimentos. En 2005, el Congreso aprobó el **Renewable Fuel Standard**, como parte del **Energy Policy Act** y enmendado en **2007 Energy Independence and Security Act**.

La norma enmendada, conocida como **RSF2**, ordenó que en 2022 el volumen de consumo de los combustibles renovables debe consistir en:

-15 billones de galones de biocombustibles convencionales, principalmente el etanol de maíz;

-16 billones de galones de biocombustible celulósico producido a partir de madera, hierbas, o las partes comestibles de las plantas, como tallos de maíz y paja de trigo.

-4 billones de galones de biocombustibles renovables avanzados, distintos del etanol derivado de la fécula de maíz, que alcanzan un umbral de efecto invernadero del ciclo de vida de gases de al menos 50%.

-1 billón de galones de biomasa de combustible a base de diesel.

El mandato con el apoyo de los subsidios a los productores de biocombustibles. El año pasado, Estados Unidos produjeron 13,2 billones de galones de etanol basado en maíz y 311 millones de galones de biodiesel, lo que debería hacer más fácil para cumplir con los objetivos para el año 2022, según el informe. No es sorprendente que haya habido distintas reacciones en relación al reporte. Los productores de biodiesel destacaron que los mandatos de biodiesel se pueden satisfacer de manera adecuada. Pero no estuvieron de acuerdo en el tema del *carbon footprint* de esa producción, una posición compartida con los productores de etanol de maíz.

*"En cuanto a los gases de efecto invernadero, el reporte deja claro de nuevo que existen importantes incertidumbres que rodean el modelo hipotético utilizado para el cálculo del indirect land-use para los biocombustibles",* dijo el National Biodiesel Board en un *statement*.

Los productores de biocombustibles han estado discutiendo sobre la forma de calcular la huella de carbono de los diferentes combustibles y la forma de compararlos. El tema más espinoso rodea los efectos del uso del suelo -el desmonte de tierras, la conversión de la tierra, la conversión de una forma de vegetación que almacene carbono a otra, etc. La mayoría prefiere dejar que sus productos más que los combustibles fósiles, cuya huella de carbono es enorme.

*"Creemos que la evidencia demuestra que el biodiesel se compara muy favorablemente con los derivados del petróleo, ya que EPA encuentra en su más reciente análisis, que muestra que el biodiesel reduce las emisiones de gases de efecto invernadero en un 57% a 86%, dependiendo de la materia prima utilizada",* dijo NBB.

Daily Tech, "Ethanol Production Used More Corn than Farmers in Past Year", (17/10)

## ¿Y el cambio indirecto del uso de la tierra?

Los biocombustibles de uso en el transporte son cada vez más competitivos frente al petróleo pero el ritmo del crecimiento ha disminuido debido a la falta de normas de regulación y sostenibilidad en **Europa**. Por ejemplo, en **Gran Bretaña**, los biocombustibles no reciben excepciones tributarias de ningún tipo. El principal obstáculo (para el crecimiento del sector) es la incertidumbre que rodea al futuro de los mandatos y las normas de sostenibilidad claras (de la **Unión Europea**). Actualmente se debate en la UE las credenciales verdes de algunos biocombustibles y presentarían sus propuestas para que sean aprobadas por los gobiernos y los parlamentos de la UE antes de fin de año. Sin embargo, la legislación podría no ver la luz por varios años.

Los críticos dicen que algunos biocombustibles pueden ocupar tierras que de otro modo serían usadas con propósitos agrícolas, limitando de ese modo los recursos alimentarios e hídricos para una población mundial en rápido crecimiento. Parte de la producción de biocombustibles también podría incrementar las emisiones de carbono, especialmente si se talan bosques tropicales para facilitar la producción

Todavía no se ha tomado una decisión por parte de la Comisión Europea sobre la inclusión del cambio indirecto del uso del suelo en el cómputo de las emisiones de gases de efecto invernadero de los biocombustibles, ya que consideran en la industria que la indefinición actual afecta negativamente a las inversiones en el sector.

*"Europa va a la cabeza en muchas áreas clave de la tecnología de los biocombustibles sostenibles, y varios de los de segunda generación están ya listos para su despliegue comercial".* **Lars Hansen**, presidente del Comité Directivo de la **European Biofuels Technology Platform (EBTP)**, resumía así la situación actual de los nuevos biocombustibles, para añadir que *"resulta vital crear un marco normativo de apoyo para que estas tecnologías alcancen un costo competitivo y realicen una contribución rápida y eficaz a los objetivos de la UE en 2020 para el uso de energías renovables en el transporte y la reducción de los gases de efecto invernadero. Esto permitirá a la industria europea competir a nivel mundial"*.

Desde la EBTP se expusieron proyectos de demostración que *"han superado muchos de los desafíos técnicos claves para la conversión de desechos y residuos en biocombustibles avanzados"*. En este punto se pusieron ejemplos del etanol celulósico, de la conversión de biomasa a

líquido (BTL), de aceites vegetales hidrogenados (HVO), de bio-queroseno y de biocombustibles sintéticos (BioDME). Para avanzar aún más en el desarrollo de estas tecnologías, la EBTP pidió también a la CE que tome una decisión lo más rápido posible sobre la inclusión o no del cambio indirecto del uso del suelo (ILUC en sus siglas en inglés)

Para avanzar aún más en el desarrollo de estas tecnologías, la EBTP pidió también a la CE que tome una decisión lo más rápido posible sobre la inclusión o no del cambio indirecto del uso del suelo (ILUC en sus siglas en inglés) en el cómputo de emisiones de gases de efecto invernadero achacables a los biocombustibles. Consideran que “el debate actual ha limado la confianza de algunos inversores en la bioenergía”. Lars Hansen afirmó que “*se necesita una política valiente, para enviar señales claras a los inversores. Cualquier decisión debe ser consistente y fácil de implementar, para así promover los biocombustibles más eficientes y el rápido despliegue de los de segunda generación.*”

## Análisis IV: Inseguridad alimentaria

En casi mil millones es el número de personas hambrientas y desnutridas en el mundo que sigue siendo "inaceptablemente" alta según las agencias agrícolas de **Naciones Unidas**. El hallazgo en el reporte **State of Food Insecurity in the World** muestra que más allá de un descenso en el número de personas que pasan hambre en 2010 por primera vez debido a la recuperación económica y los precios de los alimentos permanecen por debajo de los niveles máximos de 1995.

La creciente demanda de alimentos, el clima extremo más frecuentes y el crecimiento de la industria de biocombustibles mantendrán los precios relativamente altos y sumará inseguridad alimentaria a muchos países en desarrollo, en particular en África subsahariana, advierte el informe de la **Food and Agricultural Organisation**, el **International Fund for Agricultural Development** y el **World Food Programme**.

La crisis alimentaria como la hambruna actual en el **Cuerno de África** está desafiando el objetivo de la ONU de reducir el número de personas hambrientas a alrededor de 600 millones de personas en 2015. La ayuda humanitaria y el desarrollo a las naciones con inseguridad alimentaria deben reformarse, incluyendo un mayor apoyo a la agricultura, que aporta un tercio de los productos de estas naciones al PBI. La financiación para la agricultura representa solamente el 7% de la ayuda al desarrollo.

Los resultados se ven reflejados en un informe publicado en el **International Food Policy Research Institute (IFPRI)**,<sup>2</sup> con sede en **Washington DC**. **Maximo Torero**, uno de los autores del reporte, dijo que los *policymakers* deben "*reducir las subvenciones a los biocombustibles*" y "*desalentar el uso de cultivos alimentarios en la producción de biocombustibles*" para limitar la volatilidad de los precios. Los gobiernos también deben "*invertir en la adaptación al cambio climático y la mitigación y salvaguarda de los pequeños agricultores frente a los shocks climáticos extremos*", dijo.

"Durante décadas, los precios de los alimentos estuvieron en una caída lenta, pero en la crisis de alimentos de 2007 y 2008, y en la de 2010-2011, no solo crecieron sustancialmente, sino mostraron momentos de fuertes repuntes", explica Torero.

Torero añade, de acuerdo con el informe, que la primera causa está en el incremento de la producción de biocombustibles. "*Muchos gobiernos han establecido mandatos que fijan la cantidad de biocombustibles a ser producidos, sin importar los precios de los alimentos o el*

<sup>2</sup> <http://www.ifpri.org/publication/2011-global-hunger-index>

petróleo". *"La producción de biocombustibles ha absorbido rápidamente una proporción cada vez mayor de la producción de maíz de EE.UU."*, dijo Torero. *"El segundo factor es la creciente actividad en los mercados de futuros de materias primas, sobre todo en productos básicos"*.

Torero pone el ejemplo de los cereales, y afirma que el volumen contratado en las bolsas triplicó la producción mundial. Y además, sólo el 2% de esas transacciones resultó en el intercambio efectivo del grano. *"El tercer factor fueron los fenómenos meteorológicos extremos y eventos climáticos, que jugó un papel en la reducción de la producción"*, explicó. Además, estos factores se vieron exacerbados por las restricciones a la exportación de los mayores productores, lo que redujo el suministro de los mercados globales". A todo se suma que las reservas mundiales de maíz y trigo están en niveles históricamente bajos. *"Las reservas son necesarias para que la oferta y demanda de grano puedan responder inmediatamente a los cambios en precios"*.

Los precios de los alimentos en América Latina son un 40% mayores que hace cuatro años, y se mantendrán altos, lo que pone en riesgo la erradicación del hambre en la región que afecta a 52,5 millones de habitantes. Tras un alza que se inició en 2007, el valor de los alimentos en la región se mantenido alto, con un leve descenso en 2009, pero comenzó nuevamente a elevarse a partir del segundo semestre del año pasado, para alcanzar hoy su mayor nivel en tres décadas.

*"El valor del azúcar, por ejemplo, se ha vuelto algo impredecible, como en un casino, pero siempre al alza"*, graficó el representante regional adjunto de la **FAO** para América Latina, **Alan Bojanic**, al presentar en rueda de prensa el reporte anual. Mientras el alza en el precio de los alimentos tiende a incentivar la producción y eventualmente la exportación de productos, la incertidumbre respecto a las cotizaciones futuras tiene el efecto contrario, explicó Bojanic.

Especial preocupación genera el alto precio alcanzado por los cereales, una de las principales fuentes de calorías para los habitantes de la región, cuyo promedio aumentó 36% en el último año impulsado por las alzas del trigo y el maíz, de 62% y 104%, respectivamente. Este nuevo nivel de precios *"desde una perspectiva de largo plazo, llegó para quedarse"*.

## **Aumento de las emisiones de dióxido de carbono de los bosques**



La producción de biocombustibles podría aumentar las emisiones de dióxido de carbono de los bosques, por lo menos, un 14%, según un estudio sobre los efectos de la producción de esa fuente de energía en los bosques de la **Costa Oeste**. De esta manera, el hallazgo contradice a algunos estudios anteriores que sugerían que los biocombustibles a partir de esta fuente no aumentarían las emisiones de dióxido de carbono o que, incluso, reducirán las emisiones de gases de efecto invernadero.

El estudio, publicado en **Nature Climate Change**, ha sido realizado por científicos de la **College of Forestry** en el Estado de **Oregón** y otras instituciones en **Alemania** y **Francia**. Apoyado por el **U.S. Department of Energy**, examinó 80 tipos de bosques de 19 eco-regiones de Oregón, Washington y California, durante un período de cuatro años. *“En la Costa Oeste, la extracción de biomasa forestal proyectada y su uso como bioenergía, en cualquiera de sus formas, liberará más dióxido de carbono a la atmósfera que las actuales prácticas de manejo forestal”*, afirma **Tara Hudiburg**, autora principal del estudio.

En esta misma línea, ha añadido que *“la mayoría de la gente asume que la bioenergía será neutra en cuanto a emisiones de carbono, porque el bosque vuelve a crecer”*. Por el contrario, la investigación ha demostrado que las emisiones de estas actividades resultaron ser *“mayores que el aborreo”*. *“Hasta ahora ha habido muchas ideas equivocadas acerca de los impactos de la disminución forestal, la prevención de incendios, la producción de biocombustibles y su relación con las emisiones de carbono”*, afirma **Beverly Law**, profesora de **Forest Ecosystems and Society** y coautora de este estudio.

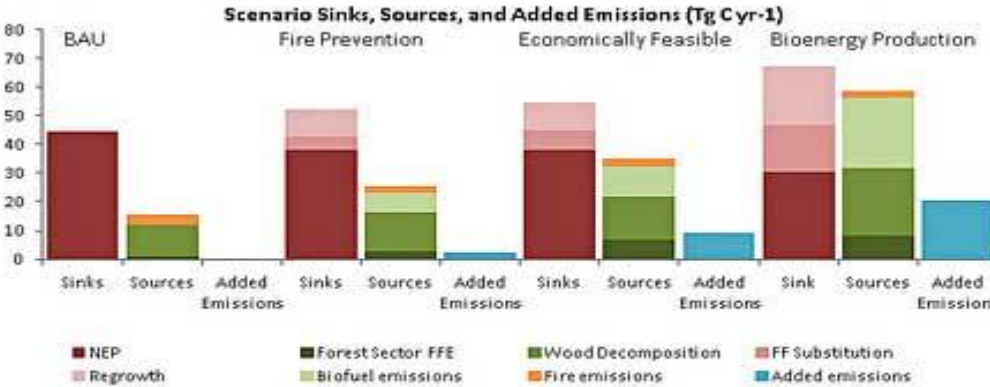
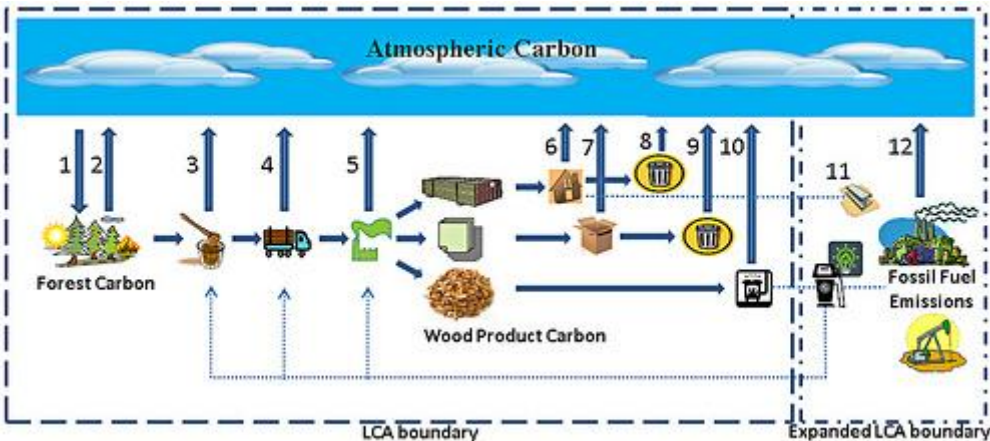
El estudio examinó miles de parcelas de bosque, teniendo en cuenta 27 parámetros, que incluyen el papel de los incendios forestales, el ahorro de las emisiones por el uso de bioenergía, la sustitución de productos de madera, las infestaciones de insectos, la pérdida de espesor del bosque, y los procesos necesarios para producir biocombustibles, entre otros.

Además, se tuvieron en cuenta cuatro escenarios básicos: el tradicional, la gestión de los bosques principalmente con fines de prevención de incendios, las operaciones para



hacer las cosechas más económicamente viables, y la producción de bioenergía al tiempo que se contribuye a la reducción de incendios. En comparación con el tradicional, o los enfoques actuales de la gestión forestal, todos los otros enfoques aumentaron de las emisiones de carbono, según el estudio.

Los planes para reducir la emisión de gases de efecto invernadero hasta un 10 por ciento en 2020, y la producción de combustibles derivados de los bosques, son vistos ahora como una solución neutra en carbono, señalan los investigadores. Sin embargo, este estudio sugiere que el aumento en el volumen de la cosecha en la Costa Oeste, resulta en un aumento promedio de las emisiones por encima de los niveles actuales.



## Negocios con los avances de los biocombustibles

Brasil comenzará a producir biocombustibles de segunda generación a partir de 2013. **GraalBio Investimentos S.A.**, del grupo brasileño **Graal**, y **Chemtex**, subsidiaria de la italiana **Mossi & Guisolfi (M&G)**, una de las mayores productoras de PET del mundo, firmaron un protocolo de intenciones para levantar una fábrica a escala industrial de etanol celulósico en Brasil. Ambas empresas también mantienen conversaciones avanzadas para una cooperación más amplia con el objetivo de desarrollar y producir biocombustibles y bioquímicos en el país.

Desde 2006, la subsidiaria de M&G invirtió, cerca de 200 millones de dólares, en investigación y desarrollo en una nueva tecnología, bautizada **Proesa**, que transforma biomasa en biocombustibles y bioquímicos.

Durante el lanzamiento oficial de esa tecnología, la semana pasada, en un simposio internacional de biocombustibles, en **Verona**, M&G anunció que el fondo **TPG (Texas Pacific Group)** se unió al proyecto, formando una *joint venture* con Chemtex para crear **Beta Renewables**, totalizando inversiones por 250 millones de euros. Esa compañía licenciará su tecnología para otras empresas interesadas en el negocio. El grupo está construyendo una fábrica en **Crescentino**. Comenzará a operar en 2012, con la producción de 40 millones de litros.

Según **Guido Guisolfi**, CEO de Chemtex y vicepresidente de M&G, el etanol celulósico complementará y no competirá con la producción de combustible convencional. El ejecutivo de la empresa familiar, fundada en 1953, sabe bien que el peso que Brasil y Estados Unidos tienen en la producción de etanol a nivel mundial. Con ironía, dice de Dios es brasileño porque el país es uno de los más competitivos globalmente por la producción de caña de azúcar, pero en un tono más serio y sin esconder su desafío, agrega que su tecnología llegó para atender la demanda en el mercado.

A pesar de reconocer a Brasil como referencia internacional en etanol, Guisolfi lanzó un desafío, al expresar que su tecnología es muy competitiva si se la compara con los costos de producción actuales en el país. Según el ejecutivo, el biocombustible que producirá Beta costará menos de la mitad que el realizado en Brasil y podrá utilizarse directamente como combustible con un costo de 1,20 a 1,30 dólares el galón (cada galón tiene 3,78 litros).

La producción de etanol de segunda generación es una meta que los productores brasileños de etanol buscan alcanzar a largo plazo, y que recibió críticas de empresarios nacionales, por sus altos costos. Pero Bernardo Gradin, que está al frente de GraalBio, producirá el biocombustible de segunda generación en el país y quiere que su empresa se torne una referencia.

GraalBio busca convertirse en un importante *player* global en biotecnología. Planea ser el socio preferencial para implementar tecnologías prometedoras con biomasa brasileña, invirtiendo en el desarrollo de plantas industriales, nuevos cultivos, investigación y desarrollo, patentes y licencias, además de promover alianzas estratégicas con empresas que están desarrollando la tecnología de conversión de biomasa en el mundo. Según Gradin, nuevos acuerdos, como el firmado con la M&G, deberán ser realizados por GraalBio. M&G cerró un acuerdo parecido en **Colombia** y negocia nuevas asociaciones en **Estados Unidos y China**

**Toyota** anunció, por medio de su laboratorio de biotecnología, localizado en la provincia de **Aichi**, en **Japón**, un importante paso para viabilizar la producción en amplia escala de biocombustibles extraídos de vegetales no comestibles a partir de 2020. La utilización de vegetales no comestibles irá a generar un impacto significativamente menor en los stocks globales de alimentos. Para viabilizar la producción de etanol celulósico en amplia escala, el laboratorio de biotecnología de Toyota desarrolló, por medio de técnicas de recombinación genética, una nueva cepa de levaduras que desempeñan un papel importante en el proceso de fermentación necesario para la obtención de biocombustibles.

La fermentación de la xilosa, uno de los azúcares producidos cuando las fibras de las plantas son quebradas en el proceso de sacarificación, normalmente es difícil de ser obtenida con levaduras encontradas en la naturaleza. Sin embargo, la nueva levadura desarrollada no sólo es extremadamente eficiente en la fermentación de la xilosa como también es altamente resistente a las sustancias que inhiben la fermentación, como el ácido acético. Como resultado, la levadura alcanzó uno de los más altos índices de densidad de fermentación de etanol ya obtenidos en el mundo, de aproximadamente 47

gramos por litro. De esa forma, se espera que la obtención del etanol a partir de la celulosa sea incrementada y que los costos de producción sean significativamente reducidos.

La empresa japonesa, con su meta de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y de responder a la creciente demanda por fuentes alternativas de energía, desarrolla fuentes de energía renovables, como biocombustibles, además de la próxima generación de vehículos amigables para el medio ambiente. Las investigaciones en este sector buscan desarrollar tecnologías que comprendan todos los procesos involucrados en la producción de etanol celulósico, incluyendo el pre-tratamiento del material bruto, la sacarificación enzimática y la fermentación de la lavadura. Con el objetivo de alcanzar un coste de producción similar al de otros combustibles líquidos, como la gasolina, Toyota está esforzándose para obtener un suministro estable de material bruto de fibras vegetales así como tecnologías que reduzcan los costes de producción.

EnerDossier ofrece servicios de consultoría y asesoramiento sobre sectores estratégicos de la economía global a empresas privadas, organismos públicos y ONGs. Quienes leen semanalmente los informes de EnerDossier conocen los enfoques high-quality sobre temas del sector energético.

Si desea mayor información escribir a [hernan.pacheco@enerdossier.com](mailto:hernan.pacheco@enerdossier.com)