

Vanessa Fernández Sanjuan
Alberto Pérez-Caballero Abad
Pablo Luengas Rivero
Xavier Magallón Grande



Índice

1- Introducción

- **Objetivos**

2- Commodities

- **Características**
- **Volatilidad de precios de commodities agrícolas**

3-Sector agrícola

- **Estudio de sector agrícola en las zonas geográficas**
 - Latinoamérica
 - Asia
 - Europa
 - Estados Unidos
 - África

4- Energías renovables, Biocombustibles (Biodiesel – Bioetanol)

- **Energías Renovables**
- **Biocombustibles (Biodiesel – Bioetanol) Definición, análisis, producción y consumo**
 - Biodiesel
 - Bioetanol

5- Commodities en los Mercados Financieros

- **Principales Mercados y características**
- **Estrategias con commodities**

6- Conclusiones

7. Bibliografía y fuentes de referencia

1- INTRODUCCIÓN

La sociedad está cada vez más concienciada de que hay que cuidar nuestro entorno para poder vivir en condiciones óptimas y que nuestros descendientes también puedan vivir en las mismas o mejores condiciones posibles, de lo contrario no podremos subsistir en nuestro planeta. Por todo ello, vemos que desde el hogar que recicla hasta la empresa que invierte en una depuradora está preocupada por la conservación del medioambiente. Uno de los grandes problemas ha sido el calentamiento global. En las últimas décadas el contexto internacional ha sido cada vez más sensible a los efectos del calentamiento global del planeta, que ha venido en denominarse 'cambio climático'. El aumento de la temperatura media global de algo más de medio grado se ve reflejado en modificaciones ambientales y climáticas, social y económicamente no sostenibles. Mediante el Protocolo de Kyoto, los gobiernos intentan hacer un esfuerzo para reducir las emisiones de gases invernadero. El protocolo apunta a los combustibles fósiles (gas natural, petróleo y carbón) como los principales responsables de dichas emisiones. El cambio de los sistemas de producción de energía es fundamental para lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernadero. En este sentido, se están promoviendo las energías renovables que minimizan el impacto de las emisiones de dióxido de carbono, como el biocombustible entre otros. Dado que es un sector que está en auge y que se espera que cada vez crezca más hemos creído que podría ser una interesante vía de inversión.

1.1 - OBJETIVOS

En este trabajo lo que buscamos es conocer las commodities agrícolas como vía de inversión. Para ello, primero vamos a hacer un análisis del sector agrícola. Profundizaremos mediante una investigación cualitativa y cuantitativa dentro los commodities, y en específico los agrícolas en de las diversas zonas del mundo. Conocer las principales variables que afectan a este mercado en concreto, con el objeto de ser capaces de crear estrategias de inversión a través de distintos ciclos económicos. Una vez analizado el sector con profundidad, pasaremos a analizar el biocombustibles y sus diferentes componentes. Analizaremos la agroenergía, su potencial de desarrollo y el

efecto en los principales commodities involucrados. Llegado a este punto, haremos un estudio preciso de estrategias de inversión y sus rentabilidades. Finalmente, acabaremos con unas conclusiones considerando si es o no rentable invertir en commodities agrícolas vinculadas al biocombustible o al biocombustible en sí.

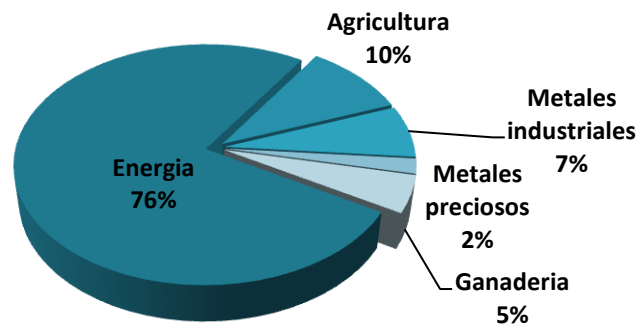
2- COMMODITIES

Si buscáramos en el diccionario una traducción literal de “commodity” encontraríamos mercancía, producto. Ciertamente esta traducción es demasiado escueta para poder entender a qué tipo de bienes nos referimos. Entenderemos por commodity aquel bien susceptible de ser comercializado que podemos encontrar de forma natural, o que el hombre puede producir en grandísimas cantidades y entre los cuales existe una diferenciación mínima o inexistente. En los mercados financieros internacionales, estos se clasifican en los siguientes grupos básicos:

- **Energéticos**
 - **Crudo:** petróleo, gas natural, carbón ...
 - **Derivados:** bioetanol, biodiesel,...
- **Metales**
 - **Base:** cobre, aluminio, zinc,...
 - **Preciosos:** oro, plata, platino,...
- **Agrícolas**
 - **Soft:** cacao, café, azúcar, pimienta,...
 - **Granos:** maíz, arroz, trigo, avena,...
 - **Fibras:** algodón, lana, madera, seda,...
 - **Semillas oleaginosas:** judía verde, girasol, soja, colza,...

En particular, las commodities agrícolas son aquellas commodities de origen vegetal que se obtienen a través del cultivo. Es la segunda commodity más producida mundialmente, con una 10% de la producción mundial, después de la energía que es el 76%. Los metales preciosos e industriales forman un 9% del PIB y las commodities con menor proporción del PIB son las ganaderas.

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE COMMODITIES



2.1- CARACTERÍSTICAS

Las commodities agrícolas se caracterizan principalmente por:

- Sus mercados tienen naturaleza “global”: los precios dependen de los desequilibrios globales entre oferta y demanda.
- Relación estrecha entre los ciclos de precios de las commodities con los ciclos de la actividad económica mundial
- Influenciadas por expectativas a “corto plazo”
- Las Commodities tienen una exposición positiva a “eventos”.
 - Guerras, heladas, inundaciones, etc... tienden a reducir la oferta de materias primas.
- Aportan protección contra la inflación y/o sorpresas económicas/riesgos geopolíticos.
- Correlación positiva con la inflación y sobre todo con los cambios en las expectativas de inflación

2.2- VOLATILIDAD DE PRECIOS

Ahora ya sabemos que es una commodity, en qué consiste y que su calidad (si está en bruto) no debiera variar significativamente si este se encuentra en un lugar o en otro.

Por ello, su precio tampoco debiera reflejar diferencias significativas. Esto es tan así que de hecho existe un único precio para los commodities a nivel internacional. Sin embargo, dependiendo del marco internacional, el precio de las commodities agrícolas puede llegar a ser muy volátil. Los principales factores de la volatilidad de precios generan incertidumbre y riesgo a los productores, comerciantes, consumidores y gobiernos. La volatilidad de precios puede tener enormes efectos negativos en el sector agrícola, en la seguridad alimentaria y en la economía en general. Los factores de la volatilidad de los precios de las commodities agrícolas:

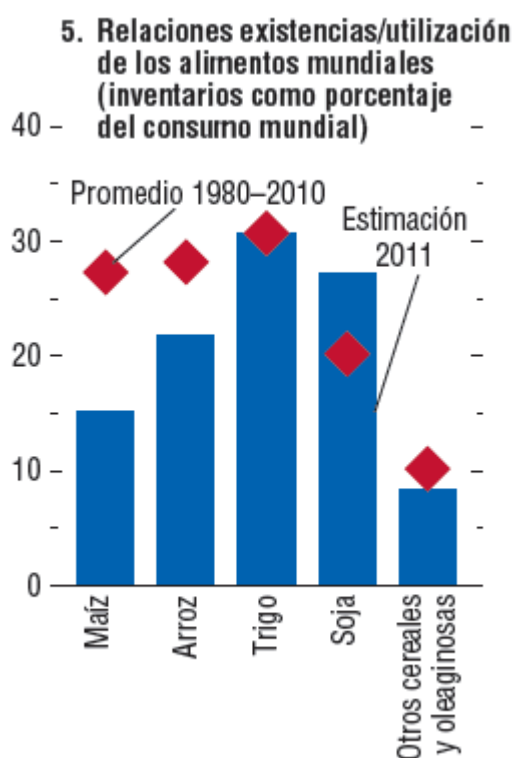
- **Cambio climático:** El factor más frecuente y significativo de volatilidad son las condiciones climáticas imprevisibles. El cambio climático está alterando los patrones atmosféricos, pero su influencia sobre fenómenos atmosféricos extremos no está clara.
- **Nivel de existencias:** Las existencias siempre han mitigado las diferencias entre la oferta y la demanda a corto plazo de productos básicos. Cuando las existencias disponibles son bajas con relación al uso, la volatilidad de precios puede ser elevada.
- **Precios de la energía:** Una vinculación más estrecha con los mercados energéticos a través de insumos como los fertilizantes y el transporte, así como la demanda para biocombustibles, está transmitiendo volatilidad desde los mercados energéticos a los agrícolas.
- **Tipos de cambio:** Los movimientos de divisas, al afectar a los precios locales de los productos básicos, pueden afectar a la seguridad alimentaria y a la competitividad a escala mundial.
- **Crecimiento de la demanda:** Si la oferta no sigue el ritmo de la demanda, se producirá presión al alza sobre los precios de productos básicos. A medida que

la renta per cápita crece mundialmente (en muchos países pobres se espera que crezca hasta el 50%), la demanda de alimentos perderá elasticidad, siendo necesarios mayores cambios de precio para afectar a la demanda.

- **Presión sobre los recursos naturales:** Los mayores costes de los insumos, el menor ritmo de aplicación de la tecnología, la expansión a tierras marginales y las limitaciones a las dobles cosechas y al agua para regadíos están limitando el ritmo de crecimiento de la producción.
- **Restricciones al comercio:** Las restricciones a las importaciones y exportaciones aumentan la volatilidad de precios en los mercados internacionales.
- **Especulación:** La mayor parte de los investigadores coinciden en que un nivel elevado de actividad especulativa en los mercados de futuros puede amplificar los movimientos de los precios a corto plazo, aunque no hay pruebas concluyentes sobre posibles efectos sistémicos sobre la volatilidad a largo plazo.

3- SECTOR AGRÍCOLA

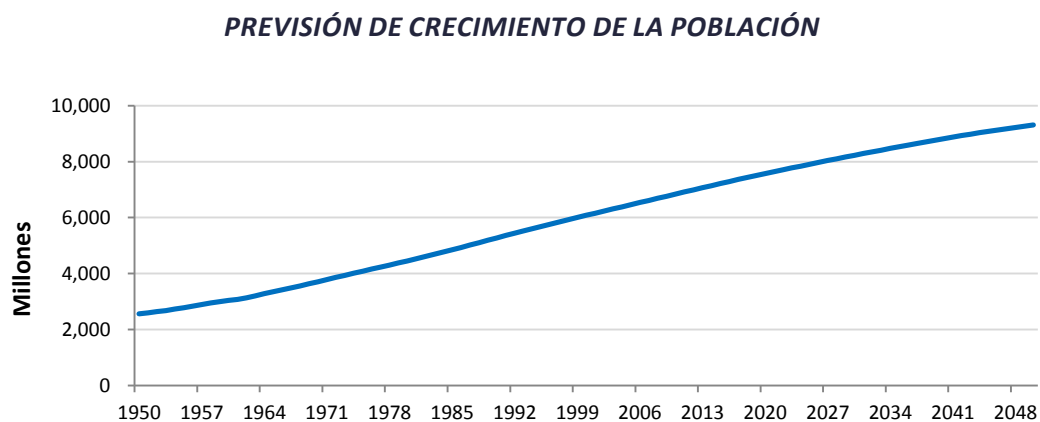
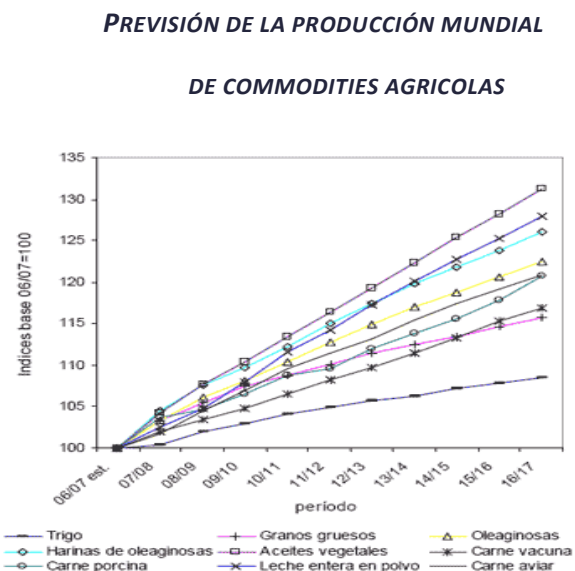
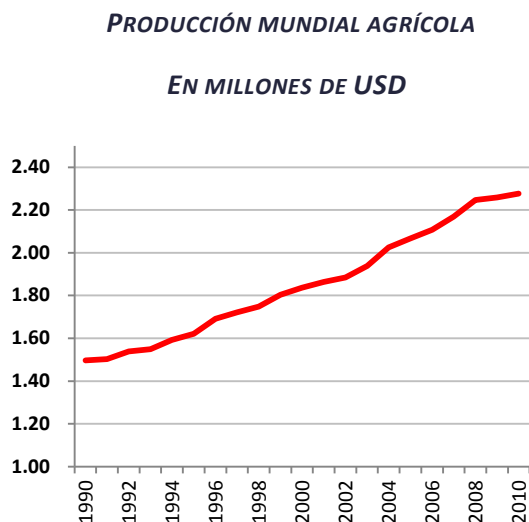
En la actualidad, los resultados favorables de las cosechas en el último año han ayudado a repuntar los inventarios mundiales de alimentos. En consecuencia, y contra todo pronóstico, los precios de los alimentos disminuyeron en 2011. Sin embargo, la demanda mundial sigue creciendo a un buen ritmo, y la vulnerabilidad a los



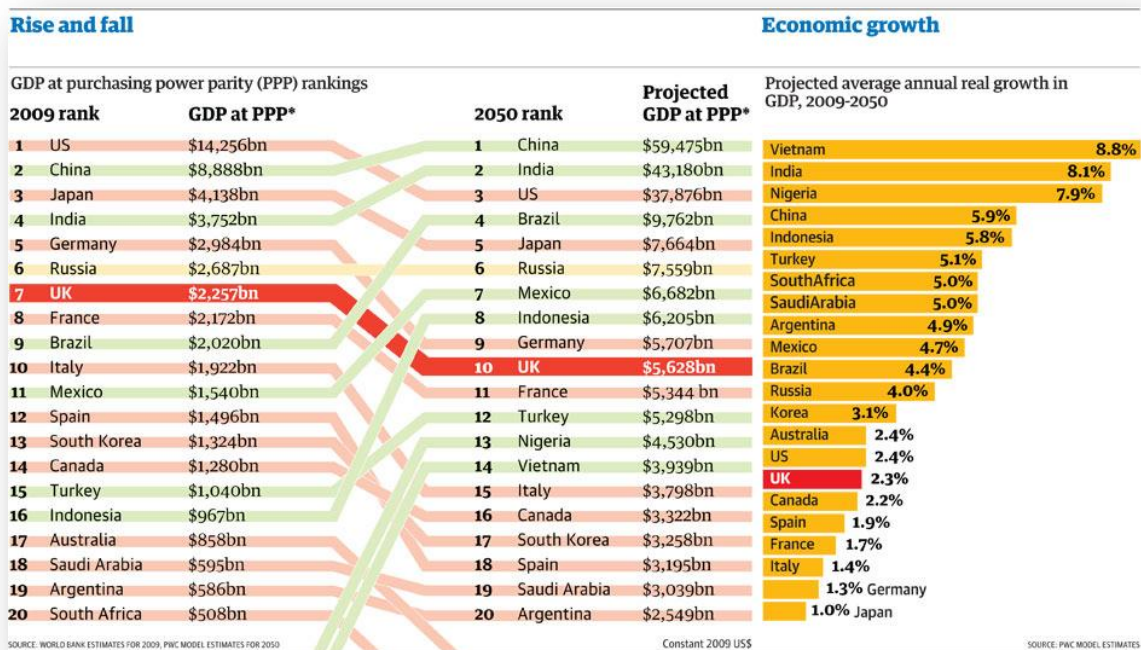
fenómenos meteorológicos desfavorables y otros shocks adversos de la oferta sigue siendo preocupante. Los inventarios mundiales de alimentos se mantienen significativamente por debajo del nivel promedio de las cuatro últimas décadas en términos de la relación entre existencias y utilización de los alimentos mundiales, especialmente en el caso del maíz y del arroz. Esto quiere decir que aún estamos afectados por la disminución de los inventarios mundiales de alimentos durante los años de crisis alimentaria de 2007 y 2008.

El fenómeno meteorológico de la Niña representa el riesgo principal para la oferta de alimentos. Tanto El Niño como La Niña, son los ejemplos más evidentes de los cambios climáticos globales, siendo parte fundamental de un vasto y complejo sistema de fluctuaciones climáticas. El Niño es conocido como el periodo seco y La Niña como el frío. La Niña se caracteriza por temperaturas frías y perdurables, si se le compara con El Niño ya que éste se caracteriza por temperaturas oceánicas inusualmente calientes sobre la zona ecuatorial del océano Pacífico. Los efectos de La Niña en los rendimientos de los cultivos han sido ambiguos en el pasado, pero la intensidad del ciclo actual incrementa las perspectivas de sequía en América del Sur y de lluvias excesivas en Asia.

Históricamente, la producción agrícola mundial desde 1990 hasta la fecha de hoy ha crecido sustancialmente. Se prevé que este crecimiento se alargue en el tiempo y como mínimo a niveles de entre el 1%, dado que es lo que se espera que crezca la población.

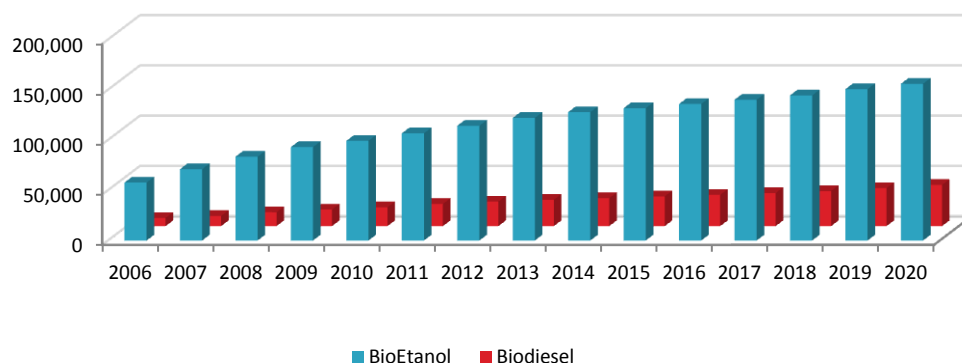


Sin embargo, vemos que este crecimiento puede ser algo más del 1% por varias razones. Por un lado por el hecho de que, además del crecimiento de la población, también habrá un crecimiento del poder adquisitivo de la población mundial, lo cual, conlleva a mejor alimentación, y por lo tanto, mayor producción agrícola, tanto para la población como para la ganadería.



Como vemos en el gráfico, el PIB por la paridad de poder adquisitivo, pero las zonas que crecerán más serán las economías emergentes, como Vietnam, India, China, etc, y las economías que seguirán creciendo, pero con menos intensidad que la actual serán los países desarrollados como Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, etc.

PREVISIÓN DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE BIOETANOL Y BIODIESEL



Otro de los motivos por los cuales puede que crezca más de lo previsto la producción agrícola es por el crecimiento de la producción en bioenergías, como se observa en el gráfico anterior. Vemos que desde 2006 ha ido creciendo la producción de biocombustibles y que la previsión es que siga creciendo en el futuro.

Una vez analizado el sector agrícola globalmente, vamos hacer un análisis más específico según las zonas geográficas.

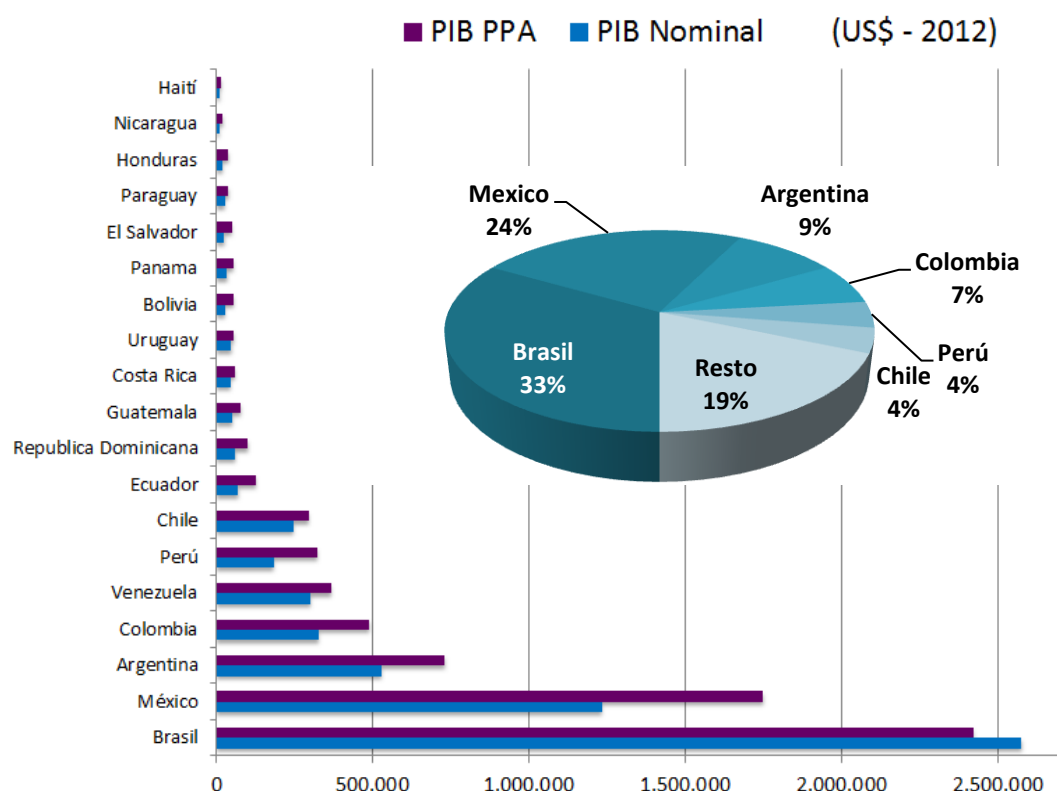
3.1- ZONAS GEOGRÁFICAS

En este punto vamos a analizar el marco económico, centrándonos básicamente en el sector agrícola de las diferentes zonas del mundo. Para ello hemos creído conveniente analizar las zonas de Latino América, incluyendo Méjico, América del Norte (Canadá y EE.UU), Europa, África y Asia.

3.1.1- LATINO AMERICA

El PIB de la zona de Latinoamérica creció en 2011 un 4% anual, dos puntos menos que en 2010, pero aun así los podemos considerar datos positivos dada la profundización de la crisis de la zona euro que ha supuesto un nuevo bache en el camino hacia recuperación mundial. Latinoamérica es la tercera economía más importante en términos de PIB PPA.

PIB DE LATINOAMERICA



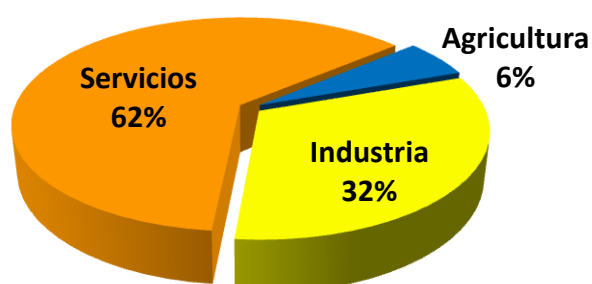
En conjunto el PIB de Latinoamérica según el Banco Mundial a precios de mercado es de 6.06 billones de dólares, destacando por orden los siguientes países:

- **Brasil:** 2,3 billones de dólares (2011) (38% del total de Latinoamérica) y que continúa creciendo y formando parte de las 10 economías más grandes del mundo y por lo tanto de gran importancia para el desarrollo y crecimiento de la economía y del sector agrícola de Latinoamérica.
- **México:** 1.7 mil millones (2011).
- **Argentina:** 688 mil millones de dólares (2011).

Por otro lado, también se puede resaltar a Colombia (460 mil millones (2011)) que lleva una media anual de crecimiento de 5.5% durante los últimos 10 años; Chile 276 mil millones (2011) y Perú 299 mil millones (2011) que actualmente es la economía con mayor crecimiento porcentual en Latinoamérica del 7.5% y la estimación es que llegue al 10%.

Latinoamérica es una región que se basa fundamentalmente en el sector secundario y terciario, siendo un 32% y un 62% del PIB, respectivamente. El sector agrícola sólo constituye un 6% del PIB.

DISTRIBUCIÓN DEL PIB SECTORIAL DE LATINOAMÉRICA



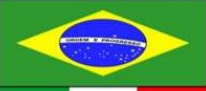
América latina ha tenido una producción agrícola constante desde el 2004 de aproximadamente 320 mil millones de USD; siendo un aproximado 14% de la producción mundial, y aunque la producción de la agricultura abarca muchos commodities y alimentos esto significa una gran participación.

Ahora analizaremos cifras por país, considerando como hemos mencionado los 6 países que significan un 75% de la producción de Latinoamérica.

País	PIB (miles de millones USD)	% AGRICULTURA/ PIB	Producción de la agricultura (2010). (millones USD) (75% de LATAM)	% sobre la producción mundial de la agricultura	Valor de las exportaciones agrícolas (millones USD)	Valor de las importaciones agrícolas (millones USD)
Brasil 	2,300	5.40%	134,580	5.91%	55,363	7,496
México 	1,700	4.10%	35,829	1.57%	15,542	22,950
Argentina 	688	4.20%	43,153	1.90%	35,712	2,814
Colombia 	460	8.40%	13,506	0.59%	6,396	3,986
Chile 	276	6.10%	8,032	0.35%	7,557	4,109
Perú 	299	6.90%	8,749	0.38%	2,625	3,118
			243,849	10.71%		

En el cuadro anterior lo más relevante a destacar es la distribución de la producción agrícola en Latinoamérica, y como estos 6 países conforman casi el 11% de la producción mundial; aunque algunos de ellos son más exportadores que otros todo aquello dependiendo del consumo interno.

Es evidente que la producción tiene una correlación con el PIB de cada país, siendo entonces Brasil la base de desarrollo de la agricultura en Latinoamérica con poco más del 40% de la producción de Latinoamérica el casi 6% a nivel mundial.

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4	Rank 5 al 10
	Caña de azúcar, naranjas, mate, café verde, sisal	Frijoles secos, papayas, Tabaco sin elaborar	Maíz, aceite de semilla de ricino	Cocos, pimienta, avena	Tomates, limas y limones, algodón, tomates
	Gomas naturales, aguacates	chiles y pimientos, limas y limones, vezas	Maíz, semilla de cártamo	Vainilla	Frijoles secos, ejotes, naranjas, caña de azúcar
	Avena	Cera de abejas	Limas y limones,	Maíz, miel natural,	Trigo, tabaco sin elaborar, caña de azúcar
	Fibra de agave	Cítricos, Café	Aceite de Palma	Aguacates	Especies, caña de azúcar
	Altramuz,	Aguacate,	Kiwi	Ciruelas y endrinas	Uvas
	Quínoa	Espárragos,	Altramuz	Maíz, alcachofa	Aguacate, café, cocoa, olivas, caña de azúcar, patatas.

Cada país a su vez se distingue por ciertos commodities o productos que más lo destacan, y aunque es importante señalar antes de mirar el siguiente cuadro que la caña de azúcar resalta siendo en el caso de Brasil el 17% de su producción total.

En el cuadro anterior simplemente se muestran los productos organizados por Rank mundial, es decir, en la columna de Rank 1 podemos ver los productos en los que cada país es líder en producción (datos obtenidos del FAO); y aquí vemos como Brasil que habíamos mencionado destaca al ser el principal productor de Caña de azúcar con aproximadamente el 43% y con la suma de Latinoamérica el 65% aproximado, y extrayendo los principales productos de los 6 países a analizar y sumados entre ellos podemos resaltar los datos del siguiente cuadro:

Principales commodities 6 países		
	Producción. Millones usd	% sobre Total de la producción LATAM
Caña de azúcar 	27,041,666	11.09%
Maíz 	6,249,373	2.56%
Café 	4,197,357	1.72%
Trigo 	3,956,120	1.62%

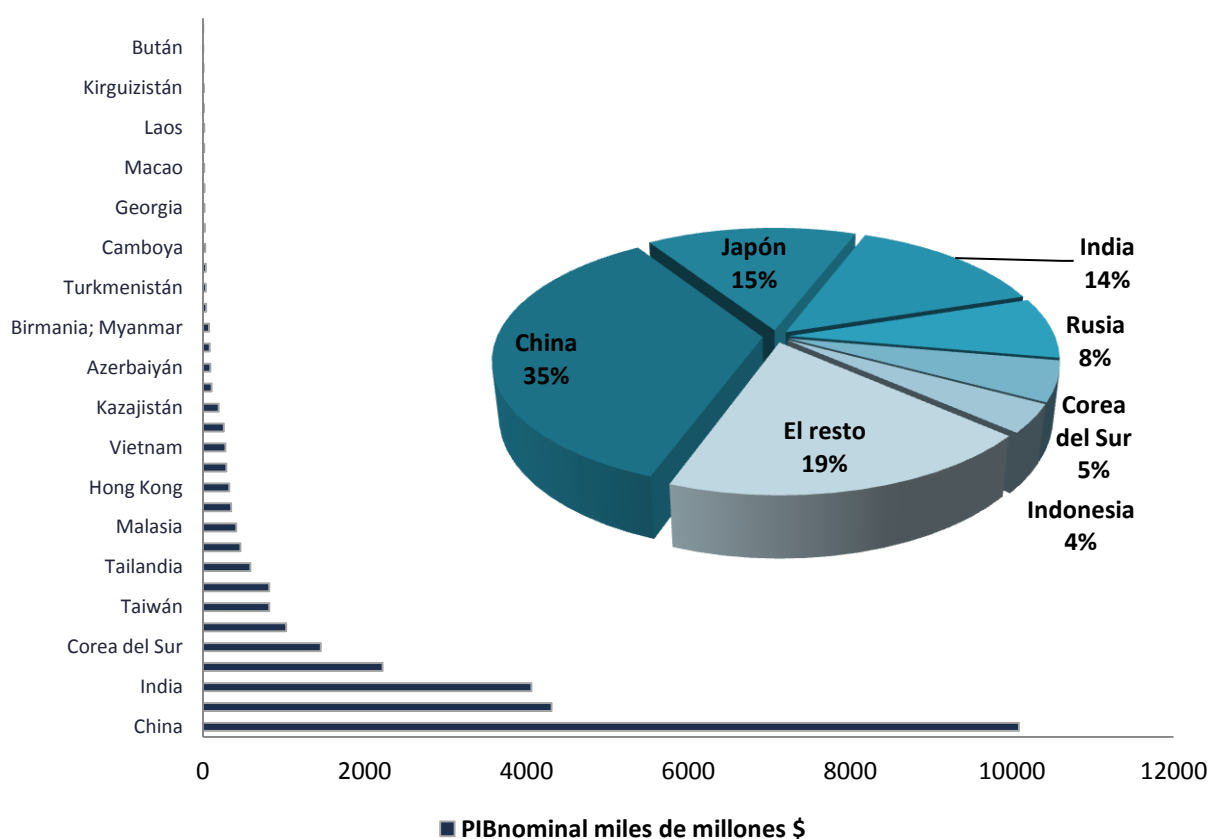
Como conclusión a ver la producción de los anteriores 5 productos y lo antes mencionado resalta la caña de azúcar, que es el 11% de la producción total de la agricultura en Latinoamérica y que a su vez Latinoamérica coopera con más del 60% de la producción mundial, por lo que es un producto importante; y esto lleva al desarrollo que Brasil en específico tiene sobre este producto, ya que como veremos más adelante la caña de azúcar debido a su alto contenido de sacarosa sirve para obtener el etanol y utilizarlo en forma de combustible; en la actualidad Brasil y Estados Unidos son los mayores productores de etanos combustible, abarcando el 87%.

3.1.2- ASIA

El desarrollo de Asia se seguirá manteniendo en los próximos años pese al debilitamiento de la demanda mundial causado por la crisis de la eurozona y de Estados Unidos. En 2011 tuvo un crecimiento del 7,2%, en 2012 se prevé un crecimiento del 6,9% y en 2013 de un 7,3%. El aumento de la demanda interna ha ayudado a contener la caída de las exportaciones. Para la mayoría de economías, la inflación disminuyó en la segunda mitad de 2011, aunque los precios internacionales de los productos básicos tuvieron varios picos debido a las amenazas de interrupciones en el suministro de petróleo. Hay una fuerte volatilidad de los flujos de capital debido al cambio de percepción de los inversores sobre el riesgo en respuesta a los cambios del entorno mundial. Aun así, el desarrollo de Asia ha hecho grandes progresos en el aumento de los niveles de vida y la reducción de la pobreza, pero las disparidades entre ricos y pobres socaba la sostenibilidad y pone en riesgo el desarrollo de la región. La desigualdad aumenta especialmente en China, India e Indonesia, los países más poblados y que más han contribuido al rápido crecimiento de Asia.

PIB DE ASIA

Miles de millones de dólares

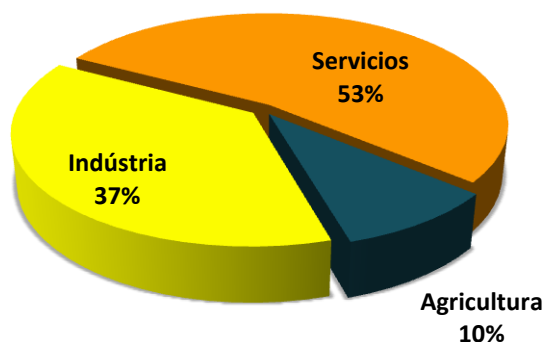


Como se observa en el gráfico, vemos que el 80% del PIB asiático lo constituyen China, Japón, India, Rusia, Corea del Sur e Indonesia.

Por países, China, la segunda economía del mundo, registrará un frenazo suave en su crecimiento y el PIB se situará en el 8.5% en 2012 y en el 8,7% en 2013, ambas cifras alejadas del 9,2% registrado en 2011. La economía india repuntará del 6,9% registrado en el año fiscal 2011 y crecerá un 7% en 2012 y un 7,5% en 2013. Sin embargo, los problemas políticos, la falta de consenso para tramitar leyes y reformas, son un lastre para el crecimiento. La economía Indonesia moderará su crecimiento y registrará un PIB del 6,4% en 2012 y del 6,7% en 2013. Se espera que el gobierno aumente la inversión en infraestructuras y se mantenga la inversión extranjera.

Por lo que se refiere a la distribución sectorial, vemos que el sector servicios corresponde a algo más de la mitad del PIB, seguido de industria con un 37% del PIB y, por último, un 10 % del PIB proviene de la agricultura.

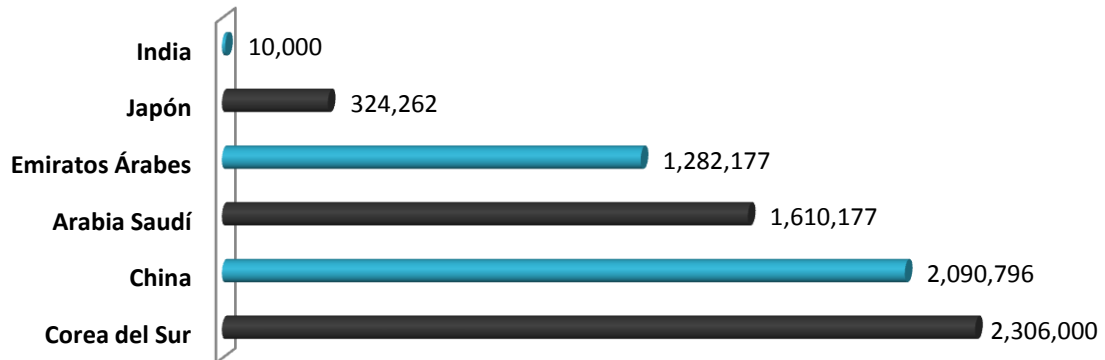
DISTRIBUCIÓN DEL PIB SECTORIAL DE ASIA



Vemos que el sector agrícola, si lo comparamos con el resto de zonas, tiene una proporción elevada del PIB. De hecho, es un sector relativamente importante para los asiáticos. De hecho, muchos países en vías de desarrollo ven el sector agrícola como una buena inversión, por ello están empezando a comprar tierras para el cultivo y los mayores compradores de éstas son los asiáticos. De hecho, de entre los 6 países que más compran tierras para dedicarla al cultivos se encuentran 4 países asiáticos, que son Corea del Sur, China, Japón e India.

MAYORES COMPRADORES DE TIERRA PARA LA AGRICULTURA

(DATOS POR HECTÁREAS)



ZONAS DONDE SE COMPRAN TIERRAS

COREA	ARABIA SAUDÍ
Indonesia	Indonesia
Mongolia	Sudán
Sudán	EMIRATOS ÁRABES
Madagascar	Filipinas
Argentina	Pakistán
CHINA	Sudán
Filipinas	Algéria
Laos	JAPÓN
Australia	Nueva Zelanda
Tanzania	China
Uganda	Egipto
Camerún	Brasil
Cuba	Estados Unidos
México	INDIA
Rússia	Pakistán
Kazakhstan	

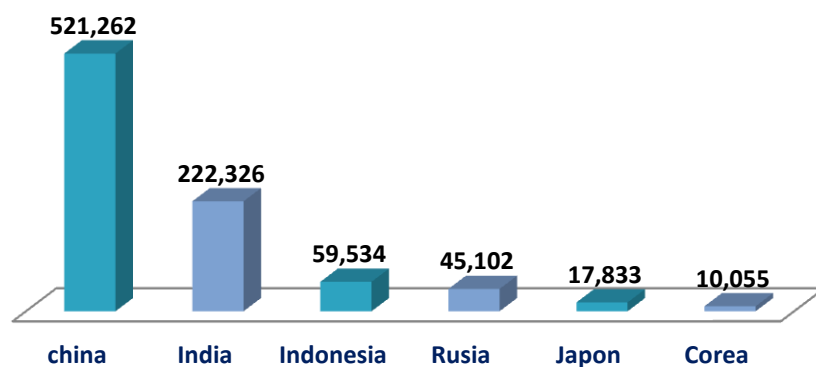
La demanda de commodities agrícolas está aumentando, por ello la producción agrícola comienza a quedarse corta y las tierras productivas se conforman como inversiones apetecibles. No sólo para garantizar la seguridad alimentaria de los países ricos con déficit de producción, sino también para inversionistas. Hay un claro interés por controlar las tierras agrícolas mundiales y parece ser que los países asiáticos se están haciendo los mayores propietarios. .

Por lo que se puede observar, los países que compran tierras lo hacen, en su gran mayoría, en la zona de Asia, África y Latinoamérica.

Por lo que se refiere a la producción, como es de esperar tanto por su extensión como por su riqueza, el mayor país de producción agrícola es China. Aunque podríamos

pensar que Japón fuera el segundo país más productor dado que es la segunda economía más importante de Asia, de los países que componen la mayoría del PIB asiático, está en cuarto lugar, y es deducible dada su poca extensión territorial. Por ello, en segundo lugar tenemos a India, seguido de Indonesia y Rusia.

PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE LAS ECONOMÍAS MÁS IMPORTANTES DE ASIA



Cada país se especializa en diferentes commodities, pero vemos algo en común, y es que, exceptuando Rusia, la commodity más relevante para todos los países es el arroz, aunque éste no se requiere para hacer biocombustible, sólo es de uso alimentario. Sin embargo, el trigo sí que se utiliza para hacer biocombustible, y éste también destaca en la producción agrícola de Asia. Otras commodities a destacar para el uso, tanto alimentario como para biocombustible, son la caña de azúcar, producida en Rusia e Indonesia, la soja, producida en Corea del Sur, maíz, producido en China y Indonesia, y por último el aceite de palma, producido también en Indonesia.

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4	Rank 5 a 10
	arroz	trigo	tomates	manzanas	patatas, maíz
	arroz	manzana	patatas	tomate	fresas, cebollas, mandarinas
	arroz	trigo	bananas	caña de azúcar	patatas, tomates
	trigo	patatas	remolacha	tomate	manzana, cebolla, arroz
	arroz	cebada	soja	patatas	mandarina, patata
	arroz	aceite de palma	casava	maíz	banana, caña de azúcar

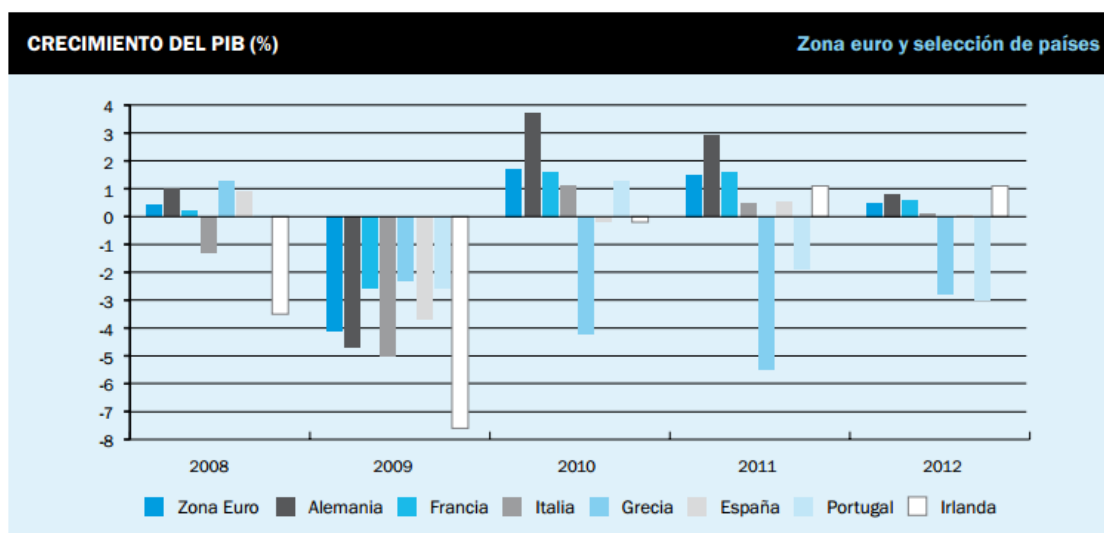
Se observa, que la economía que produce más commodities agrícolas que se utilizan para producir biocombustible es Indonesia, que a su vez, es la tercera mayor productora de commodities agrícolas de entre los países más importantes de Asia. Destacar que China, siendo la mayor productora de commodities agrícolas con una diferencia sustancial, dentro de las commodities utilizadas para biocombustible, produce sobre todo trigo y maíz.

3.1.3- EUROPA

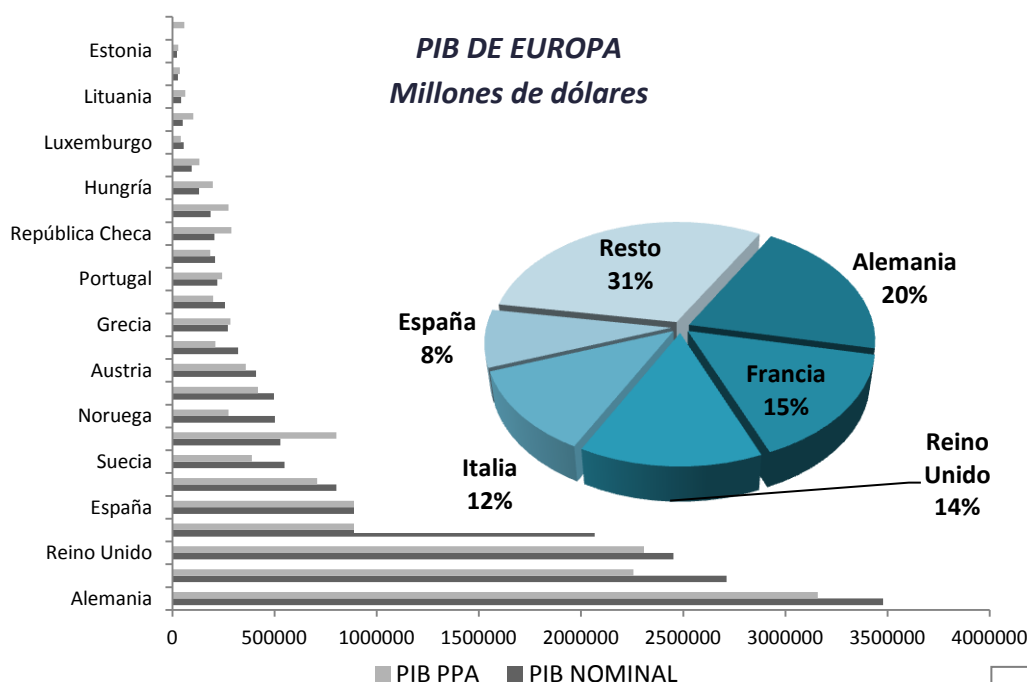
La recuperación en la zona euro es más frágil que hace un año. Esto es debido a la ralentización del crecimiento global, pero sobre todo a la profundización de la crisis de la deuda soberana en la zona euro. Las consecuencias de esta sobre el sistema financiero han terminado por afectar las condiciones de financiación en toda la periferia europea y la confianza de consumidores, empresarios e inversores de toda la zona. Las tasas de crecimiento serán en el 2012 inferiores a las experimentadas en el 2011. Lo serán para aquellos países que han liderado el crecimiento en 2011 y también para aquellos que, como España o Italia, se encontraban en el grupo de los más estancados.

Se mantiene la dualidad entre centro y periferia, aunque la ralentización del crecimiento tiende a reducir las diferencias. Los países del centro de la zona experimentarán un crecimiento débil, por debajo del 1%. Entre ellos Alemania, Francia, Finlandia, Austria u Holanda. Con la posible excepción de Irlanda, los países de la

periferia tendrán un crecimiento en torno al 0% (Italia, España) o negativo (Grecia, Portugal). Los países de la zona euro que podemos considerar como emergentes (Eslovenia, Eslovaquia y Estonia) son los que experimentarán tasas de crecimiento más elevadas, por encima del 2%.

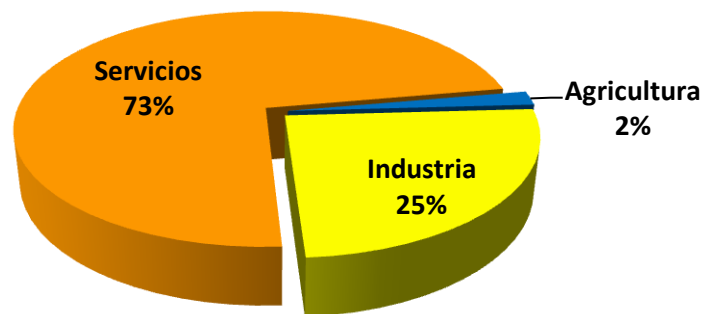


Finalmente, en este escenario predominan los riesgos a la baja. Los más evidentes, los relacionados con la crisis de la deuda y la consiguiente inestabilidad de los mercados financieros. Si los responsables políticos europeos no son capaces de encontrar la solución definitiva a esa crisis, las tasas de crecimiento podrían terminar siendo bastante más bajas de lo previsto y prácticamente toda la zona entrar en recesión en 2012.



En la actualidad, el 70% del PIB europeo lo conforman, en orden, Alemania, Francia, Reino Unido, Italia y España. Como ya se ha mencionado, no se prevé un gran crecimiento en estos países. De hecho, puede que Alemania, Francia y Reino Unido tengan crecimientos sobre el 1%, pero España e Italia, no sólo crecerán a un tipo 0%, sino que hay grandes probabilidades de que este crecimiento sea negativo.

DISTRIBUCIÓN DEL PIB SECTORIAL DE EUROPA

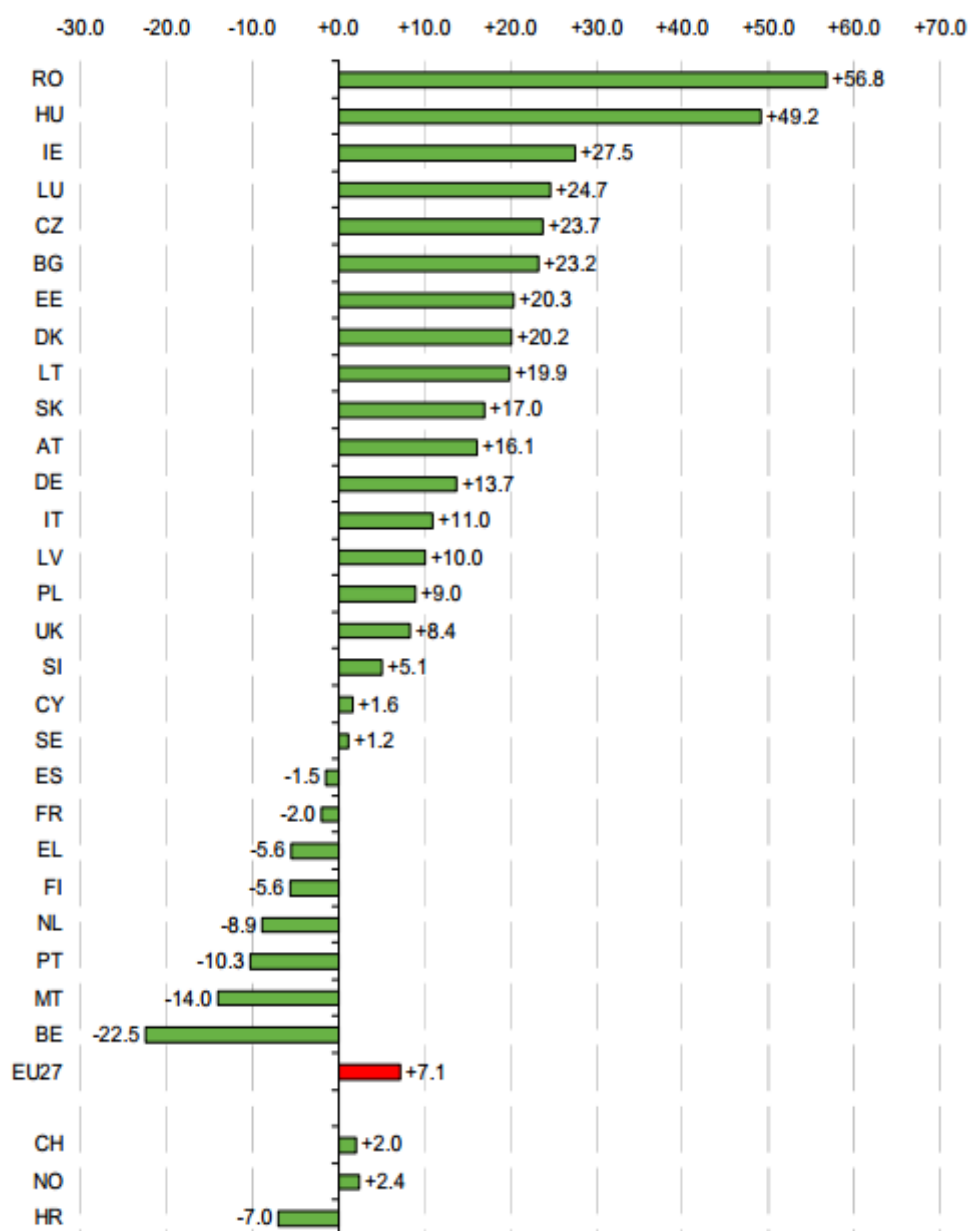


Europa es una región básicamente dedicada al sector servicios, siendo el 73% del PIB europeo procedente de éste sector. El 25% del PIB lo constituye el sector industrial y, por último, sólo el 2% del PIB lo forma el sector agrícola.

En 2011 incrementó en un 7,1% el ingreso por trabajador, seguido del aumento del 13% del año anterior y el decrecimiento de un -11% de 2009. Los ingresos agrícolas por unidad de trabajo se han desarrollado de distinto modo en los diferentes países miembros de la Unión Europea. En 2011, los mayores incrementos se observaron en Rumanía (56,8%), Hungría (49,2%), Irlanda (27,5%) y Luxemburgo (+24,7%). Las mayores caídas, por otro lado, fueron registrada en Bélgica (-22,5%), seguida por Malta (-14,0%), Portugal (-10,3%) y los Países Bajos (-8,9%). La UE-15 genera el 80% del total de los factores los ingresos generados en la UE-27. En Suiza, el indicador de operación se incrementaron un 2,0%, y en Noruega, un 2,4%.

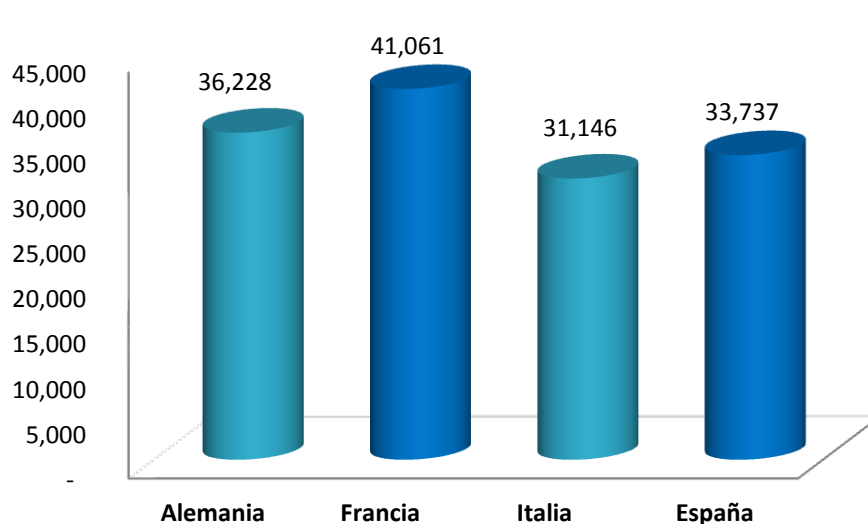
La razón principal para el aumento de la producción de cultivos es el aumento general, tanto en volumen (+3,0%) y los precios al productor (+4,3%). Se observan aumentos de los cereales (18,5%), semillas oleaginosas (16,7%) y remolacha azucarera (+4,7%). Los precios bajaron para las hortalizas frescas (-10,7%), frutas (-2,4%) y plantas y flores (-1,7%). El volumen de los productos de los cultivos principales fue en 2011, en comparación con 2010, la remolacha azucarera (15,0%), patatas (6,2%) y frutas

INGRESO DE LA AGRICULTURA, CAMBIO DE 2011 COMPARADO CON 2010



(+3,9%). Cinco Estados miembros registraron caídas de producción total en 2011: Bélgica (-13,0%), Portugal (-6,3%), Países Bajos (-3,5%), España (-3,2%) y Suecia (-0,6%). El más grande aumentos en los valores de salida de los cultivos fueron observados en Eslovaquia (40,0%), Hungría (37,3%).

PRODUCCIÓN TOTAL AGRÍCOLA



De entre los países más importantes de Europa, el que más produce es Francia, dedicando la mayor parte de la producción al trigo, patata y colza. El segundo país es Alemania, siendo el trigo, la uva, la remolacha, la colza y la patata sus productos principales. Luego tendríamos a España e Italia como el tercer y cuarto país que más producen.

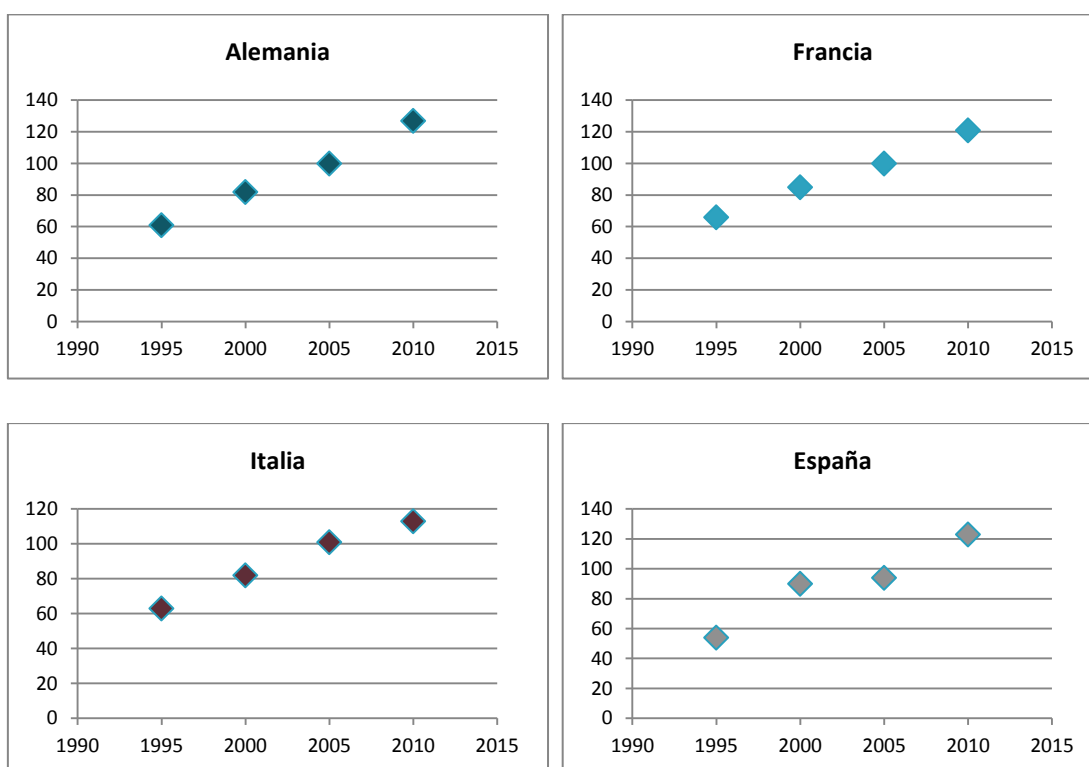
	Rank1	Rank2	Rank3	Rank4	Rank5
	trigo	patata	colza	remolacha, manzana, uva	cebada
	trigo	Uvas, remolacha	Colza, patatas	cebada	tomates, alubias
	Trigo	Patatas	Colza	Remolacha	cebada, manzana
	uvas	olivos	Tomates, manzanas, melocotones	trigo	Naranjas, arroz
	Olivos, uvas	tomates	almendras, melocotones	Naranjas, patatas	arroz, manzanas

En general, las commodities que más producen son el trigo, seguido de la colza y la remolacha. Todas ellas se pueden utilizar para la creación de biocombustible. Ciertamente

es, que la patata, uva, olivos, tomates y cebada también son importantes en la producción europea, pero su utilización es puramente alimentaria.

Un punto a destacar, es que de entre las commodities más importantes españolas, ninguna de ellas están de entre las que se utilizan para biocombustible.

PRODUCTIVIDAD (BASE 2004-2006)



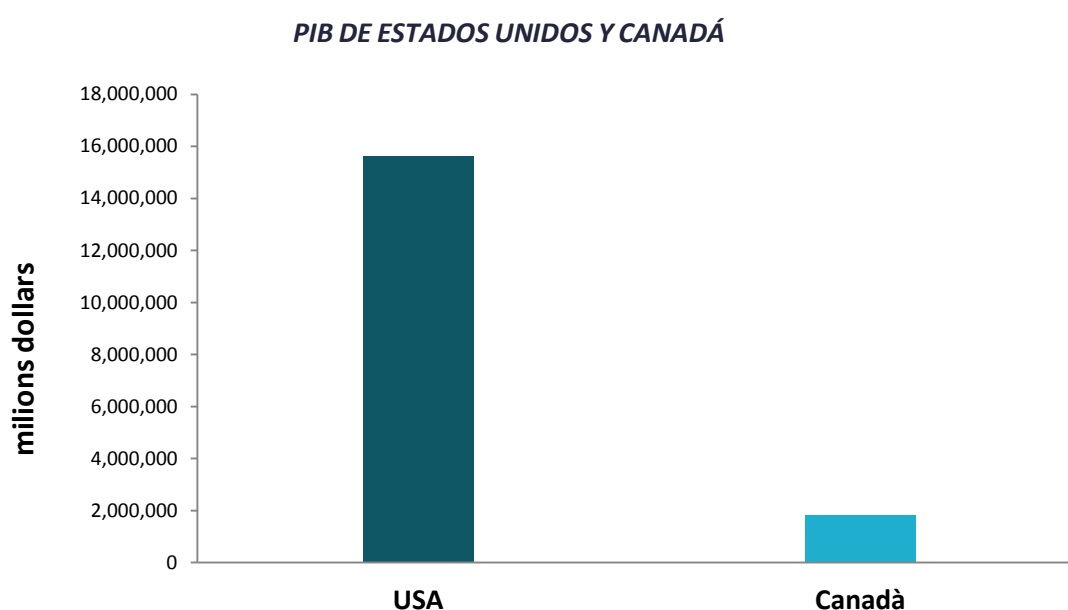
En temas de productividad, el país que mayor ha aumentado su productividad, entre los países más importantes europeos, es España, aunque cabe decir que partía de niveles menores que Alemania o Francia, en el sentido de maquinaria, fertilizantes, etc. Sin embargo, Alemania ha incrementado su productividad casi al mismo nivel español, por eso el hecho de que sea el país de mayor producción agrícola.

3.1.4- CANADÁ Y ESTADOS UNIDOS

El pasado 2011 la economía de estados Unidos se desaceleró, pasando de una tasa de crecimiento del 3% en 2010 a sólo la mitad, el 1,5%, el pasado año. La tasa de paro se ha situado a niveles históricamente altos. En el 2012 el crecimiento estará en esa línea.

El deterioro de la confianza de consumidores y empresarios y el proceso de reducción del endeudamiento de familias y empresas seguirán frenando el crecimiento durante algunos años. La confianza de los consumidores se encuentra mermada por la elevada tasa de paro, por encima del 9%, y por la evolución negativa del mercado de la vivienda. La de los empresarios, por la volatilidad en los mercados financieros.

La tasa de crecimiento disminuiría si no se mantuvieran para el ejercicio 2012 los recortes impositivos y la ampliación del subsidio de paro. También va a ser útil un aumento del gasto público en infraestructuras y en transferencias hacia los gobiernos de los estados y los municipios. Por otro lado, el compromiso para reducir el déficit público y la deuda a medio plazo han de ser suficientemente creíbles dejando claro el carácter temporal de los recortes impositivos y aumentando la capacidad recaudadora del país a partir de impuestos indirectos s. en caso contrario, los mercados podrían pedir una prima de riesgo más elevada por los bonos norteamericanos y, con ello, frenar el crecimiento ya en el futuro próximo. No se debe olvidar que estados Unidos es, con Japón, la única gran economía desarrollada que está aumentando el volumen de su déficit público, que se ha acercado en el 2011 al 10% del PIB. El ratio de deuda respecto al PIB también sigue aumentando. Hasta el momento, el sector público ha podido financiarse a tipos muy bajos, pero si las finanzas públicas no toman una senda de estabilización, esta situación podría variar.



Por otro lado, el PIB de Canadá se contrae un 0,2% en febrero. El producto interior bruto real cayó un 0,2% en el mes de febrero, después de que en el mes de enero experimentara una subida del 0,1%. El cierre temporal de algunas minas en Saskatchewan, por la disminución de la demanda a nivel mundial, y en Ontario, por razones de seguridad, así como el descenso en la producción de otras industrias, manufacturas y servicios de abastecimiento entre otros, han contribuido a esta caída y han dejado en un segundo plano los avances en otros sectores como el de la construcción. Así, las mayores caídas en febrero se dieron en los servicios de abastecimiento (-1,9%) como consecuencia de un invierno menos frío de lo habitual, el sector de la minería y la extracción de gas y petróleo (-1,6%), producción industrial (-1,4%), producción de bienes no duraderos (-1,4%) y manufacturas (-1,2%). Mientras que las mayores ganancias se dieron en las ventas al por mayor (+1,5%), sector de la construcción (+0,5%) y sector financiero y de los seguros (+0,4%).

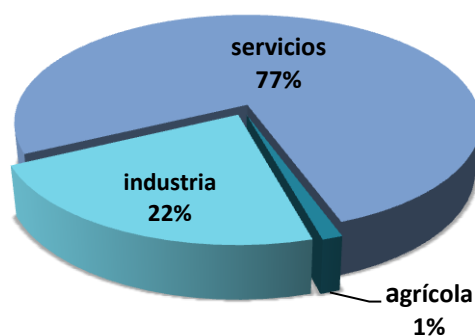
La tasa de desempleo cae dos décimas hasta un 7,2% en marzo. El índice de precios al consumo canadiense se situó en un 2,6% interanual en el mes de febrero, dato prácticamente igual al registrado el mes anterior (2,5%).

Al igual que Estados Unidos, Canadá mantiene el tipo de interés al 1%.

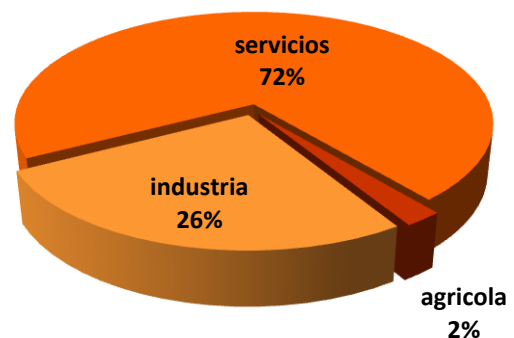
Reducción del déficit por cuenta corriente gracias al aumento de las exportaciones de bienes. Los mayores aumentos se han dado en las exportaciones de productos energéticos y vehículos y componente de automoción.

Se espera un crecimiento moderado de la economía canadiense a través del horizonte de previsión 2012-14. Esto se debe principalmente a la mejora en las previsiones de crecimiento de EE.UU. y la economía mundial. Este perfil de crecimiento implica que la economía debería alcanzar una capacidad de producción plena en la primera mitad del 2013.

DISTRIBUCIÓN DEL PIB EE.UU



DISTRIBUCIÓN DEL PIB DE CANADA



La distribución del PIB de ambas regiones es muy similar. Fundamentalmente el PIB se basa en el sector servicios, seguido de industria y por último, con una porción ínfima el sector agrícola. El sector agrícola en EE.UU es un 1% y en Canadá un 2%. Aunque podamos pensar que la producción es el doble en Canadá, no es así, debido a que el PIB estadounidense es mayores proporciones que el de Canadá. Por lo tanto, globalmente, la producción agrícola de Estados Unidos es mucho mayor que la de Canadá.

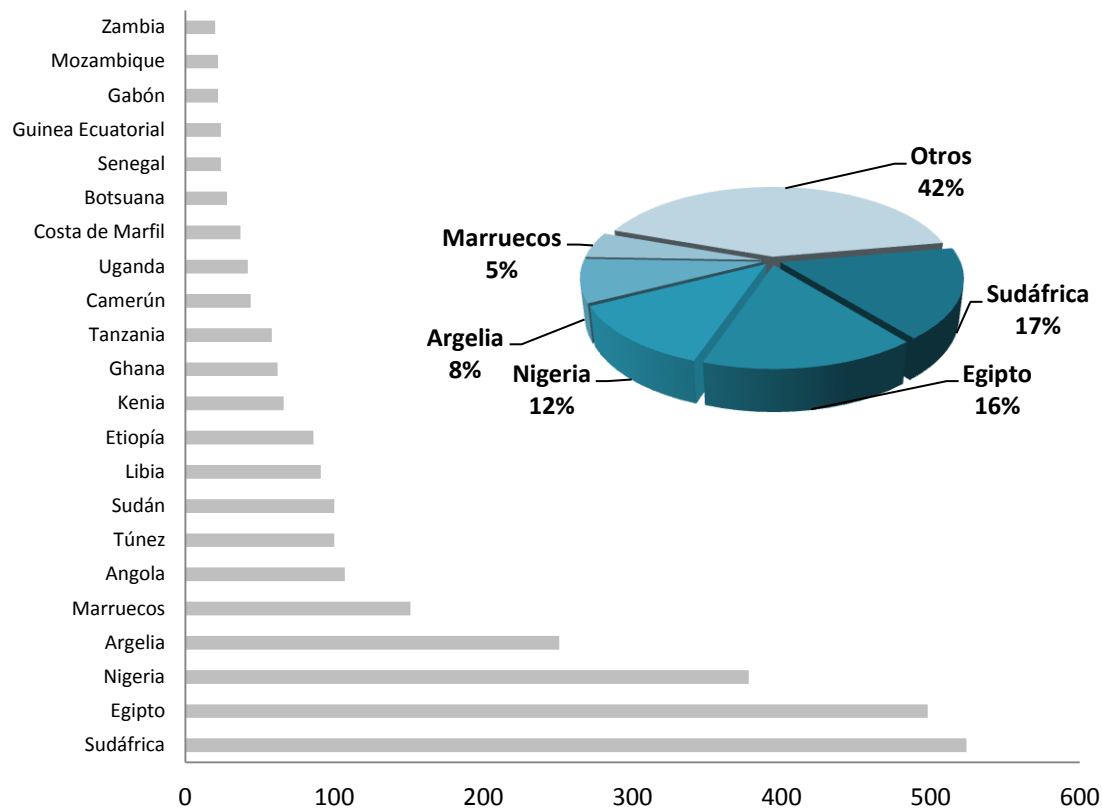
Para Estados Unidos el ranking de producción agrícola es, en orden de importancia, maíz, soja y trigo. Sin embargo, Canadá el producto más relevante es la colza, y seguidamente e inversamente a Estados Unidos, el trigo, soja y maíz.

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4	Rank 5 a 10
	maíz	soja	trigo	tomates	uva, arroz
	colza	trigo	soja	maíz	patatas, cebada

3.1.5- AFRICA

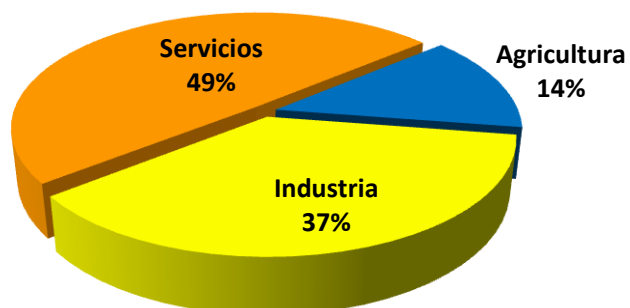
Crecimiento promedio de África descendió del 5% en 2010 al 3,4% en 2011, principalmente debido a los levantamientos políticos en el norte de África, cuya tasa de crecimiento fue sólo del 0,5% en 2011. Con la gradual recuperación de las economías del norte de África, el crecimiento promedio se espera que repunte hasta el 4,5% en 2012 y al 4,8% en 2013. Perspectivas económicas de África dependen de muchos factores impredecibles. Un riesgo clave externo es la desaceleración de la zona del euro que pueden reducir la demanda de los productos africanos, al tiempo que reduce los flujos de recursos externos, incluidas las remesas. Riesgos domésticos, tales como convulsiones políticas y condiciones climáticas extremas, como las sequías podría reducir el crecimiento del PIB y amenazan la seguridad alimentaria.

PIB DE AFRICA
MILLONES DE DÓLARES



Los países que mayor aportan al PIB africano son Sudáfrica, Egipto, Nigeria, Argelia y Marruecos. Estos países soportan el 60% del PIB de África. La mayor parte del PIB corresponde al sector servicios con un 49%, seguido del 37% del PIB aportado por el sector industrial y por último, con un 14% del PIB, el sector agrícola. A comparación del resto de zonas analizadas, África dedica más porción del PIB al sector agrícola que el resto de zonas.

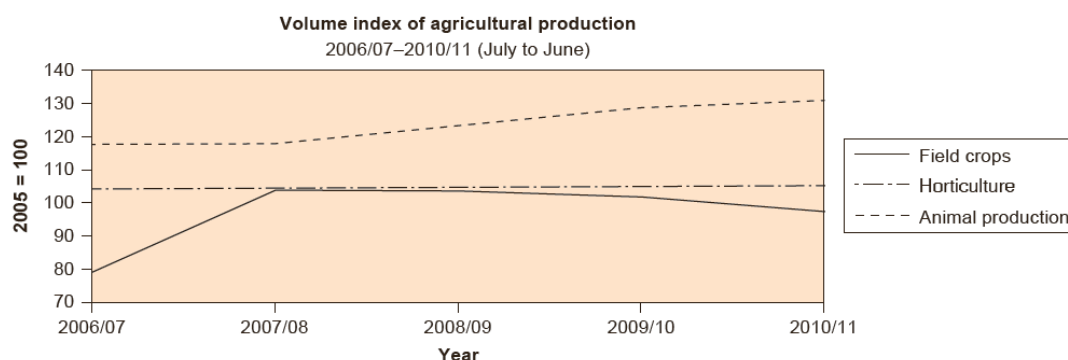
DISTRIBUCIÓN DEL PIB DE ÁFRICA



La producción agrícola es muy diversa, pero cabe destacar sobre todo el maíz, el trigo, la caña de azúcar. No tan importantes, pero sí utilizados en la creación de biocombustibles, es la soja, producida en Sudáfrica y la remolacha, producida en Egipto.

	Rank1	Rank2	Rank3	Rank4	Rank5
	Maiz	Uvas	Caña de Azucar, manzanas	Patatas, trigo	Tomate, maiz, soja
	Tomate, arroz	Trigo	Uvas, dátiles	Caña de azucar, patatas	Naranjas, remolacha
	Ñames, Yuca	Citricos NCP, cacahuetes	Arroz, Maiz	Mijo, tomates, sorgo	Platanos, anacardos
	Plátanos	Trigo	Dátiles, uva	Tomates, Cebada	Naranja, Manzanas, Albarlicoques
	Olivas, trigo	Tomates	Almendras, patatas	Cebada, manzanas	Uvas, naranjas, judias verdes

El volumen de la producción agrícola en 2010/11 y 2009/10 ha sido básicamente la misma. El volumen de campo de la producción de cultivos refleja un descenso del 4,5%, como resultado de la disminución de la producción de cereales de verano. La producción de maíz disminuyó un 15% de la temporada anterior, mientras que la caña de azúcar aumentó un 3,3%. La producción hortícola se incrementó ligeramente en un 0,2%, debido a los aumentos en producción de hortalizas y cítricos.



Factores tales como las condiciones climáticas, niveles de stock, la demanda, así como los tipos de cambio influyen en la producción agrícola del país. El área total bajo los cultivos de campo se prevé que aumente en más de 400.000 hectáreas en el año 2012. Se espera que la superficie de maíz blanco aumente un 5%, un aumento del 14% de maíz amarillo, es decir, un 1,1 millones de hectáreas en 2012.

Las energías renovables toman cada día más importancia a nivel mundial, ya sea por aspectos ecológicos en los cuales se intenta hacer conciencia de cuidar al medio ambiente, o por otro lado por la preocupación de que se agoten las energías más usadas como el petróleo; por lo que muchos países están interesados en desarrollar tecnologías para la producción de energías renovables y así eliminar la dependencia al petróleo y por ende a los grandes propietarios de el ya considerado como oro negro.

Nos centraremos principalmente en los agrocombustibles, pero para ello haremos un panorama general de las energías renovables.

4.1- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

La energía renovable es aquella que se obtiene de fuentes naturales consideradas inagotables o que es posible la regeneración por causas naturales y en algunos casos con la intervención humana.

Dentro de las energías renovables destacan las siguientes:

- **Ecológicas:**
- **Eólica:** Se obtiene de la fuerza del viento.
- **Geotérmica:** Se obtiene del calor que genera la Tierra.
- **Hidráulica:** Como su nombre lo indica, se obtiene de la fuerza del agua a través de ríos y corrientes de agua; o en una segunda clasificación la mareomotriz que se obtiene de océanos y mares.
- **Solar:** Se obtiene de los rayos solares y la captación de calor.
- **Contaminantes:** Se considera contaminante por que en el proceso de combustión emiten dióxido de carbono y otras partículas. Las energías renovables consideradas contaminantes son aquellas que se obtienen de materia orgánica, es decir, de productos que provienen de la industria agrícola, y los principales son el bioetanol y el biodiesel. Aunque son consideradas contaminantes socialmente están consideradas como energías ecológicas

porque la contaminación que generan es prácticamente despreciable en comparación con sus combustibles sustitutos.

4.2- BIOCOMBUSTIBLE (BIOETANOL- BIODIESEL)

Los agrocombustibles como su propio nombre indica es la energía renovable que se crea a través de la industria agrícola, es decir, productos de origen vegetal cultivados para producir una biomasa y así producir bioetanol o biodiesel que como producto final será un biocombustible utilizado de forma directa como combustible para vehículos o como aditivo a la gasolina y diesel común. Más adelante veremos que tiene otros usos, aunque muy secundarios.

En la actualidad la industria de los biocombustibles ha tomado gran auge y desarrollo, debido al uso como combustible que puede darse y por tanto el remplazo al petróleo y otros combustibles fósiles.

Los biocombustibles (bioetanol y biodiesel principalmente) proporcionan el 3% del transporte mundial, y con estimaciones a largo plazo de que llegue a satisfacer el 25% de la demanda mundial de combustible destinado al transporte.

Dentro los biocombustibles como señalamos, destacan el bioetanol y el biodiesel, en el que existe gran diferencia en cuánto a niveles de producción y consumo, que se podrán observar a detalle posteriormente, pero de forma general el bioetanol destaca con el 80% del total de consumo y producción entre ambos biocombustibles.

Otro dato relevante según datos de BNDES (Banco de Desarrollo de Brasil) es el hecho que la producción mundial de etanol utiliza 15 millones de hectáreas, esto es el 1% del área en uso por la agricultura en el mundo que es de 1,5 mil millones de hectáreas, y esto puede ser importante en el dilema de la producción destinada a combustibles vs alimentos.

Situación actual: Desde comienzos de la Revolución Industrial hasta el momento actual, los combustibles fósiles (fundamentalmente el petróleo y sus derivados) han sido la base en la que se ha sustentado la economía mundial.

Sin embargo, su carácter no renovable y las perspectivas actuales de agotamiento que presentan sus reservas, catalizadas por el constante aumento de su demanda está conduciendo a la búsqueda de fuentes alternativas que puedan aminorar en gran medida la dependencia que de estos combustibles tenemos en la actualidad. Además el uso de los mismos tiene un impacto negativo sobre el medioambiente, entre otras cosas porque sus emisiones contaminan la atmósfera y generan gases de efecto invernadero. Ello incide no solo en nuestra salud sino que, según la mayor parte de la comunidad científica internacional, es una de las causas principales del cambio climático que está sufriendo nuestro planeta. Ello ha motivado la creación de Ministerios u oficinas de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en gran número de países, y la adopción conjunta de medidas para frenar la contaminación ambiental y mejorar las condiciones de sostenibilidad como ha sido la firma del Protocolo de Kyoto, en el año 1997, que entró en vigor en febrero de 2005. En la Unión Europea (UE), el transporte es responsable del 21% de las emisiones de gases de efecto invernadero y, representando más del 30% del total de consumo de energía depende en un 98% de los combustibles fósiles. El incremento de este sector es la principal causa de que la Unión Europea no cumpla con los objetivos y compromisos del Protocolo de Kyoto; de hecho se espera que el 90% del incremento de las emisiones de CO₂ entre 1990 y 2010 se deban a este sector. Teniendo en cuenta los factores que inciden en el cambio climático, el continuado incremento de los precios del petróleo y sus derivados así como la preocupación por garantizar su suministro, la utilización de biomasa, y en particular de biocombustibles (biodiesel y bioetanol), para usos energéticos tiene cada vez mayor interés. Los biocarburantes son un sustituto directo e inmediato de los combustibles líquidos utilizados en el transporte y pueden ser fácilmente integrados en los sistemas logísticos actualmente en operación. Reemplazar un porcentaje de gasóleo y gasolinas de automoción por biocombustibles (biodiesel o bioetanol) es la forma más sencilla y barata de mejorar las emisiones generadas en el sector.

En la actualidad en la Unión Europea se producen 35 millones de metros cúbicos de biocombustibles (bioetanol y biodiesel, principalmente). Esta cifra está muy alejada de los objetivos fijados por el Protocolo de Kioto (Directiva 2003/30 de mayo 2003) que

estaban en el 2% del consumo de carburantes en la UE. El objetivo para el 2010 es alcanzar una penetración de mercado del 5,75%. La UE tiene un gran potencial para la producción de biocombustibles. A finales del año 2005 ésta se situaba en la Europa de los 25 (UE 25) en cerca de 2 Mtep (millones de toneladas equivalentes). Se estima que entre el 4% y el 13% del total de tierra destinada a agricultura en la UE será necesaria para producir la cantidad de biocombustibles que permita alcanzar el nivel de sustitución de los combustibles fósiles empleados en el transporte y lograr los objetivos marcados en la Directiva anteriormente citada. Se prevé que en el año 2030 un cuarto de los combustibles empleados en el transporte provendrán de biocombustibles.

En cuanto a España, es el primer productor europeo de bioetanol, debido a la producción de etil-tercbutil éter (ETBE) que se utiliza como aditivo en la gasolina. Sin embargo en relación al biodiesel, los indicadores señalan que, al contrario que en el resto de la UE y a pesar que hay varias plantas de producción y otras están en fase de construcción o estudio, se encuentra retrasada a la hora de alcanzar sus objetivos. Según datos de 2004 la producción de biodiesel en España se situaba en 15.000t/año, muy lejos de los datos del primer productor Europeo (Alemania con 1.035.000t/año). A día de hoy no han recortado notablemente las distancias. El mercado existente para los cereales, su precio actual y las exenciones fiscales hacen económicamente rentable su utilización para la producción de bioetanol. Los cultivos de colza o girasol necesarios para obtención del biodiesel requieren mayor superficie, lo que presenta mayores dificultades para su desarrollo. La utilización de aceites usados es una alternativa muy atractiva que contribuye también a la eliminación de residuos, aunque requiere desarrollar una adecuada logística para su recogida. Con todo ello, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio ha concedido una subvención destinada a fomentar en el ámbito de biodiesel la cooperación estable público-privada en investigación, desarrollo e innovación, mediante la formación de consorcios estratégicos nacionales de investigación técnica (proyectos CENIT). El objetivo de este consorcio liderado por Repsol YPF S.A. es la investigación y el desarrollo sobre la obtención y utilización de biodiesel, minimizando el uso de combustibles fósiles y favoreciendo otros de origen renovable, reduciendo la dependencia energética y contribuyendo a la disminución de

gases de efecto invernadero. El programa CENIT se enmarca dentro de las iniciativas del Plan Ingenio2010. Además, desde 1998 España ha aumentado su consumo en diesel que ha crecido desde las cerca de 14.349 ktep de ese año hasta las más de 22.000 ktep en el año 2004 y de forma regular hasta la actualidad. Éste hecho junto al objetivo que tiene nuestro país de cumplir el Protocolo de Kioto, incentiva la producción de biodiesel.

Ello traerá consecuencias beneficiosas, no solo en el ámbito ambiental donde se reducirán a la mitad las emisiones de CO₂ y a cero las de óxidos de azufre, sino que también servirá para crear nuevas oportunidades y puestos de trabajo en sectores como el de la industria y la agricultura.

4.2.1- BIODIESEL

El biodiésel es un biocombustible líquido que se obtiene a partir de lípidos naturales como aceites vegetales o grasas animales, con o sin uso previo, mediante procesos industriales de esterificación y transesterificación, y que se aplica en la preparación de sustitutos totales o parciales del petrodiesel o gasóleo obtenido del petróleo.

El biodiésel puede mezclarse con gasóleo procedente del refino del petróleo en diferentes cantidades. Se utilizan notaciones abreviadas según el porcentaje por volumen de biodiésel en la mezcla: B100 en caso de utilizar sólo biodiésel, u otras notaciones como B5, B15, B30 o B50, donde la numeración indica el porcentaje por volumen de biodiésel en la mezcla.

Puede usarse en motores de ciclo diesel, aunque algunos motores requieren modificaciones.



Ventajas:

Las principales ventajas que presenta el biodiesel respecto a sus combustibles sustitutivos son:

Es un combustible que no daña el medioambiente.

El Biodiésel no daña el medio ambiente por ser un combustible de origen vegetal en su estado 100% puro. Su uso en el referido estado sería completamente inocuo con nuestro medio.

Para poder usarse se debería efectuar unas pequeñas modificaciones técnicas en los motores diésel, como sería modificar el compuesto de la goma y/o cauchos de los manguitos y latiguillos del circuito del combustible. Ello es debido a que el biodiésel 100% tiene la particularidad de disolver la goma. Desde los años 90, casi todos los fabricantes de vehículos (principalmente marcas alemanas), ya han sustituido dichos conductos fabricados con materiales plásticos o derivados, que el Biodiésel 100% puro no los disuelve.

En España, y ante la imposibilidad de controlar si los vehículos que lo reposten en las EESS están o no preparados para la utilización de Biodiésel 100% puro, se comercializa una mezcla Bionor MX-15 (12% Biodiésel +88% Gasóleo), y así cualquier vehículo lo puede utilizar sin ningún tipo de problema.

Se produce a partir de materias primas renovables.

El Biodiésel se produce a partir de aceites vegetales, vírgenes y reciclados. El aceite vegetal virgen se extrae de la semilla cultivada dejando atrás la harina de semilla que puede usarse como forraje animal. El aceite es refinado antes de incorporarlo al proceso de producción del biodiesel. Aunque existen más de trescientos tipos de oleaginosas, las más comunes en la producción de biodiésel son la colza, la soja, el girasol y la palma.

Los aceites reciclados proceden de la recogida de sectores como la hostelería, alimentarios, cocinas domésticas, etc.

Con los aceites vegetales, se contribuye de manera significativa al suministro energético sostenible, lo que permite reducir la dependencia del petróleo, incrementando la seguridad y diversidad en los suministros, así como el desarrollo socioeconómico del área rural (producción de oleaginosas con fines energéticos), y la conservación de nuestro medio ambiente.

No contiene prácticamente nada de azufre. Evita las emisiones de SO_x (lluvia ácida o efecto invernadero).

El Biodiésel no contiene azufre, agente que se encuentra en el gasóleo por su poder de lubricación.

En la actualidad los modernos gasóleos bajos en azufre, por su proceso de desulfuración pierden el poder de lubricación, incrementando el ruido y desgaste de los motores.

Las compañías petroleras deben por este motivo aditivar el gasóleo con aditivos químicos y sintéticos para paliar esa anomalía. En Francia se aditiva todo el gasóleo que se comercializa en EEES con Biodiésel al 2% como aditivo lubricador.

Mejora la combustión, reduciendo claramente emisiones de hollín(hasta casi un 55% desapareciendo el humo negro y olor desagradable).

Dado que la molécula de biodiésel aporta, por unidad de volumen, más átomos de oxígeno que lo que aporta el mismo volumen de gasóleo convencional, la presencia de

inquemados es menor utilizando biodiesel dado que hay menos moléculas de carbono elemental (hollín) y menos de monóxido de carbono (CO).

Produce, durante su combustión menor cantidad de CO₂ que el que las plantas absorben para su crecimiento (ciclo cerrado de CO₂).

El dióxido de carbono CO₂ que emite a la atmósfera el Biodiesel durante la combustión es neutro, ya que es el mismo que captó la planta oleaginosa utilizada para extraer el aceite durante su etapa de crecimiento. Con lo cual, la combustión de Biodiesel no contribuye al efecto invernadero, es neutra y ayuda a cumplir el protocolo de Kyoto.

No contiene ni benceno, ni otras sustancias aromáticas cancerígenas (Hidrocarburos aromáticos policíclicos).

El Biodiesel, como combustible vegetal no contiene ninguna sustancia nociva, ni perjudicial para la salud, a diferencia de los hidrocarburos, que tienen componentes aromáticos y bencenos (cancerígenos). La no-emisión de estas sustancias contaminantes disminuye el riesgo de enfermedades respiratorias y alergias.

Es fácilmente biodegradable, y en caso de derrame y/o accidente, no pone en peligro ni el suelo ni las aguas subterráneas.

El Biodiésel, es biodegradable (aprox. 21 días), su origen vegetal lo hace compatible con la naturaleza y la ausencia de compuestos químicos y sintéticos lo hace inocuo con nuestro medio.

No es una mercancía peligrosa (el punto de inflamación se encuentra por encima de 110° C).

El Biodiesel tiene su punto de inflamación por encima de 110°C, por eso no está clasificado como mercancía peligrosa, siendo su almacenamiento y manipulación segura.

Posee un alto poder lubricante y protege el motor reduciendo su desgaste así como sus gastos de mantenimiento.

El Biodiesel por ser su origen los aceites vegetales, tiene un alto poder de lubricación, alargando la vida de los motores, reduciendo el ruido en los mismos, así como notablemente abaratando los costes de mantenimiento.

Así mismo como característica del Biodiesel, cabe reseñar el poder detergente, que mantiene limpios los sistemas de conducción e inyección del circuito de combustible de los motores.

Es el único combustible no contaminante alternativo a los motores de gasóleo convencional.

Por su composición vegetal, es inocuo con el medio, es neutro con el efecto invernadero, y es totalmente compatible para ser usado en cualquier motor diésel, sea cual sea su antigüedad y estado.

Desventajas:

A bajas temperaturas puede empezar a solidificar y formar cristales, que pueden obstruir los conductos del combustible.

Por sus propiedades solventes, puede ablandar y degradar ciertos materiales, tales como el caucho natural y la espuma de poliuretano. Es por esto que puede ser necesario cambiar algunas mangueras y retenes del motor antes de usar biodiesel en él, especialmente con vehículos antiguos.

Sus costos aún pueden ser más elevados que los del diesel de petróleo. Esto depende básicamente de la fuente de aceite utilizado en su elaboración.

Alto coste de producción del biodiesel. Según un informe de la Comisión Nacional de la Energía, la producción de un litro de biodiesel varía entre los 17 y los 70 céntimos de euro, en función de la materia prima empleada (aceites usados o aceite sin usar). El coste de producción del biodiesel es, por tanto, mayor que el del combustible derivado del petróleo, al menos por ahora, porque el alza del crudo puede llegar a igualar estos costes a medio plazo.

Aplicaciones del Biodiesel

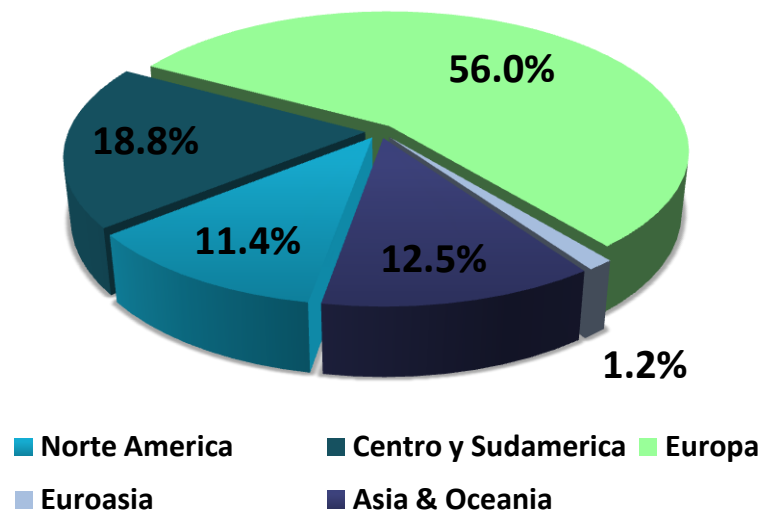
El empleo más frecuente del biodiesel se encuentra en el sector del transporte. Pero existen otros sectores, como puede ser el de generación eléctrica, en los que también puede utilizarse. Las aplicaciones más destacadas se listan a continuación:

1. **Combustión en calderas.** Se trata de una aplicación que no precisa de especificaciones especiales, en la que posiblemente pueda emplearse el aceite directamente sin esterificar. El problema reside en el coste relativo a otros combustibles, incluida la biomasa.
2. **Aplicación a motores diesel estacionarios** para generación de energía eléctrica o para motobombas en las propias zonas de cultivo. La ventaja consiste en que estos motores no necesitan combustibles tan sofisticados como los de automoción.
3. **Aplicación a tractores agrícolas y otra maquinaria agrícola.** Además de contar con la ventaja mencionada anteriormente, se reduce el coste del transporte si el biocombustible es producido en las cercanías del cultivo.
4. **Aplicación a motores de barcos marinos o fluviales,** con planteamientos similares.
5. **Aplicación a vehículos diesel pesados** (camiones y autobuses) **y ligeros** (pequeños camiones, microbuses y turismos). A esta aplicación corresponden generalmente las especificaciones del combustible más estrictas. Los vehículos antiguos, así como los diseñados para trabajo pesado, donde las exigencias relativas a prestaciones y emisiones no son extremas, pueden emplear combustibles con unas especificaciones menos exigentes que las de los automóviles ligeros en Europa, EEUU o Japón. Así, un vehículo diesel de diseño antiguo, equipado con sistemas de control mecánico de inyección, no exige un carburante, y en particular un biodiesel, con especificaciones muy estrictas. Éstas corresponden al biodiesel de automoción para motores de combustión interna en vehículos ligeros.

Producción:

En cuanto a la producción mundial de biodiesel lo primero que hay que destacar es que es muy irregular, encontramos continentes en los que prácticamente no se produce nada y otros que tienen la mayoría de la producción.

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE BIODIESEL



Lo primero que debemos observar, es que destaca en el gráfico la importantísima participación de Europa en la producción mundial de biodiesel, representa más de la mitad de la producción mundial, un 56%, le siguen Sudamérica y un poquito por detrás Norte América y Asia. África ni aparece porque es irrelevante su producción que oscilará sobre el 0,5%

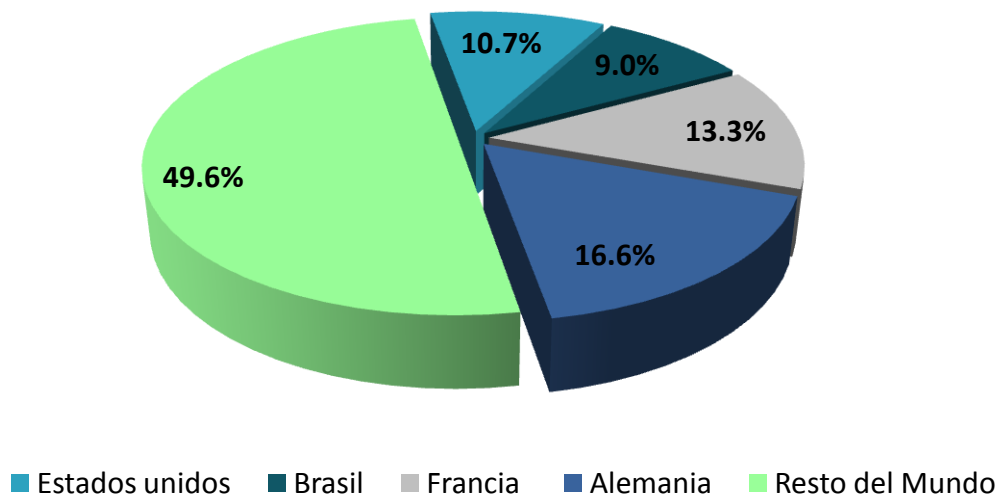
Hay que saber que hace unos años menos de diez, la producción europea representaba en torno al 80% del total y no es q haya dejado de producir ni que produzca menos, sino que cada vez mas países se suman a esta iniciativa. Que tiene unos 25 años de vida.

Esta distribución es lógica porque hay que tener en cuenta que su uso principal es para motores diesel y es en Europa donde se compran la mayoría de ellos. Los japoneses importan por lo general motores de gasolina a EEUU y los Diesel a Europa. Estados Unidos como es natural será mayor productor de Bioetanol que de Biodiesel.

Si analizamos los países vemos que tan solo cuatro países copan más del 50% de la producción mundial, Alemania, Francia, Estados Unidos que prácticamente toda la producción de Norte America (11,4%) es suya y Brasil.

No es de extrañar que sean estos países los mayores productores de Biodiesel mundiales, tengamos en cuenta que son grandes productores de coches, en Europa las principales marcas de coches son de estos dos países (Peugeot, Renault, Mercedes Benz, Audi, BMW...). Les interesa el Biodiesel por la gran cantidad de motores diesel que se venden dentro de Europa.

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE BIODIESEL POR PAÍSES



En el caso de Francia y Alemania como hemos visto en el ranking de sus productos agrícolas son grandes productores de colza, y obtienen la biomasa para producir diesel de ahí.

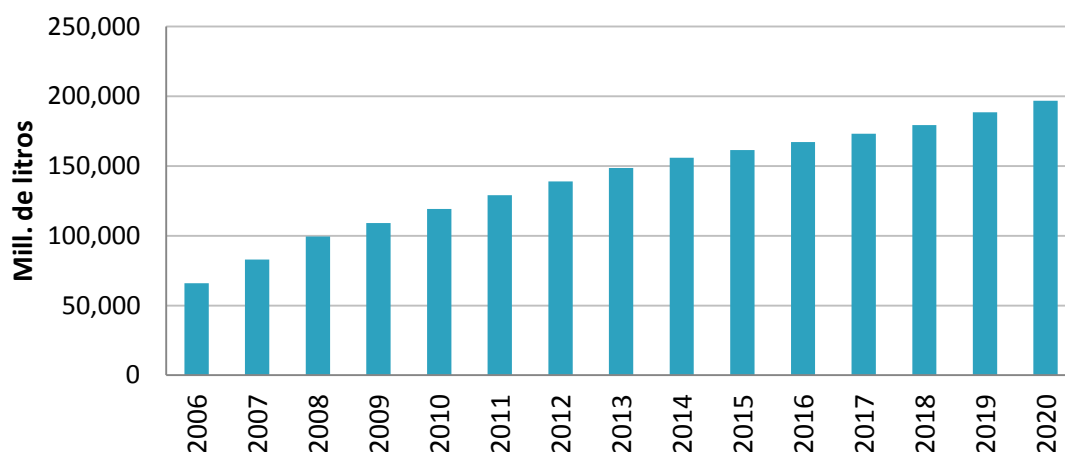
Por otro lado cabe destacar que EEUU es el mayor productor de soja del mundo y ahí encuentra sus ventajas para producir biodiesel.

Crecimiento del Biodiesel

Podemos ver que existe un crecimiento de la producción de Biodiesel constante hasta el año 2020 según OCDE y FOA. Esto es consecuencia de la intención que tienen los países de cumplir los objetivos del tratado de Kioto, en lo que se acentúa la reducción

de emisiones de CO2 por parte de los países que lo aprobaron, en la actualidad 187 países firmaron este acuerdo, entre ellos no está Estados Unidos.

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE BIODIESEL



Como hemos comentado antes en la actualidad los biocombustibles representan un 3% de los combustibles utilizados para el transporte, pero que ese porcentaje crecería mucho en los próximos años llegando a ser un 14% en 2020 y un 25% en 2030 por lo que preveemos un crecimiento constante hasta 2030, aunque no tan acelerado como entre 2005 y 2010.

La Comisión Europea quiere invertir 9000 millones de € I+D de Biodiesel hasta 2020, con el objetivo de alcanzar ese 14% de combustible utilizado para el transporte dentro de Europa.

La preocupación generalizada por preservar el medio ambiente y empezar a eliminar la dependencia de las energías no renovables es la principal garantía de que el Biodiesel seguirá creciendo y no se dejará de lado.

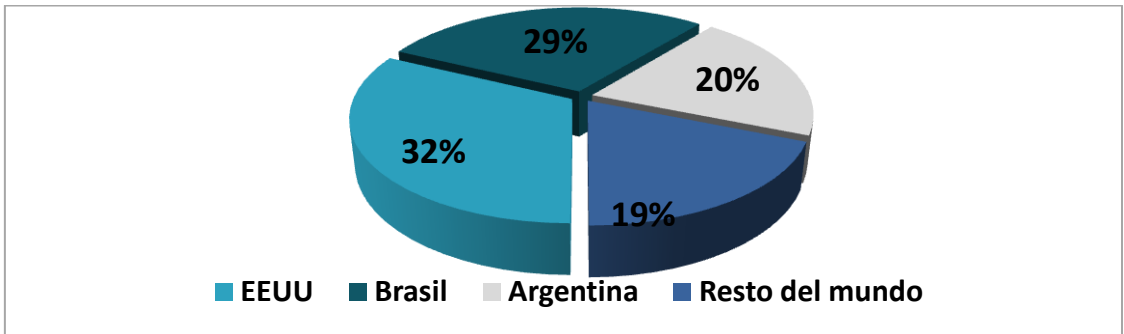
Producción del Biodiesel

Los principales productos con los que se hace el diesel son la soja cuyo mayor productor es Estados Unidos, después está la colza que el mayor productor es China aunque lo emplea para consumo humano ya que produce poco biodiesel, en la colza destaca Europa como otro gran productor. Por último el aceite de palma cuyo mayor

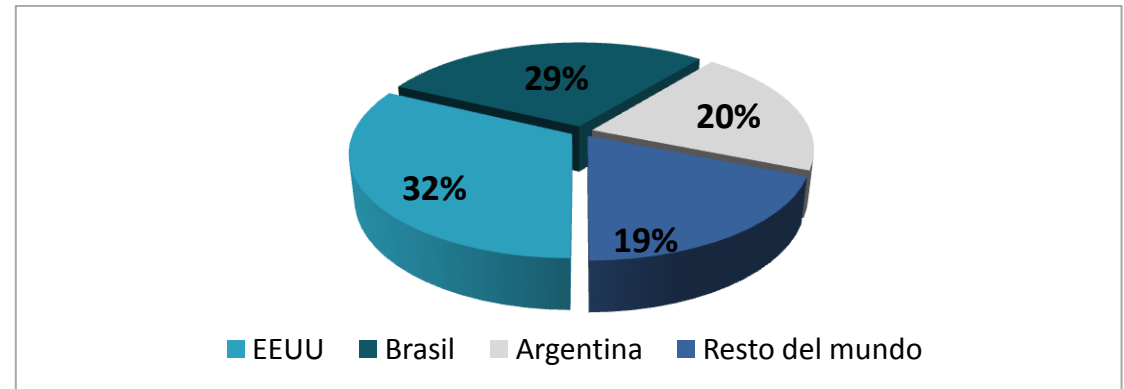
productor es indonesia aunque no es un referente mundial en cuanto a la producción de biodiesel.

Hay otras otras plantas oleageinosas a través de las cuales se puede obtener el biodiesel como el girasol o ilcluso los aceites utilizados para frituras, no obstante los más importantes son los anteriormente comentados, por ello repasaremos estos.

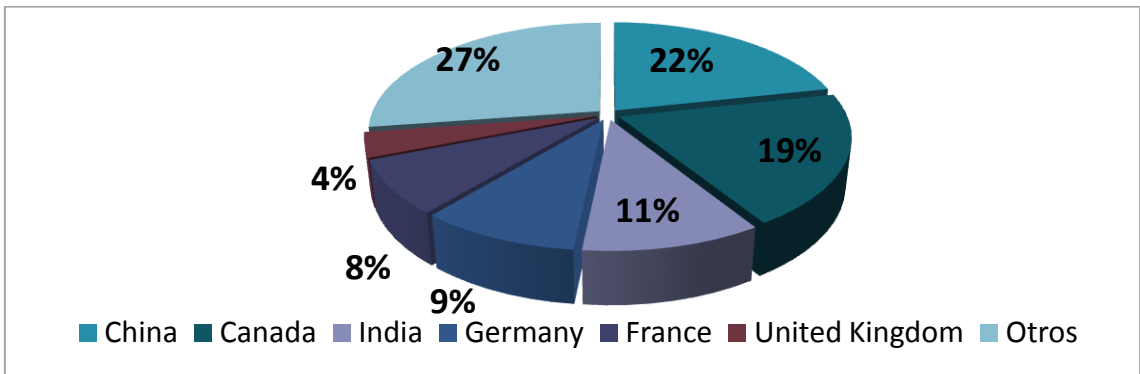
PRODUCCIÓN DE ACEITE DE PALMA



PRODUCCIÓN DE SOJA



PRODUCCIÓN DE COLZA

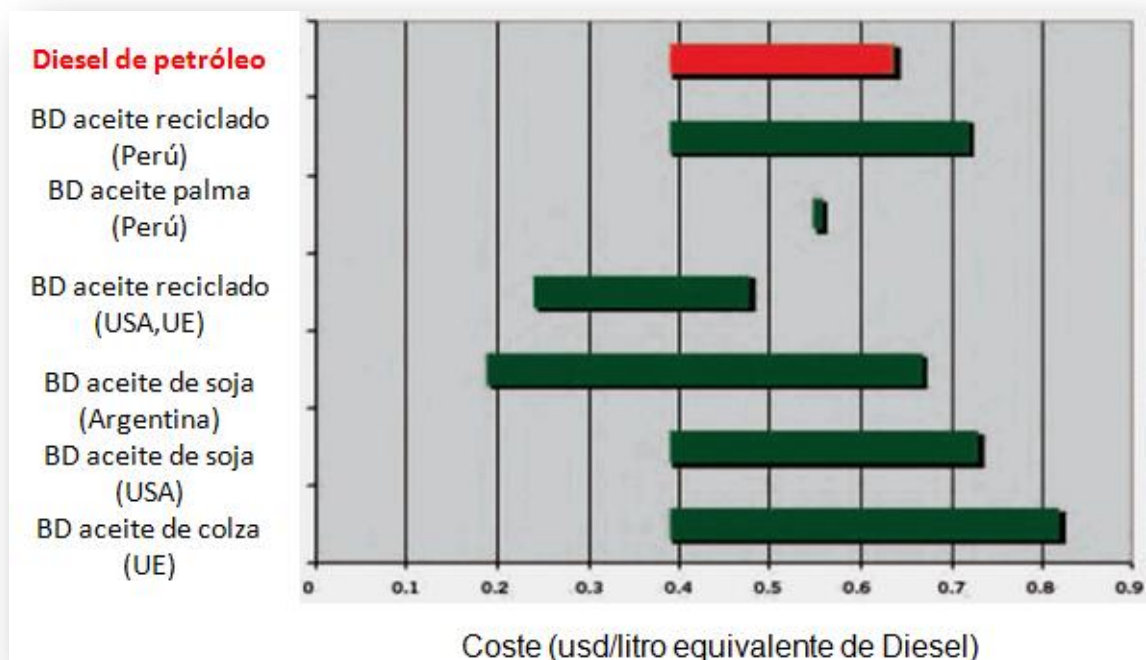


El aceite de palma se produce principalmente en Asia, y hay dos países que se reparten casi el 80% de la producción mundial, son Malasia e Indonesia, que producen su biodiesel a partir de esta materia prima aunque no son grandes referentes mundiales en cuanto a la producción de BD

La producción mundial de soja se la reparten entre 3 países, los tres americanos y grandes productores mundiales de agrocombustibles, Argentina es una gran productora mundial. Obviamente se aprovechan de su gran cantidad de soja y fabrican su biodiesel con base de este producto.

Por último queda observar la producción de colza que está un poco más repartida y destaca que Francia y Alemania, como no podía ser de otra manera, son grandes productores de colza que es la base que utilizan para producir su BD

Podemos sacar la conclusión de que los países no eligen producir su biodiesel con un cultivo u otro en función de lo barato o no que le resulte o de lo eficiente que pueda resultar uno y otro, sino en función de la cantidad del cultivo que tienen. En Europa por temas geográficos y atmosféricos no existen las mismas facilidades para el cultivo de soja que en América.



Tras ver la oscilación del precio de producción del biodiesel en función de la materia prima utilizada y la región podemos destacar que el diesel obtenido del petróleo en general es el más barato, es el principal inconveniente de este combustible.

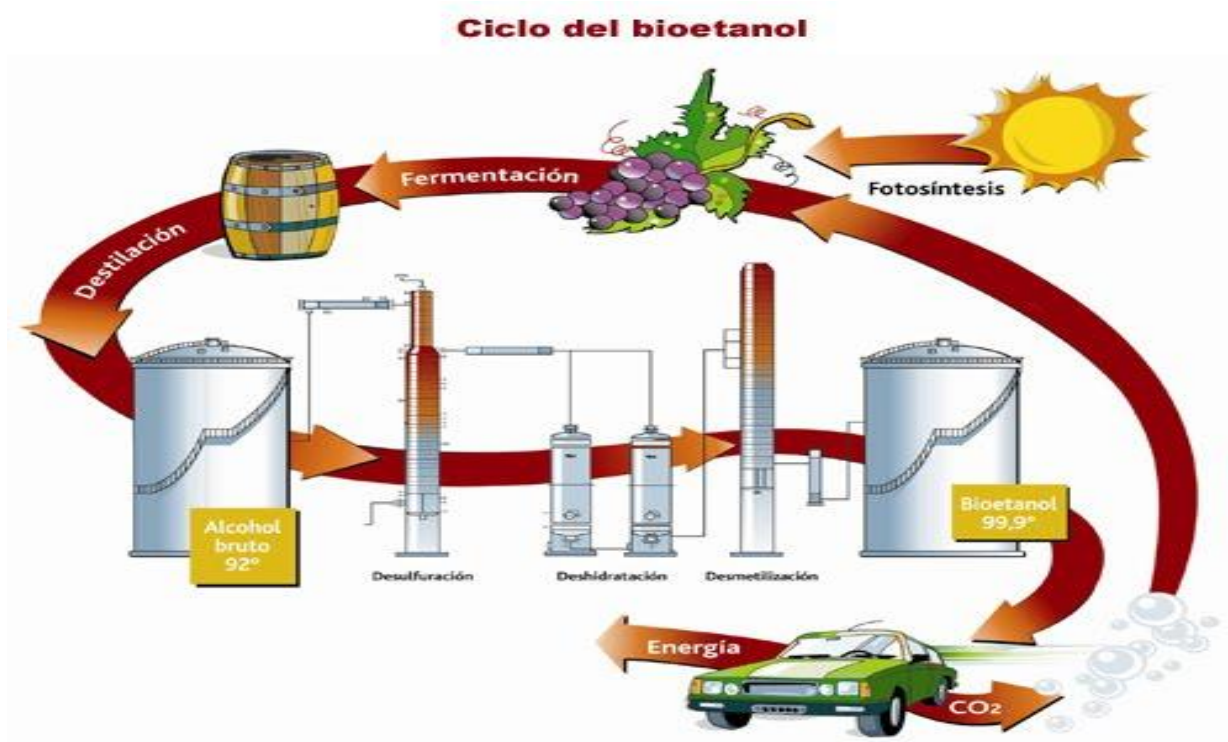
El aceite reciclado resulta sumamente barato, en ocasiones podrían llegar a pagar por su recogida, pero el problema es que no se puede ahora mismo captar el aceite necesario para una gran producción de biodiesel. Se estudia desarrollar un buen plan logístico para en un futuro contemplar esta opción.

4.2.2- BIOETANOL

El bioetanol es el agrocombustible más utilizado en la actualidad, y se prevé que esto continúe como se podrá ver más adelante en los pronósticos de producción y consumo que tiene la OECD.

El etanol es un producto químico que se obtiene a través de materia biológica o vegetal, principalmente de la fermentación de productos agrícolas con altos contenidos de azúcares o del almidón, como puede ser la caña de azúcar y maíz principalmente.

La obtención del etanol pasa por un proceso de fotosíntesis solar que continua con la fermentación de los azúcares contenidos en la materia biológica, que como resultado da un etanol hidratado en poco más de un 5% de agua, que por lo tanto habrá que deshidratarse para obtener el bioetanol puro en un 99.9%.



El bioetanol ha tenido mucho auge en los últimos años por países como Brasil y Estados Unidos que posteriormente se verá en los niveles de producción, y esto es por ciertas ventajas que ofrece entre las que destacan:

Fuente de combustible renovable.

Se puede obtener a través de diversas materias primas que tengan alto contenido de almidón o azúcar como es el maíz o caña de azúcar.

Reduce la dependencia al petróleo, al poder usarse de forma pura como combustible o mezclarse con la gasolina; que al mezclarse hasta en un 10% bioetanol y 90% gasolina puede utilizarse en los vehículos regulares.

Es una fuente más limpia de combustible porque: emite un 40-80% menos de gases invernaderos que los combustibles fósiles reduce la lluvia ácida, mejora la calidad del aire en zonas urbanas, no contamina el agua y reduce los residuos.

Aumenta el octano del combustible con un coste pequeño.

Y a pesar de las ventajas mencionadas también tiene sus desventajas, entre las que destacan:

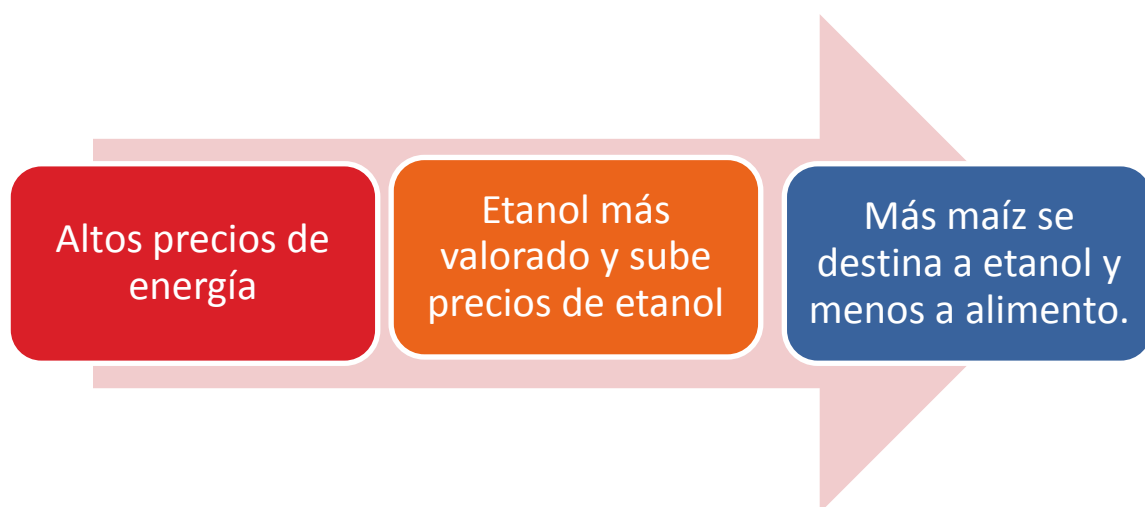
El mercado de vehículos mundial aún no está preparado o adaptado a un combustible compuesto 100% de bioetanol, es decir, se debe mezclar con la gasolina regular; aunque ya existe la fabricación de vehículos que puedan usar el bioetanol puro.

Depende de aspectos climáticos, ya que al obtenerse de productos agrícolas, estos están sujetos a ciertos factores de clima específicos como es la lluvia.

La gasolina es un 22% más eficiente como combustible.

Existe mucha presión sobre el destino de la producción de materia agrícola como el maíz, ya que es la base de la alimentación de países como México; por lo que se encarece el maíz al destinarse mucha producción al etanol; tema que es delicado y tratado por la FAO, que es la organización de las naciones unidas para la alimentación y agricultura.

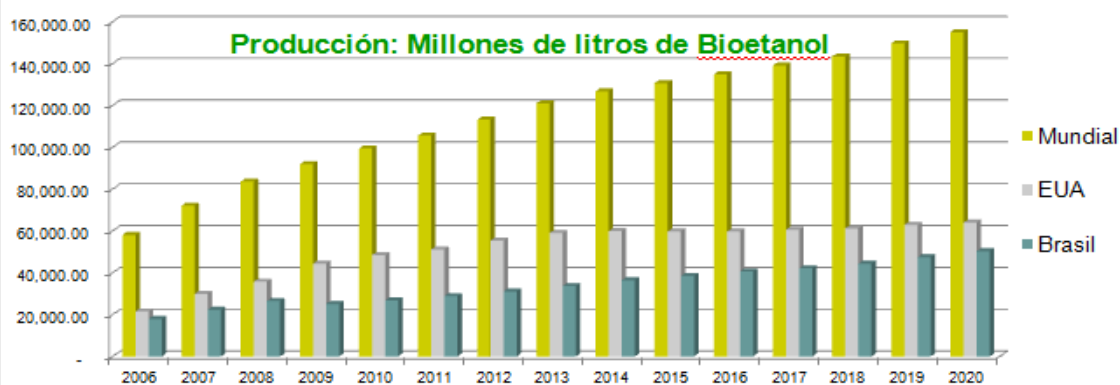
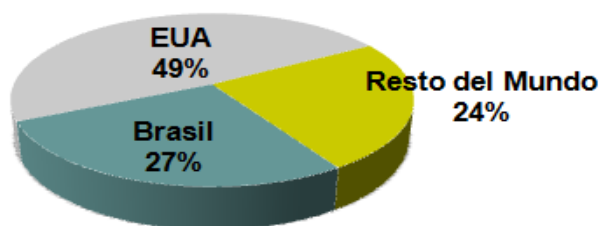
Ejemplo del Maíz-Alimento-Etanol



Producción, consumo y costos por materia prima.

En el siguiente gráfico se muestra la producción mundial de bioetanol, los 2 países que destacan y así como un pronóstico de producción hasta el 2020 hecho por OECD y la FAO.

BIOCOMBUSTIBLES – Producción de Bioetanol



Database - OECD-FAO Agricultural Outlook 2011-2020

En la producción mundial del etanol, Estados Unidos y Brasil lideran la industria, siendo la suma de ellos el 75% de la producción mundial.

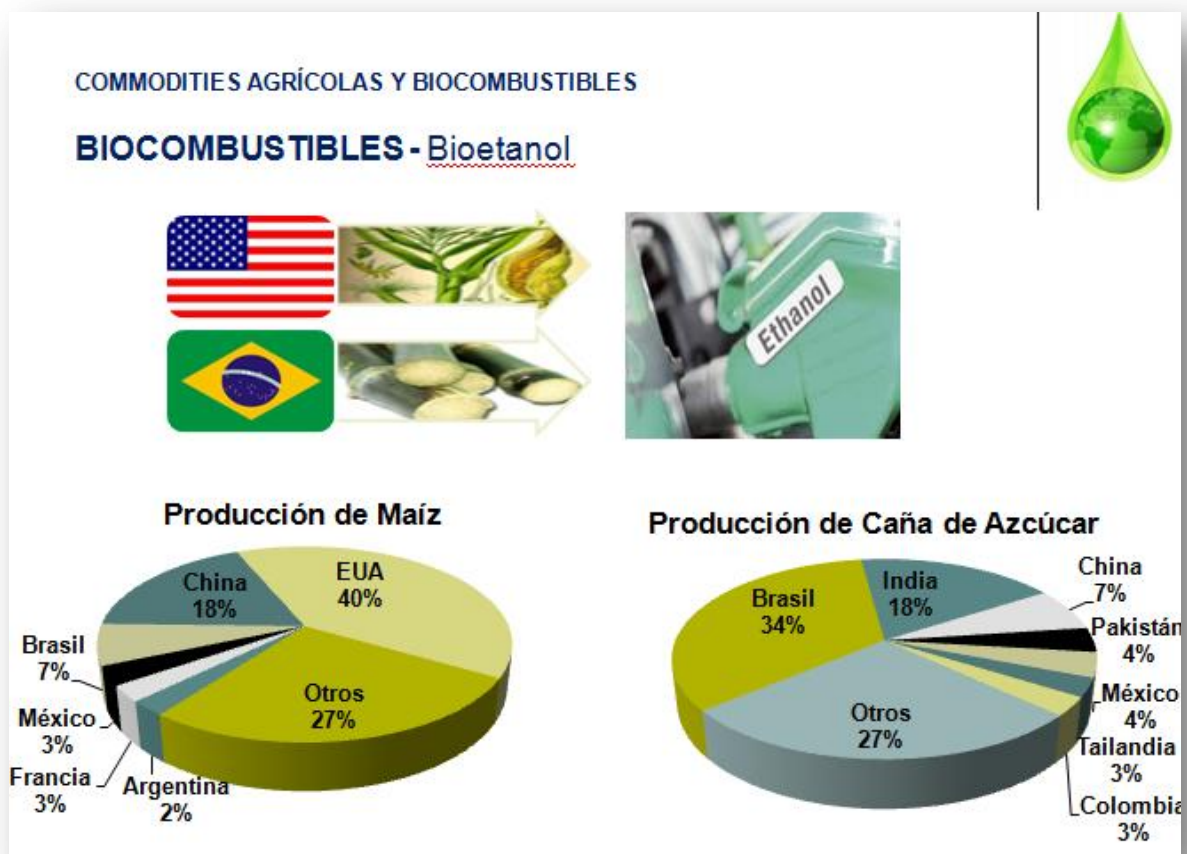
Como se puede ver en el gráfico anterior se prevé que Estados Unidos continúe siendo el principal productor de Bioetanol, pero Brasil acortara la distancia y esto lleva a un punto importante dentro de la producción del etanol, ya que ambos países utilizan un producto agrícola distinto para la producción de etanol, es decir, Estados Unidos utiliza el Maíz y Brasil la caña de azúcar.

La producción mundial de bioetanol ha crecido durante los últimos años principalmente por las políticas internas de estos mismos países (Brasil y Estados Unidos) que han mantenido interés por incentivar el uso de este biocombustible y así eliminar dependencia al petróleo, por lo que el pronóstico de organizaciones como FAO y OECD es que esto siga prevaleciendo a través de los próximos años.

Según proyecciones que tiene OECD-FAO Agrícola; el uso de producción agrícola como materia prima para biocombustibles continuará su fuerte crecimiento, debido principalmente a los objetivos y políticas de apoyo a los biocombustibles.

Para 2020 se estima que el 13% de la producción mundial de cereales secundarios, el 15% de la producción de aceites vegetales y el 30% de la producción de azúcar de caña se utilizará para producir biocombustibles. Si los precios del petróleo subieran, se incentivaría aún más el uso de materias primas agrarias para biocombustibles.

A ciertos niveles de precio del petróleo, la producción de biocombustibles en muchos países se hace viable, incluso sin políticas de apoyo



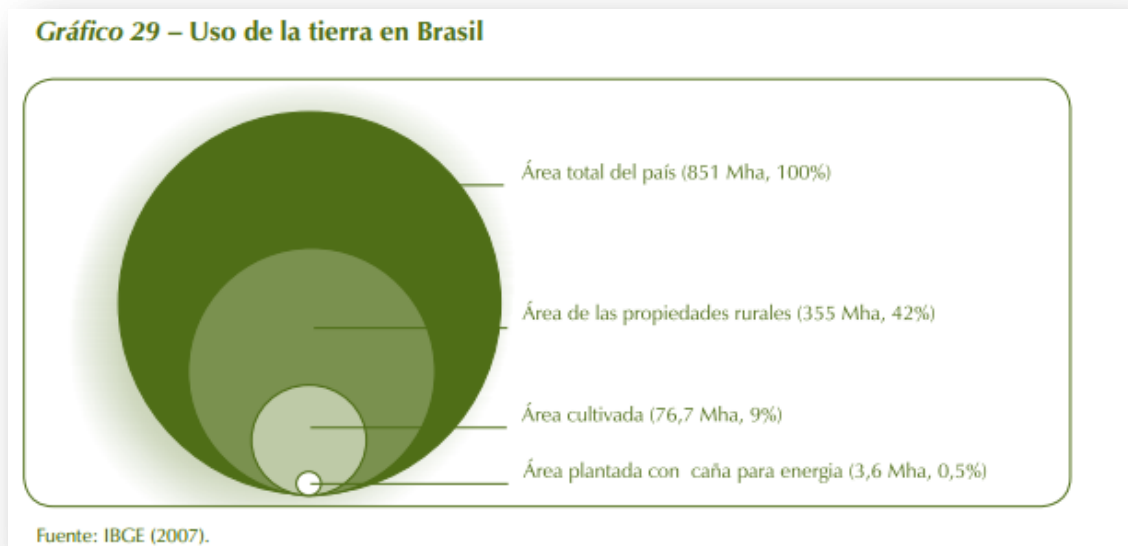
Es importante recordar que el principal productor de maíz en el mundo es Estados Unidos, y Brasil lo es en la producción de caña de azúcar.

Ambos países lideran la producción de dicho producto a nivel mundial, es decir, Estados Unidos en el maíz y Brasil en la caña de azúcar.

Para la parte del maíz hay países que comienzan a destacar como es el caso de China; pero aún así existe mucha diferencia de la producción entre Estados Unidos y el resto del mundo, como se muestra en el siguiente gráfico, que son datos obtenidos de FAO.

Casi un 20% de la producción se destina a la fabricación de bioetanol.

Para el caso de la caña de azúcar, igual existe un fuerte diferencial entre la producción de Brasil y el resto de países.



Es importante añadir después de observar el gráfico que el más del 70% de la producción de azúcar se obtiene de la caña de azúcar; el resto de la remolacha y añadido a esto destaca que del total del cultivo de caña de azúcar en Brasil, el 50% va destinado a la producción de Bioetanol, pero es sólo el 5% del área cultivada que sería el .05% de la superficie del país; como se muestra en el siguiente gráfico.

Lo anterior es de mucha importancia debido a que es una forma de saber que tan limitado puede ser el etanol por tener dependencia a la producción en grandes espacios de tierra; es decir, que límites tiene; y en el caso de Brasil se ve claramente

después del análisis de sus número como tiene suficiente área de cultivo para garantizar mayor producción de caña de azúcar que pueda destinarse a producir bioetanol, lo que lleva a que por los próximos años seguirá la política de fomento a esta industria como lo menciona el Banco de Desarrollo de Brasil (BNDES), y por tanto se puede considerar como positivo para empresas dedicadas a este negocio como el caso de COSAN.



Lo anterior sin considerar el transformar parte de los grandes bosques del Amazonas en zonas agrícolas productoras de etanol que esto puede producir un aumento muy importante en la producción, pero al igual es un tema muy delicado por el impacto natural que significaría.

Y para el caso de Estados Unidos, actualmente existen más de 200 plantas en más de 26 estados que producen hoy en día más de 13,500 millones de galones por años y que según datos estadísticos de la asociación de combustibles renovables (RFA) se prevé que sigan aumentando año con año, así como su capacidad de producción.

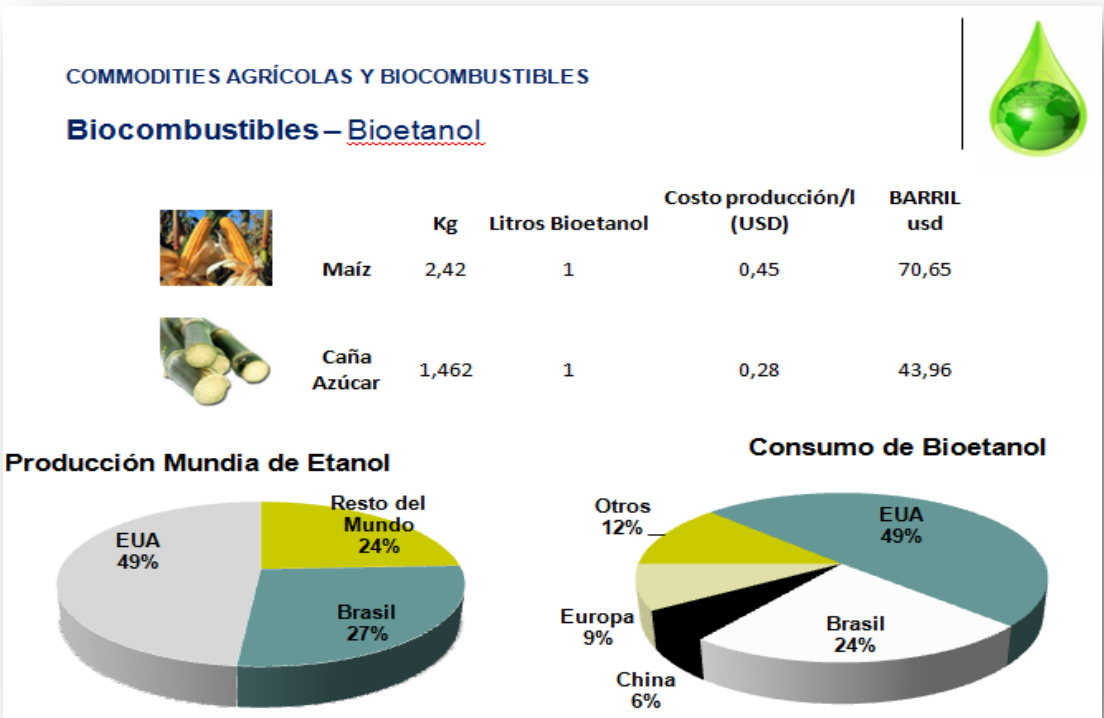
Otro análisis obtenido de Wikipedia nos dice que Comparado con el etanol producido en Estados Unidos con base en el maíz, la productividad del insumo energético en Brasil es ocho veces mayor que la estadounidense, y la productividad por hectárea es casi el doble: mientras en Estados Unidos se producen entre 3.800 a 4.000 litros de etanol por hectárea plantada de maíz, en Brasil se producen entre 6.800 y 8.000 litros por hectárea plantada de caña de azúcar.^{22 23} En 2006 Brasil destinó solo 1% de su

área cultivable para producir el etanol, mientras que Estados Unidos destinó un 3,7% del total de tierras cultivables. Las áreas donde se cultiva la caña de azúcar se concentran en el estado de São Paulo, a poco más de 2.500 km de la selva amazónica.

Analisis del precio de producciónde Bioetanil entre caña de azúcar y maíz.

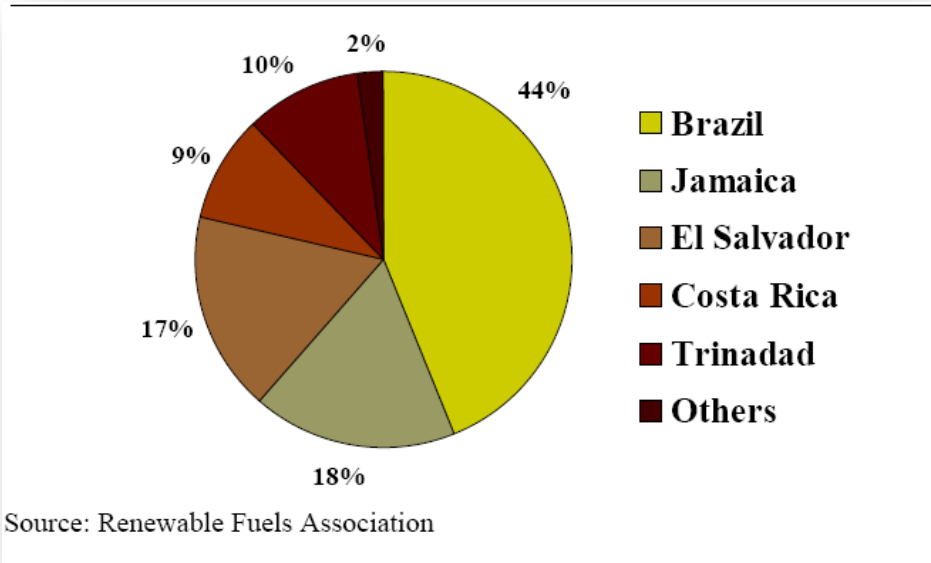
En otro tema el siguiente gráfico debajo muestra un análisis de el costo de producción por commoditie entre el maíz y la caña de azúcar, así como la cantidad utilizada o necesaria para producir un litro de bioetanol; posteriormente se aprecia una comparativa entre la producción ya analizada previamente y ahora el consumo por país en porcentaje.

Se podrá ver como es más rentable la producción de etanol a través de la caña de azúcar en comparación con el maíz; situación favorable para Brasil.



En cuanto al consumo directo del etanol, resaltan los mismos países, aunque cabe señalar que Brasil consume menos de los que produce, a diferencia de Estados Unidos que consume más de lo que produce, es decir, importa un 3% de su consumo y principalmente se lo compra a Brasil; es por lo anterior que se denomina a Brasil como autosuficiente y más eficiente en la industria del bioetanol.

IMPORTACIONES DE ESTADOS UNIDOS DE BIOETANOL



Otros datos relevantes en cuanto al consumo del bioetanol en Estados Unidos y Brasil en específico en el tema de vehículos son:

Brasil tiene en un 100% de sus gasolineras (35,000) acceso a combustible de bioetanol y Estados Unidos tan sólo 1% (2,000).

Los industria de automóviles en Brasil está más preparada para el uso de combustible de Bioetanol puro (100%); a diferencia de Estados Unidos que principalmente se mezcla en gran cantidad con la gasolina como ejemplo la E10, que como su nombre lo indica tiene 10% de etanol y el resto gasolina común; y esto concluye con la mayor dependencia al precio del petróleo por parte de la industria vehicular en Estados Unidos.

5- COMMODITES EN LOS MERCADOS FINANCIEROS

5.1 PRINCIPALES MERCADOS FINANCIEROS

Africa Mercantile Exchange (AfMX): Tiene su sede en Nairobi. Es la primera bolsa de África totalmente diversificada en relación a su cartera de productos.

Fue también la primera bolsa que se creó en África. Ha tenido como finalidad hacer evolucionar y reformar el sistema financiero nacional, añadiendo contratos de futuros y opciones, controlando y mejorando la legislación y regulación para ayudar a difundir los commodities.

Es muy frecuentada en el desarrollo de alianzas estratégicas con futuros de las materias primas existentes y opciones con el fin de que comerciantes y hedgers puedan tener soluciones en la gestión de riesgos.

Chicago Board of Trade (CME Group): se fundó en 1848, es el mercado de futuros y opciones más antiguo del mundo. El CBOT originalmente sólo se comercializaban productos agrícolas básicos como trigo, maíz y soja. Luego, pasó a ofrecer opciones y contratos de futuros sobre una amplia gama de productos, incluido el oro, la plata, los bonos del Tesoro de EE.UU. y la energía.

En 2007 el CBOT se fusionó con el Chicago Mercantile Exchange y se creó una compañía holding, CME Group.

Dalian Commodity Exchange (DCE): Es un mercado de futuros de China con sede en Dalian. Es una entidad sin fines de lucro, la auto-regulación y la pertenencia jurídica.

Destaca por el gran número de contratos de futuros y opciones sobre productos agrícolas e industriales a escala nacional. Los contratos de futuros sobre productos agrícolas como la soja, el aceite de soja, maíz, aceite de palma, harina de soja, productos derivados del petróleo como LLDPE y el PVC, y el carbón, se negocian en la Bolsa de Dalian.

Australian Securities Exchange (ASX): es la principal bolsa de Australia.

Empezó como una bolsa estatal separada, establecida a principios de 1861. Hoy en día el comercio es totalmente electrónico y la bolsa es una empresa pública, cotizada en sí misma. El Mercado de Valores Australiano como es conocido ahora, resultó de la fusión de la Bolsa de Valores Australiana y la Bolsa de Valores de Sídney.

Es de las diez más grandes del mundo por capitalización.

The Tokyo Grain Exchange (TGE) : Ofrece principalmente futuros y opciones de soja, maíz, café y azúcar. Fue el primer mercado japonés que se implementó completamente el comercio electrónico.

TGE fue listado el cuadragésimo más grande del mundo por volumen, aunque hay que decir que en 2011 tuvo una caída de volumen de cerca del cuarenta por ciento.

NYSE liffe: es la bolsa más grande de Europa por contratos comercializados y la segunda más grande del mundo. Tiene los cinco mercados de derivados de Europa en Ámsterdam, Bruselas, Lisboa, Londres y París, estas están protegidas por la cámara de compensación de NYSE Liffe Clearing.

Ofrecen muchos contratos de futuros y opciones entre los más destacados encontramos los de cacao, café, azúcar y trigo.

Principales productos financieros:

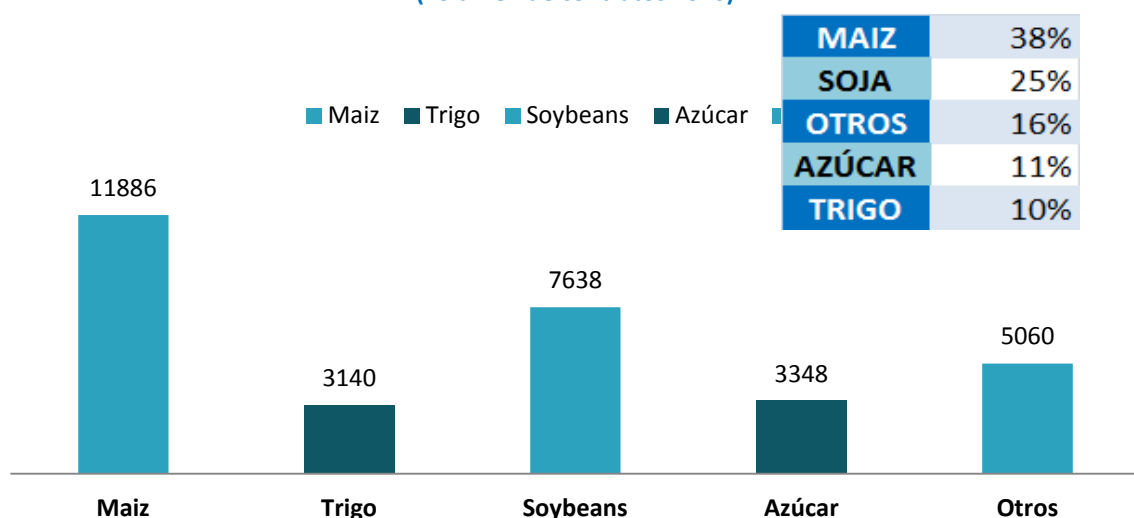
- **Futuros:** Son el producto más comercializado para la compra/venta de commodities. Mueven volúmenes de unos 400 miles de millones de dólares, de los cuales sólo se llevan a vencimiento unos 70 miles de millones.

La mayoría de posiciones abiertas son especulativas, muchas otras de cobertura y otras para liquidar por entrega.

- **Opciones:** Es el segundo producto más contratado más contratado cuya principal finalidad es especulativa y de cobertura.

FUTUROS Y OPCIONES

(volumen de contratos 2010)



Índices:

GSCI Agriculture Enhanced Capped Component Index: Incluye contratos de futuros sobre Cacao, café, maíz, algodón, soja, azúcar y trigo.

Es un índice que deriva del S&P GSCI y de igual manera cada contrato esta ponderado por producción mundial. El índice se reconstruye cada mes de enero.

PowerShares DB Agriculture Fund: El índice esta compuesto de contratos de futuros de los commodities más líquidos. Intenta reflejar el comportamiento del sector agrícola.

Rogers International Commodity Index- Agriculture Sub-Index.

Benchmark:

Los dos índices de commodities más importantes son Goldman Sachs Commodities Index (GSCI) y el Dow Jones-USB Commodity Index (DJ-USBCI).

Goldman Sachs Commodity Index (GSCI): es un índice compuesto por la rentabilidades de las materias primas, y que consta de futuros de prácticamente todos los commodities, de manera que está muy diversificado. La cantidad comprada de cada materia dentro del índice está determinada por la media de la producción de los últimos cinco años. Se puede utilizar como indicador económico ya que es una ponderación de las materias primas que se mueven en la economía.

Dow Jones-USB Commodity Index (DJ-USBCI): está diseñado para ser un índice muy líquido que representa la importancia de un grupo diversificado de materias primas en la economía mundial. Para evitar un exceso de exposición de una materia en particular, el índice no permite invertir en ningún sector (energía, metales y granos) más del 33% del total. Esto permite controlar que no haya ningún peso

desproporcionado en ningún commodity o sector que pueda distorsionar el concepto de índice universal en materias primas y por tanto aumentar la volatilidad.

La mayor diferencia entre los dos índices es que GSCI usa una estrategia de sobreponderar el sector de commodities que se considera más fuerte basándose en la demanda. El DJ-USBCI por otra parte, confía tanto en la producción como en la liquidez para determinar los pesos del índice pero tiene directrices más estrictas en los porcentajes permitidos en un sector en concreto.

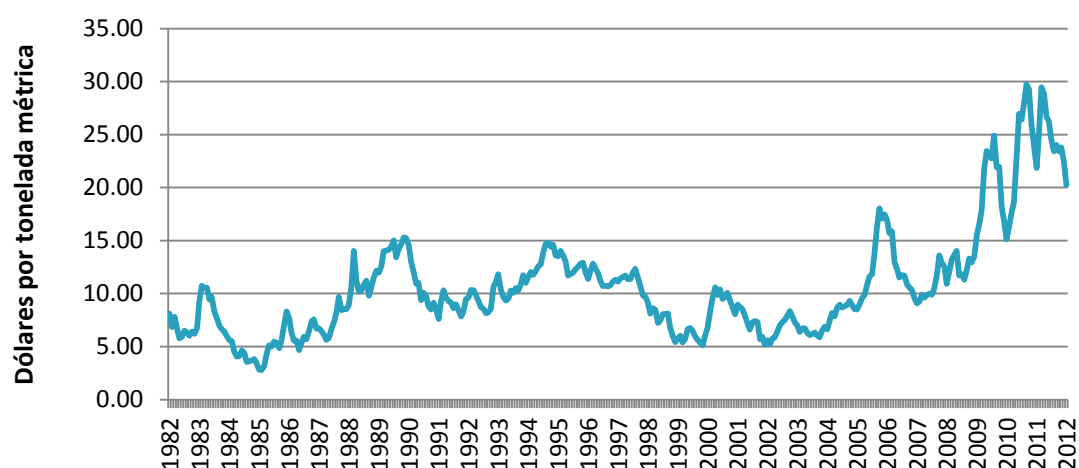
Cotizaciones de los commodities agrícolas

Hemos estudiado el comportamiento en los mercados del maíz, la soja, el trigo y el azúcar.

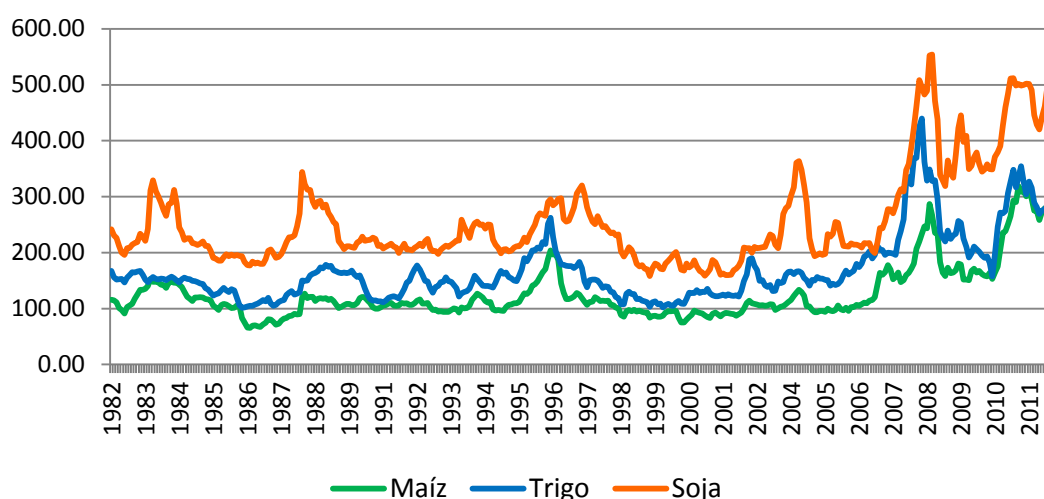
A partir de datos históricos hemos reconstruido gráficamente los movimientos que han descrito sus cotizaciones.

El azúcar está separado de los demás ya que su precio de cotización es muy inferior al maíz, trigo y soja y no se apreciaba en el gráfico común.

COTIZACIÓN DEL AZÚCAR



COTIZACIONES DE MAÍZ, TRIGO Y SOJA



Como se aprecia, todos ellos tienen movimientos similares. También se aprecia como en 2007 con la implantación del tratado de Kioto, se inicio una fuerte tendencia alcista por la compra de granos para producir biocombustibles.

A partir de las cotizaciones, hemos calculado las rentabilidades y de esta manera hemos podido elaborar una tabla de correlaciones entre los diferentes granos y biocombustibles. Esta tabla nos servirá más adelante para trazar estrategias.

CORRELACIONES SOBRE RENTABILIDADES MENSUALES (5 años)							
	MAÍZ	TRIGO	SOJA	SUGAR	BIODIESEL	ETANOL	PETROLEO
MAÍZ	1,00	0,55	0,67	0,30	0,64	0,72	0,53
TRIGO	0,55	1,00	0,58	0,23	0,43	0,30	0,30
SOJA	0,67	0,58	1,00	0,37	0,74	0,49	0,62
SUGAR	0,30	0,23	0,37	1,00	0,30	0,33	0,20
BIODIESEL	0,64	0,43	0,74	0,30	1,00	0,62	0,73
ETANOL	0,72	0,30	0,49	0,33	0,62	1,00	0,52
PETROLEO	0,53	0,30	0,62	0,20	0,73	0,52	1,00

Vemos como las correlaciones más altas son entre los biocombustibles y los granos a partir de los cuales se generan (ej: etanol y maíz o soja y biodiesel) y por otra parte la soja y el maíz.

Las correlaciones más bajas se encuentran entre el azúcar y el petróleo y el azúcar y el trigo.

También hemos construido una tabla con las volatilidades.

Volat. (precios mensual 2007-20012)	
MAÍZ	7,33%
TRIGO	9,25%
SOJA	7,02%
AZÚCAR	9,04%
BIODIESEL	6,12%
ETANOL	7,17%

5.2 ESTRATEGIAS CON COMMODITIES

5.2.1 PAIR TRADING:

Esta estrategia consiste en arbitrar a partir de una ratio valores con correlaciones altas.

En primer lugar, a partir de la tabla de correlaciones, hemos seleccionado tres parejas de activos muy correlacionadas:

- Maíz-Etanol
- Etanol-Biodiesel
- Soja-Biodiesel.

A partir de las cotizaciones de cierre de cada sesión, se calcula una ratio entre los dos valores. La llamaremos ratio A.

ej: Precio maíz: 268,79 y Precio etanol: 2,03 → Ratio= Maíz/Et:132,41

Precio etanol: 2,03 y Precio biodiesel: → 4,44 Ratio= Et/Bio: 0,46

Precio soja: 520,93 y Precio biodiesel:4,44 →Ratio=Soja/Biodiesel: 117,33

A partir de estos cálculos, se realiza un segundo ratio que calcula la media de las diez últimas sesiones del ratio A.

Para cada sesión, se calcula la diferencia entre el ratio A y la media de diez sesiones. Si esta diferencia es (+/-) una desviación estándar, entonces decidimos que valor se compra y cual se vende dependiendo de si el resultado es mayor o menor a una desviación.

Las posiciones abiertas se cierran diez sesiones más tarde.

Si por ejemplo la diferencia de ratios con la pareja Maíz/Etanol nos da que es superior a una desviación estándar, el resultado nos indica que el denominador ha crecido en más proporción que el numerador y por tanto nos pondríamos cortos de etanol y largos de maíz. Cuando la diferencia de ratios nos muestra que es inferior a una desviación, operamos de manera completamente contraria, largos de etanol y cortos de biodiesel.

En las tablas siguientes se observan las tablas de pair trading de las tres parejas, así como las rentabilidades obtenidas usando esta estrategia y la comparación con la rentabilidad que se hubiera obtenido simplemente comprando el primer día del estudio y vendiendo el último.

Se aprecia como la rentabilidad alcanzada a través de esta estrategia es muy superior a la de ponernos largos durante todo el ejercicio.

TABLAS PAIR TRADING:

Maíz/Etanol:

dia	MAÍZ	ETANOL	Ratio MAÍZ/ETA	RATIO PROMEDIO	DESV ESTANDAR	Estrategia	ETANOL	RENTABILIDAD	Inversión	ETANOL	MAÍZ
30/6/2012	268,79	2,03	132,4089	121,0187	7,4085	actuar	long		697.972	46.991	88.082
30/5/2012	274,21	2,15	127,3914	118,4350	7,4905	actuar	long		697.972	49.826	89.858
30/4/2012	280,66	2,21	126,8520	116,7679	7,1595	actuar	long		697.972	51.215	91.971
30/3/2012	279,46	2,29	122,0349	115,6251	6,3217	actuar	long		697.972	53.009	91.578
30/2/2012	272,85	2,20	124,0227	115,7385	6,4447	actuar	long	1,83%	685.440	50.926	89.412
30/1/2012	258,44	2,17	119,2341	114,2438	6,0725				685.440	50.174	84.690
30/12/2011	274,23	2,22	123,6384	113,9864	5,9079	actuar	long	-4,82%	720.142	51.343	89.864
30/11/2011	274,78	2,59	106,1952	112,3197	5,2659	actuar	short		720.142	59.896	90.045
30/10/2011	296,21	2,65	111,7774	112,5853	5,0111			-0,30%	722.275	61.343	97.067
30/9/2011	310,24	2,66	116,6316	112,2170	5,1891			-2,52%	740.934	61.574	101.665
30/8/2011	300,80	2,82	106,5722	111,3411	5,1087			7,53%	689.023	65.336	98.571
30/7/2011	310,46	2,80	110,7204	110,1434	7,1015				689.023	64.907	101.737
30/6/2011	308,47	2,67	115,4238	107,7110	10,0436			51,72%	454.145	61.863	101.085
30/5/2011	318,70	2,59	123,1691	105,1752	10,9376	actuar	long		454.145	59.896	104.437
30/4/2011	290,36	2,66	109,0759	102,3181	9,5014				454.145	61.620	95.150
30/3/2011	293,40	2,52	116,6600	101,7757	9,2517	actuar	long	15,00%	394.925	58.218	96.146
30/2/2011	265,29	2,48	106,9718	99,9022	7,8366				394.925	57.407	86.935
30/1/2011	250,63	2,30	108,8512	99,3202	7,4988	actuar	long		394.925	53.299	82.131
30/12/2010	238,24	2,20	108,0944	98,6486	6,8913	actuar	long		394.925	51.019	78.071
30/11/2010	235,70	2,19	107,8719	97,5748	6,1304	actuar	long		394.925	50.579	77.238
30/10/2010	205,84	2,18	94,5956	95,8430	5,3768				394.925	50.370	67.453
30/9/2010	175,60	2,03	86,3961	95,3588	5,6769	actuar	short		394.925	47.049	57.544
30/8/2010	163,92	1,82	90,0659	95,0077	6,2953			8,88%	362.722	42.130	53.716
30/7/2010	152,87	1,62	94,5978	93,9425	7,7697			18,85%	305.182	37.407	50.095
30/6/2010	163,77	1,58	103,6519	93,9391	7,7694	actuar	long	9,48%	278.764	36.574	53.667
30/5/2010	157,66	1,61	97,9255	93,1789	7,1273			2,02%	273.233	37.269	51.665

Etanol/ Biodiesel:

dia	ETANOL	BIODIESEL	Ratio ETA/BIO	RATIO PROMEDIO	DESV ESTANDAR	Estrategia	BIODIESEL	RENTABILIDAD	Inversión	BIODIESEL	ETANOL	CONTRAR CONTADO
30/6/2012	2,03	4,44	0,46	0,47	0,0104			5,64%	93.229	7.177	4.699	11.876
30/5/2012	2,15	4,62	0,47	0,47	0,0183				93.229	7.468	4.983	12.450
30/4/2012	2,21	4,83	0,46	0,48	0,0217				93.229	7.799	5.122	12.921
30/3/2012	2,29	4,75	0,48	0,48	0,0212			-0,68%	93.864	7.681	5.301	12.982
30/2/2012	2,20	4,68	0,47	0,48	0,0216			-3,10%	96.871	7.557	5.093	12.649
30/1/2012	2,17	4,69	0,46	0,49	0,0244	actuar	short		96.871	7.581	5.017	12.598
30/12/2011	2,22	4,92	0,45	0,49	0,0245	actuar	short		96.871	7.953	5.134	13.087
30/11/2011	2,59	5,34	0,48	0,50	0,0232				96.871	8.627	5.990	14.617
30/10/2011	2,65	5,58	0,48	0,51	0,0225	actuar	short		96.871	9.015	6.134	15.150
30/9/2011	2,66	5,74	0,46	0,51	0,0202	actuar	short		96.871	9.281	6.157	15.439
30/8/2011	2,82	5,44	0,52	0,52	0,0183				96.871	8.785	6.534	15.319
30/7/2011	2,80	5,45	0,51	0,53	0,0290			26,78%	76.407	8.816	6.491	15.306
30/6/2011	2,67	5,40	0,49	0,54	0,0368	actuar	short	37,13%	55.720	8.728	6.186	14.915
30/5/2011	2,59	5,23	0,49	0,54	0,0342	actuar	short		55.720	8.454	5.990	14.443
30/4/2011	2,66	5,07	0,52	0,54	0,0325				55.720	8.202	6.162	14.364
30/3/2011	2,52	4,82	0,52	0,54	0,0351				55.720	7.795	5.822	13.617
30/2/2011	2,48	4,60	0,54	0,54	0,0366				55.720	7.427	5.741	13.168
30/1/2011	2,30	4,49	0,51	0,53	0,0417			20,63%	46.192	7.249	5.330	12.579
30/12/2010	2,20	4,25	0,52	0,53	0,0446			17,27%	39.388	6.870	5.102	11.971
30/11/2010	2,19	3,90	0,56	0,53	0,0446			11,65%	35.277	6.308	5.058	11.366
30/10/2010	2,18	3,66	0,60	0,53	0,0443	actuar	long		35.277	5.909	5.037	10.947
30/9/2010	2,03	3,35	0,61	0,53	0,0406	actuar	long		35.277	5.419	4.705	10.124
30/8/2010	1,82	3,30	0,55	0,52	0,0390			8,70%	32.453	5.338	4.213	9.551
30/7/2010	1,62	3,18	0,51	0,53	0,0458			19,25%	27.214	5.143	3.741	8.884
30/6/2010	1,58	3,18	0,50	0,53	0,0452				27.214	5.136	3.657	8.793
30/5/2010	1,61	3,21	0,50	0,53	0,0444			-1,22%	27.550	5.185	3.727	8.911

Soja/ Biodiesel:

dia	SOYBEAN	BIODIESEL	Ratio SOJA/BIO	RATIO PROMEDIO	DESV ESTANDAR	Estrategia	BIODIESEL	RENTABILIDAD	Inversión	BIODIESEL	SOYBEAN
30/6/2012	520,93	4,44	117,33	96,20	11,2425	actuar	long	33,22%	1.260.226	71.767	96.329
30/5/2012	529,42	4,62	114,59	93,70	8,7762	actuar	long	23,14%	1.023.421	74.677	97.899
30/4/2012	496,29	4,83	102,86	91,41	5,3422	actuar	long	12,34%	911.003	77.990	91.773
30/3/2012	461,56	4,75	97,13	90,36	3,7970	actuar	long	6,18%	858.013	76.810	85.351
30/2/2012	441,73	4,68	94,49	90,23	3,5873	actuar	long	-0,04%	858.367	75.566	81.684
30/1/2012	420,05	4,69	89,56	90,61	4,1726			-7,59%	928.870	75.808	77.675
30/12/2011	428,83	4,92	87,16	92,28	6,2264			-18,23%	1.136.010	79.526	79.298
30/11/2011	446,02	5,34	83,56	94,68	8,1416	actuar	short		1.136.010	86.274	82.477
30/10/2011	490,91	5,58	88,02	97,11	8,0864	actuar	short		1.136.010	90.154	90.778
30/9/2011	501,42	5,74	87,32	99,13	8,0860	actuar	short		1.136.010	92.813	92.722
30/8/2011	501,83	5,44	92,33	101,35	7,5638	actuar	short		1.136.010	87.850	92.797
30/7/2011	499,77	5,45	91,63	102,79	7,0652	actuar	short		1.136.010	88.157	92.417
30/6/2011	498,77	5,40	92,36	104,94	6,6066	actuar	short		1.136.010	87.284	92.232
30/5/2011	501,47	5,23	95,88	106,94	5,4131	actuar	short		1.136.010	84.537	92.731
30/4/2011	498,74	5,07	98,29	108,30	3,9857	actuar	short		1.136.010	82.015	92.226
30/3/2011	512,05	4,82	106,18	109,46	2,1839	actuar	short		1.136.010	77.950	94.687
30/2/2011	511,10	4,60	111,23	109,99	1,9565				1.136.010	74.273	94.512
30/1/2011	483,76	4,49	107,86	109,36	2,4193				1.136.010	72.495	89.456
30/12/2010	459,96	4,25	108,23	108,97	2,8953			11,45%	1.019.270	68.696	85.055
30/11/2010	427,18	3,90	109,46	109,04	2,8848				1.019.270	63.079	78.993
30/10/2010	390,23	3,66	106,74	109,70	3,5650				1.019.270	59.095	72.161
30/9/2010	379,46	3,35	113,19	109,98	3,4280			3,24%	987.280	54.189	70.169
30/8/2010	370,98	3,30	112,33	109,18	3,5243			6,74%	924.957	53.381	68.601
30/7/2010	348,51	3,18	109,53	109,13	3,4803			-2,04%	944.222	51.433	64.446
30/6/2010	349,06	3,18	109,85	111,72	8,6320				944.222	51.360	64.548
30/5/2010	357,65	3,21	111,50	113,54	9,8875				944.222	51.845	66.136

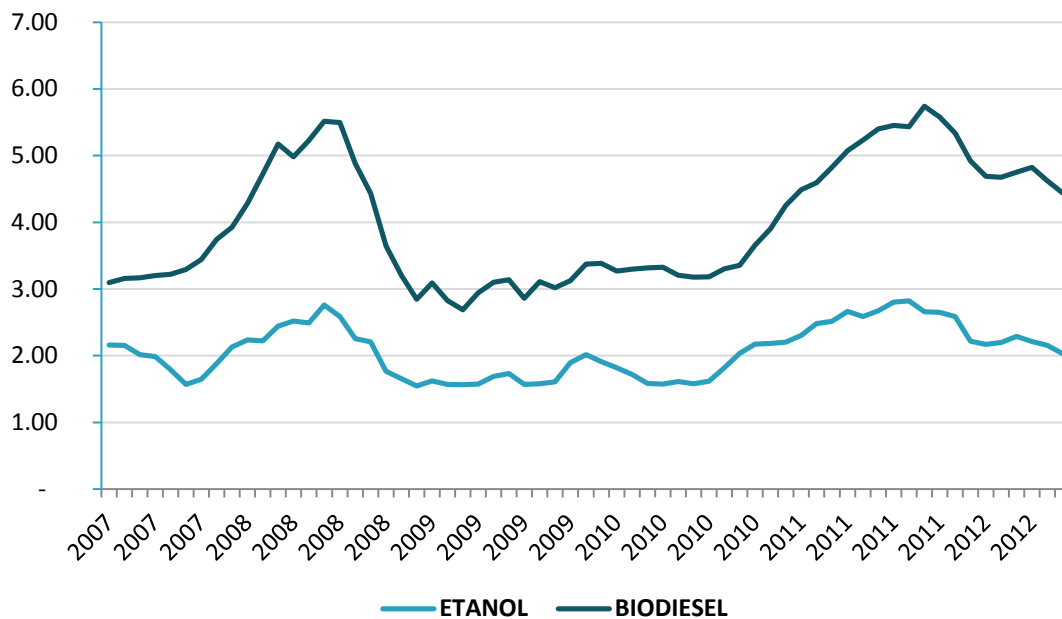
Resultados de Rentabilidades:

PAIR TRADING ANALIZADOS (precios mensuales media 10 2007-2012)							
		2012	2011	2010	2009	2008	2007
MAÍZ-ETANOL	Pair Trading	2%	82%	45%	127%	20%	0%
	Cotización	0%	4%	34%	12%	-19%	5%
ETANOL-BIODIESEL	Pair Trading	-4%	110%	43%	71%	49%	0%
	Cotización	-6%	4%	26%	13%	-32%	13%
SOYBEAN-BIODIESEL	Pair Trading	36%	0%	99%	109%	107%	0%
	Cotización	10%	-2%	25%	13%	-28%	35%

Veamos dos ejemplos de cómo se utilizan divergencias en precios de parejas de valores para ponernos a corto en uno y a largo en el otro de manera que esperamos que se corrija la irregularidad y la que ha subido más baje y la otra suba y vuelvan a converger.



COTIZACIÓN DE ETANOL Y BIODIESEL



5.2.2- LARGO DE MAÍZ, TRIGO Y ETANOL

Nuestras perspectivas son que los precios del maíz, trigo y etanol van a seguir subiendo debido a varios motivos:

- Estados Unidos continuará con el aumento anual del porcentaje de la producción de maíz destinado para la producción de Etanol. Por tanto, el precio del maíz destinado a la alimentación se verá incrementado.
- Se pronostica (USDA) que para 2017 cerca del 80% del maíz cultivado se destine a producir etanol.
- Gran incremento de demanda en China e India.
- El precio del maíz tenderá a aumentar a largo plazo.
- Estados Unidos buscará reducir su dependencia a las importaciones de Etanol.
- Calentamiento global: Desertización, menos tierra arable.
- Se estima que la contribución de la biomasa a la oferta global de energía aumente del 3% hasta el 25% al 2050.

Por consiguiente, aconsejamos la compra de futuros, empresas dedicadas al sector y demás productos financieros relacionados con estos granos y biocombustibles.

Las perspectivas son de gran aumento de la demanda superior al aumento de producción.

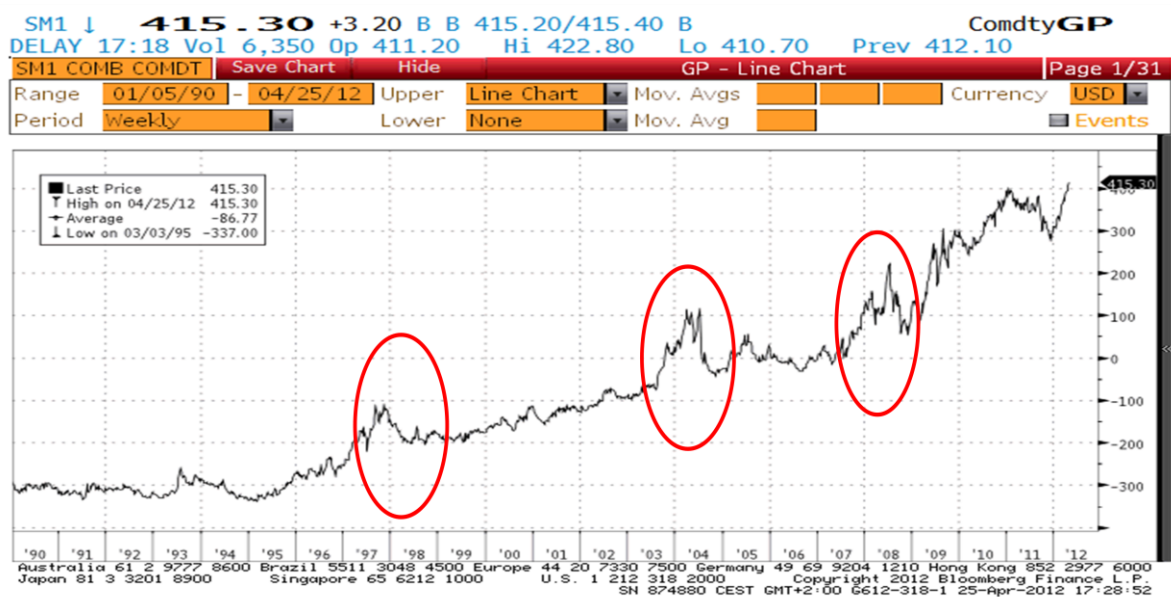
5.2.3- EVENT DRIVEN

Las Commodities tienen una exposición positiva a “eventos”.

Por tanto, guerras, heladas, inundaciones, etc... tienden a reducir la oferta de materias primas y se experimentan variaciones de precio a la alza.

Aconsejamos compra de commodities en situaciones de noticias de malas cosechas, huracanes y demás acontecimientos meteorológicos, bélicos...

A continuación se muestra un ejemplo de la sensibilidad de la cotización de la soja ante determinados eventos.



El primer círculo corresponde a la aprobación del tratado de Kioto y el uso de la soja para biodiesel.

Los dos siguientes muestran la reducción de la oferta de soja en 2004 y 2007 a causa de dos malas cosechas en Latino América.

6- CONCLUSIONES

Una vez analizado todo el sector, commodities y los diferentes biocombustibles con las correspondientes inversiones y rentabilidades hemos podido comprobar que sería rentable invertir en biocombustibles y commodities. Por el lado de los biocombustibles, los datos encontrados nos dicen que éstos van a incrementar, pero tampoco es claro que sean en las proporciones previstas. Existen otras alternativas, como coches eléctricos, que no necesitarían biocombustibles y que podrían ser en el futuro una alternativa mucho más atractivas. Además, la producción del biocombustible aún tiene un coste elevado y aunque dedicáramos el doble de la producción actual de commodities agrícolas estadounidense a la producción de biocombustible no habría suficiente para abastecer la demanda mundial. El hecho de que si imponga una alternativa u otra, dependerá más de temas políticos, que económicos. Es decir, muchos países habrán visto el biocombustible como una vía para hacerse el dueño del mundo del nuevo combustible, una nueva OPEP.

Aunque los biocombustibles no fueran tan al alza, las commodities agrícolas sí que lo van hacer, aunque sea por el único hecho del crecimiento de la población. Por lo tanto, en este caso si que sería una buena inversión a tener en cuenta a largo plazo. Las zonas donde invertir no serían en los países desarrollados, sino en los países emergentes, los cuales sí que están haciendo grandes inversiones para poder autoabastecerse, y a su vez, poder abastecer al resto del mundo llegando a ser grandes exportadores. De las zonas estudiadas, nos decantaríamos por los mercados asiáticos por el hecho de que está haciendo grandes inversiones en tierras cultivables alrededor del mundo.

Sí que aconsejamos la inversión en commodities agrícolas. Es una materia que el mundo necesita para subsistir, por lo tanto, nunca se va a dejar de demandar. En este caso, como las commodities son muy volátiles por factores externos, recomendamos tanto inversión a largo plazo, como a corto plazo aprovechando situaciones como pueden ser inundaciones, falta de stocks, o cualquier evento que pueda causar un fuerte cambio en su precio, tanto a la alza como a la baja.

Por lo que se refiere a los biocombustibles, hay que poner especial atención a incentivos de países como Brasil y Estados Unidos, ya que están actualmente

apostando fuerte al desarrollo del bioetanol, y esto llevara a que la industria mantenga un crecimiento durante los próximos años; al igual que poco a poco China empieza a entrar en esta industria.

Creemos en la inversión como valor en empresas dedicadas al Bioetanol y Biodiesel, ya que aunque no crezca de forma acelerada, mantendrá un posicionamiento en el mercado, situación que es atractiva.

El precio del maíz se verá afectado a la alza por decisiones de Estados Unidos en cuanto a destinar mayor cantidad a producir Bioetanol.

Existen estrategias acertadas a aplicar como el pair trading que funcionan por correlaciones altas como es el caso del biodiesel-etanol, maíz etanol y la soja-biodiesel.

Creemos que los biocombustibles tenderán a crecer en cuanto a producción durante los próximos años y abarcaran como máximo un 20% del mercado de energías para transporte, y esto impulsara a que se exploten más zonas para producir maíz y azúcar, y en Brasil al tener sólo el 0.5% del total de su área total destinada a producir caña de azúcar, lo anterior es el 5% del total de área cultivada, lo cual aún tiene territorio suficiente para producir más.

Se deberá estar pendiente al consumo de commodities agrícolas, así como también al desarrollo de la industria vehicular preparada para el uso de biocombustibles en el mercado Asiático.

7. BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE REFERENCIA

- www.indexmundi.com
- The CIA Factbook <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>
- Fao (Organización de las naciones unidas para la alimentación y agricultura) -www.fao.org/index_es.htm
- Bloomberg
- Reuters
- BNDES (Banco de desarrollo de Brasil)
- FMI (Fondo Monetario Internacional)

- Renewable Energy World www.renewableenergyworld.com/
- OECD-FAO www.agri-outlook.org
- DJ-UBSCI <http://www.djindexes.com/commodity/>
- Commodity Online www.commodityonline.com
- CME group <http://www.cmegroup.com/>
- Department of Agriculture, Forestry and Fisheries of South Africa
- Asian Development Bank
- DCE <http://www.dce.com.cn/portal/cate?cid=1114494099100>
- Australian Securities Exchange <http://www.asx.com.au/>
- Tokyo Grain Exchange <http://www.tge.or.jp/english/index.shtml>
- Documento: Introducción a las Commodities (Xavier Blanquet Oriol – MMF)
- Documento: Gestión de carteras. Hedge Funds-2011- PRESENTACION final (Xavier Brun – MMF)
- Mercado de Productos Derivados (Futuros, forwards, opciones y productos estructurados), Oscar Elvira – Pablo Larraga.
- Matemática Financiera y estadística Básica (Xavier Brun; Oscar Elvira; Xavier Puig)

