

Tiene como sociedad cabecera Abengoa Bioenergía y se dedica a la producción y desarrollo de biocarburantes para el transporte, bioetanol y biodiésel entre otros, que utilizan la biomasa (cereales, biomasa celulósica, semillas oleaginosas) como materia prima. Los biocarburantes se usan en la producción de ETBE (aditivo de las gasolinas) o en mezclas directas con gasolina o gasoil. En su calidad de fuentes de energías renovables, los biocarburantes disminuyen la emisión de CO₂ y contribuyen a la seguridad y diversificación del abastecimiento energético, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles usados en automoción y colaborando en el cumplimiento del Protocolo de Kyoto.



A partir de biomasa...
producimos biocarburantes
ecológicos y alimento animal

Primer productor europeo de bioetanol
(con capacidad de producción de 340
millones de litros) y quinto en EE. UU.
(415 millones de litros)

Organización

En este grupo de negocio se integran las siguientes sociedades:

Abengoa Bioenergía, S. A.
 Ecocarburantes Españoles, S. A.
 Bioetanol Galicia, S. A.
 Biocarburantes de Castilla y León, S. A.
 Ecoagrícola, S. A.
 Bioener Energía, S. A.
 AB Bioenergy France, S. A.
 AB Bioenergy Hannover, GMBH
 Abengoa Bioenergía San Roque, S. A.
 Abengoa Bioenergy UK, Ltd
 Abengoa Bioenergy Netherlands B. V
 Abengoa Bioenergy Belgium N. B
 Abengoa Bioenergy Trading B. V
 Abengoa Bioenergy U.S. Holding, Inc.
 Abengoa Bioenergy Corporation
 Abengoa Bioenergy Trading U.S., LLC
 Abengoa Bioenergy Engineering & Construction, LLC
 Abengoa Bioenergy of Nebraska, LLC
 Abengoa Bioenergy of Kansas, LLC
 Abengoa Bioenergy of Indiana, LLC
 Abengoa Bioenergy R&D, Inc.
 Grencell, S. A.

Los hitos más notables conseguidos durante el año 2006 han sido los siguientes:

Europa

- Puesta en marcha de Biocarburantes Castilla y León.
- Suministro de 190 Ml de etanol en mercados de exportación de Europa (Francia, Alemania y Suecia).
- Comienzo de las actividades de Ecoagrícola en el resto de Europa, con acuerdos con productores de el Reino Unido y Alemania.
- Adjudicación a AB Bioenergy France de cuotas de destasación adicionales para 60 000 t y 20 000 t.
- Obtención del permiso de construcción en marzo y del de explotación a finales de junio por parte de Abengoa Bioenergy France.
- Comienzo de la construcción de la planta de Abengoa Bioenergy France en Lacq.
- Lanzamiento del proyecto de una planta para la fabricación de biodiésel en los terrenos de la

Refinería Gibraltar de Cepsa en San Roque (Cádiz), con capacidad para 200 000 t.

- Identificación de lugares en los que se pueden desarrollar futuros proyectos en Europa.
- Desarrollo y promoción de una flota Flexible Fuel Vehicle FFV (e85) en España. Acuerdos comerciales con Ford, General Motors y Saab.

Estados Unidos

La industria del bioetanol continúa experimentando un rápido crecimiento en Estados Unidos y Abengoa Bioenergía es responsable de una parte importante de este crecimiento, consiguiendo los siguientes hitos en Estados Unidos durante el año 2006:

- Ha concluido la expansión de las plantas de Portales (Nuevo Méjico) y Colwich (Kansas), con nuevos récords de volumen de producción diaria en ambas.
- La construcción de la nueva planta de Ravenna (Nebraska) ha avanzado notoriamente, por lo que se estima que podrá ponerse en marcha a principios del año 2007.
- Evaluación inicial y desarrollo de varios proyectos nuevos de producción de etanol, lo que ha dado lugar a una propuesta preliminar de dos nuevos proyectos que podrían empezar a realizarse en el 2007.
- Alianzas con General Motors y Kroger Stores para el abastecimiento de combustible etanol e85 en Dallas y Houston (Texas).
- La reestructuración de la organización en los Estados Unidos se ha completado. En vigor desde el 1 de enero de 2007, dicha reestructuración facilita el crecimiento futuro mediante la creación de sociedades distintas para las plantas de producción, los nuevos proyectos y las funciones comerciales y de desarrollo.
- Comienzo de alianzas de enseñanza con universidades locales e implementación continua de programas de competencias internas, desarrollo y compensación, con el fin de fortalecer y proteger al personal clave.



Investigación y Desarrollo

Abengoa Bioenergy R&D, Inc. es una filial de Abengoa Bioenergy Corp. (ABC).

Los esfuerzos de ABRD se centran en cuatro proyectos de alta prioridad:

- Mejorar el rendimiento del proceso de producción actual y la calidad del coproducto en las instalaciones existentes de molienda seca.
- Aumentar la capacidad de etanol y desarrollar coproductos nuevos de alimentación.
- Desarrollar y presentar tecnologías cuyo coste resulte competitivo para nuevas instalaciones de biomasa.
- Desarrollar programas de demostración que permitan ampliar los campos actuales de utilización del etanol (e-diésel y pilas de combustible de hidrógeno).

ABRD está subvencionado por el Departamento de Energía de Estados Unidos, la Unión Europea y por varios ministerios del Gobierno español. Greencell, la empresa filial española, es la responsable de gestionar las actividades en Europa, reportando a ABRD.

Operaciones en Europa

Introducción

Abengoa Bioenergía, líder europeo en la producción de bioetanol para su uso como biocombustible, explota en la actualidad tres plantas en España, Ecocarburantes Españoles en Cartagena (Murcia), Bioetanol Galicia en Teixeira (La Coruña) y Biocombustibles Castilla y León (Babilafuente), que tienen una capacidad total instalada de 150, 176 y 200 millones de litros anuales, respectivamente. Igualmente, ha iniciado los trabajos de construcción de su cuarta planta en Europa, a través de Abengoa Bioenergy France, en la plataforma petrolífera de Lacq, Pyrénées Atlantiques (Francia).

Ecocarburantes Españoles

Ecocarburantes Españoles, S.A. es la sociedad titular de una planta de producción de bioetanol ubicada en el Valle de Escombreras, en Cartagena (Murcia). La sociedad está participada al 95% por Abengoa



Bioenergía, S.A. y al 5% por el Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético (IDAE). Se presentan a continuación los principales datos de esta planta:

- Inversión de 93,8 millones de euros.
- Inicio de sus operaciones en el año 2000.
- El etanol obtenido está destinado a la producción de ETBE
- Capacidad instalada de 150 000 m³ anuales de bioetanol y 110 000 toneladas de ecoproteína
- Consumo de cereal de 300 000 t anuales

Bioetanol Galicia

Una segunda planta, propiedad de Bioetanol Galicia, S.A., opera en Teixeira (Coruña). Su capacidad de producción de bioetanol es de 176 millones de litros anuales. La sociedad está participada al 90% por Abengoa Bioenergía y al 10% por Xes Galicia. A continuación se muestran los principales datos de esta instalación:

- Inversión de 92,1 millones de euros.
- Inicio de sus operaciones en el año 2002.
- El etanol obtenido está destinado a la producción de ETBE
- Capacidad instalada de 176 000 m³ anuales de bioetanol y 120 000 toneladas de ecoproteína
- Consumo de cereal de 340 000 t anuales

Biocombustibles de Castilla y León

Una tercera planta en España, propiedad de Biocombustibles de Castilla y León, S.A., se ubica en Babilafuente (Salamanca). Dispone de una capacidad anual de producción de 200 millones de litros, de los



cuales 5 millones serán obtenidos a partir de la conversión de biomasa de cereal en bioetanol mediante una nueva tecnología que está siendo desarrollada por Abengoa Bioenergy R&D.

Esta planta será la primera del mundo con esa capacidad que produzca bioetanol a partir de biomasa, concretamente utilizando paja de cereal, con tecnología de hidrólisis enzimática.

La sociedad Biocarburantes de Castilla y León está participada al 50% por Abengoa Bioenergía, S.A. y Ebro Puleva, el mayor grupo alimentario español. La puesta en marcha con grano comenzó el 7 de abril de 2006, superando el test de prestaciones en el mes de julio.

A continuación se muestran los principales datos de esta instalación:

- Inversión de 170 millones de euros.
- Inicio de sus operaciones en el año 2006.
- El etanol producido está destinado a la mezcla directa con el 5% de etanol (e5)
- Capacidad instalada de 200 000 m³ anuales de bioetanol y 120 000 t de ecoproteína
- Consumo de cereal de 585 000 t anuales

Abengoa Bioenergy France

Abengoa Bioenergy France se ha constituido como Sociedad de Propósito Específico para la promoción, construcción y explotación de una planta de producción de etanol a partir de maíz y alcoholes de baja calidad (alcohol vínico y otros) ubicada en el complejo petroquímico de Lacq. Abengoa Bioenergy France está participada por Abengoa Bioenergía en un 64%, por Oceol —agrupación de las principales cooperativas e industrias agrícolas de la región participada mayoritariamente por Euralis y Maisadür— en un 35% y por AGPM en un 1%.

Se muestran a continuación los principales datos de esta instalación:

- La capacidad total de producción anual proyectada es de 197 500 t de etanol anhidro sobre la base de 335 días de producción. De ellas, 158 000 t utilizarán como materia prima el maíz y 39 500 t procederán de la destilación de alcoholes de baja calidad (alcohol vínico y otros).



- Consumo de cereal (maíz) estimado entorno a las 500 000 toneladas anuales.
- Consumo de alcohol vínico y otros estimado entorno a las 40 000 t anuales.
- Producción anual del orden de las 145 000 t de ecoproteína.
- Inversión total prevista de 200 millones de euros.
- Fecha de entrada en explotación comercial de la primera fase de la planta con alcohol vínico y otros a comienzos de 2007 y de la planta en su totalidad a mediados de 2008..

Abengoa Bioenergía San Roque

Abengoa Bioenergía San Roque, S.A. ha iniciado la construcción de una nueva planta de biodiésel en San Roque (Cádiz), en terrenos anexos a la Refinería de Gibraltar de Cepsa, para producir 200 000 t anuales. La planta entrará en funcionamiento en 2008 y consumirá 200 000 t de aceites vegetales (colza, soja y palma).

Ecoagrícola

Ecoagrícola es la empresa del grupo de negocio de Bioenergía dedicada a la gestión integral de la compra de grano y la comercialización del DDGS (alimento proteico para la alimentación animal). Actúa como receptor de cereales (trigo, cebada y maíz) que, posteriormente, convierte en bioetanol y alimentos proteicos en las fábricas de Abengoa Bioenergía (Eco carburantes Españoles, Bioetanol Galicia y Biocarburantes Castilla y León en la actualidad y, en el futuro, AB Bioenergy France y el resto de plantas previstas en Europa).



Hace ya más de 8 años que Ecoagrícola viene contratando el abastecimiento de los cereales que tiene que suministrar a las plantas, tanto a través de compras en el mercado libre como mediante contratos directos con los agricultores de acuerdo con los programas de la PAC. En lo referente a este último aspecto, se empezó ofreciendo contratos para las tierras de retirada y se continuó con contratos de cultivos energéticos, ya que la normativa que los regula no surgió hasta el año 2003.

Por todo ello, Ecoagrícola atesora una gran experiencia en cuanto a la forma de actuación, tanto para compras importantes de cereal en el mercado como para el establecimiento de contratos directos con los agricultores, asegurando así a las plantas del grupo de negocio los cereales que necesitan; asimismo posee un amplio conocimiento de la normativa aplicable que le permite proceder ajustándose a la legislación de la UE.

Desde que en 1998 Ecoagrícola iniciara su labor en la compra de cereales, el crecimiento en contratación ha sido continuo, de manera que, dado que hoy el grupo de negocio de Bioenergía de Abengoa es el líder Europeo en producción de bioetanol, Ecoagrícola se ha convertido igualmente en líder europeo en contratos de cereales para uso energético, ofreciendo al agricultor la posibilidad de beneficiarse de las ayudas especiales establecidas por la nueva Política Agraria Común (PAC) para los cultivos energéticos. Asimismo, Ecoagrícola contrata la producción de las tierras que, por imperativos de la PAC, el agricultor deja sin cultivar, las denominadas tierras de retirada.

Ecoagrícola garantiza al agricultor un precio de compra de cosecha mediante un contrato y le presta el asesoramiento técnico necesario a través de sus colaboradores de compra.

Ecoagrícola, que desde 1998 ha desarrollado su actividad en España, acaba de iniciar en 2006 su andadura por Europa. Las cifras revelan claramente la posición de liderazgo en el mercado de cereales bajo los programas de ayudas de la UE.

Suministro Grano

| Compras (t) | Mercado Libre | | Tierras de Retirada | | Cultivos Energéticos | | Total Cereal |
|-------------|---------------|---------|---------------------|--------|----------------------|---------|--------------|
| | Trigo | Cebada | Trigo | Cebada | Trigo | Cebada | |
| España | 575.000 | 164.800 | 11.000 | 64.000 | 48.000 | 212.000 | 1.074.800 |
| Europa | - | 13.200 | 300 | - | 7.000 | - | 20.500 |
| Total | 575.000 | 178.000 | 11.300 | 64.000 | 55.000 | 212.000 | 1.095.300 |

Comercialización DDGS 2006

| Ventas (t) | DDGS | | Total DDGS |
|--------------------------------|---------|---------|------------|
| | Trigo | Cebada | |
| Ecocarburantes Españoles | - | 130.000 | 331.000 |
| Bioetanol Galicia | 114.000 | - | |
| Biocarburantes Castilla y León | 87.000 | - | |

- Ecoagrícola lidera desde hace años la contratación en España de cereales para la producción de biocarburantes; prueba de ello son los 10.000 agricultores que en la actualidad contratan directamente con esta sociedad.
- Igualmente cabe destacar la notoriedad de los servicios que presta: su presencia alcanza 41 provincias españolas, además del Reino Unido y Alemania, todo ello coordinado a través de una red propia de colaboradores compuesta por 140 agentes.
- Ecoagrícola acredita un gran conocimiento de los mercados internacionales de cereal, lo que le permite anticipar los precios que el agricultor percibirá en caso de destinar su cosecha al uso de biocarburantes; se garantiza así al agricultor el precio final de su producción y, por tanto, sus ingresos futuros incluso antes de haber comenzado a sembrar.
- Desde Ecoagrícola se controlan cada una de las operaciones necesarias para la producción de la mercancía contratada, desde el origen hasta los almacenes de la planta, ofreciendo todos los servicios para ello: transporte por vía terrestre y marítima, almacenamiento, controles de calidad, etc.



Ante los nuevos proyectos que se avecinan y el crecimiento esperado en los próximos años del grupo de negocio de Bioenergía, se hace indispensable la presencia de Ecoagrícola en los países productores de cereales. Se garantizaría así el aprovisionamiento regular a las plantas, ya que las necesidades de compra en los próximos años se verán incrementadas considerablemente. El conocimiento de los mercados de materias primas desde su origen hasta nuestras plantas debe reforzar la posición de Ecoagrícola dentro del grupo de negocio como originador e importador de cereales desde países comunitarios. Esta labor ya ha comenzado en el ejercicio 2006.

Abengoa Bioenergy Trading

Abengoa Bioenergía ha constituido en el año 2006 la sociedad Abengoa Bioenergy Trading (ABT), participada al 100% por Abengoa Bioenergía, para articular el mercado del bioetanol mediante una empresa de compra y venta que desarrolle actividades a nivel europeo, servicios integrados y gestión de riesgos infraestructurales. ABT se ha constituido en Holanda y sus oficinas centrales tienen su base en Rotterdam.

Abengoa Bioenergy Trading presta servicios a Abengoa Bioenergía en Europa, realizando las siguientes actividades:

- Promoción conjunta del bioetanol producido por Abengoa Bioenergía y por terceros, previa firma de un acuerdo (mezcla de volumen).
- Gestión global, en nombre de Abengoa Bioenergía, de contratos de exceso de producción sobre contratos a largo plazo y sobre contratos a largo plazo o puntuales que no están vinculados a ningún régimen de destasación especial.
- Gestión del aprovisionamiento y valoración, basándose en el precio medio CIF, para todos los clientes conjuntamente. La facturación se realiza y se controla desde cada empresa productora directamente con los clientes.
- Producción de bioetanol destinado a la compraventa y de alcohol básico para ser procesado en Europa.
- Gestión del control y coordinación de la logística que conlleva el mercado del bioetanol, incluidos su envío, manejo y almacenamiento.

- Desarrollo de terminales para mejorar las posibilidades logísticas.

Principales logros

Industria

- Exportaciones de 190 millones de litros de bioetanol a Francia, Alemania y Suecia.
- Desarrollo y promoción de una flota Flexible Fuel Vehicle FFV (e85) en España. Acuerdos comerciales con Ford, General Motors y Saab.

Legislativos

- Aprobación de objetivos obligatorios o exenciones de impuestos en España, Holanda, Gran Bretaña, Francia e Italia.
- Desarrollo de objetivos obligatorios o exenciones de impuestos en Alemania, Suecia, Bélgica y Polonia.

Internos

- Puesta en marcha de la planta de Biocarburantes de Castilla y León en Salamanca.
- Comienzo de la construcción de la planta de Abengoa Bioenergy France en Lacq.
- Lanzamiento del proyecto de una planta para la fabricación de biodiésel en los terrenos de la Refinería Gibraltar de Cepsa en San Roque (Cádiz).
- Acuerdos para el desarrollo de CCEE y TTRR en Europa por parte de Ecoagrícola.
- Celebración, por quinto año consecutivo, de las conferencias World Biofuels.

Resultados operativos

Resultados operativos por plantas (bioetanol, DDGS - granos de destilería de maíz desecados con solubles - y producción de electricidad)

| Producción | Ecocarburantes | Bioetanol Galicia | Biocarburantes Castilla y León |
|------------------------------|----------------|-------------------|--------------------------------|
| Bioetanol (m³) | 129.678 | 159.675 | 106.907 |
| DDGS (t) | 124.967 | 119.287 | 89.061 |
| Electricidad Exportada (Mwh) | 144.256 | 165.011 | 88.311 |

Nuevos proyectos

El Plan de Negocio de Abengoa Bioenergía incluye la promoción y construcción de una nueva planta de bioetanol ubicada en el puerto de Bilbao, en la localidad de Zierbana, a través de la sociedad Bioener Energía, S.A., participada por Abengoa Bioenergía (en un 50 %)



y por el Ente Vasco de la Energía (otro 50 %). El proyecto se encuentra en fase de promoción y estará listo para ser utilizado en el año 2009.

Además, el Plan de Desarrollo de Negocio de Abengoa Bioenergía en Europa incluye la promoción y construcción de tres plantas nuevas de producción de bioetanol a partir de cereal, las cuales están en proceso de lanzamiento de permisos. Serán instaladas en países donde la demanda y la estructura legal hagan posible un desarrollo rápido y efectivo del bioetanol siguiendo las directrices aprobadas en las Directivas Europeas de Promoción y Fiscalidad de Biocombustibles.

Estudios medioambientales

El sector del transporte es responsable del 25% de las emisiones de gases de efecto invernadero relacionados con la energía. En el 2005, el Gobierno español publicó una auditoría, hecha en las dos primeras plantas de Abengoa Bioenergía en España, sobre el ciclo de vida de las emisiones de gases de efecto invernadero del bioetanol y las comparó con las emisiones liberadas por la gasolina producida en una refinería petrolífera española. Los resultados mostrados comparaban las emisiones de un automóvil tipo funcionando con gasolina, con una mezcla de un 5% de etanol (e5) y gasolina y, finalmente, con una mezcla de un 85% de etanol (e85) y gasolina. Los resultados fueron los siguientes:

- Gasolina: emisión de 206 gramos de gases de efecto invernadero (equivalente fósil al CO₂) por kilómetro
- Mezcla e5: emisión de 198 gramos de gases de efecto invernadero por kilómetro (una reducción del 3%)
- Mezcla e85: emisión de 61 gramos de gases de efecto invernadero por kilómetro (una reducción del 61%)

Puesto que el bioetanol no contiene combustible fósil, se puede deducir de estos resultados que cada litro de bioetanol producido en las plantas españolas de Abengoa Bioenergía reduce en un 80% la emisión de gases provenientes de la gasolina.

Operaciones en Estados Unidos

Introducción

Abengoa Bioenergía es actualmente el quinto mayor productor de bioetanol de Estados Unidos. En la actualidad funcionan tres plantas con una capacidad instalada de 110 millones de galones; se estima que una cuarta planta, en proceso de construcción, aumentará la capacidad en 88 millones de galones a principios del 2007. Durante el 2006 se ha continuado mejorando la fuerza y calidad de la base de clientes mediante la ampliación de las relaciones existentes y la obtención de otros nuevos. Aunque todavía la mayoría de la producción se comercializa en forma de e10, se han desarrollado nuevas relaciones e importantes ventas en el mercado del e85. La totalidad de ventas en el mercado de etanol ascendió a 102 millones de galones en 2006.

Con el fin de fortalecer la estructura organizativa en Estados Unidos y de proporcionar una mejor plataforma para un crecimiento rápido y para el desarrollo de nuevos proyectos, durante 2006 se han reorganizado las operaciones de Abengoa Bioenergía. Las tres plantas existentes siguen dependiendo de Abengoa Bioenergy Corporation, pero se han constituido diferentes sociedades para cada nuevo proyecto, así como para las funciones comerciales y las divisiones de ingeniería y construcción de la compañía.



Abengoa Bioenergy Trading U.S., LLC se ha constituido para gestionar las funciones fundamentales de aprovisionamiento de grano, comercialización de etanol y del coproducto DGS y manejo y gestión de riesgos de todos los productos básicos, incluidas las necesidades energéticas.

Del mismo modo, el desarrollo técnico y la supervisión de la construcción de nuevos proyectos se ha identificado como una función clave que debe ser controlada y administrada uniformemente en la organización de Estados Unidos. Abengoa Bioenergy Engineering & Construction, LLC se ha constituido para acometer estas tareas.

Principales Logros

Industria

Nuestra industria del etanol de Estados Unidos continuó su rápida expansión durante el 2006; prueba de ello son las 14 nuevas plantas en producción y los diferentes proyectos de expansión completados. El número de plantas en activo asciende a 106, con un total de capacidad instalada que supera los 5000 millones de galones, lo que representa un crecimiento de aproximadamente 800 millones de galones desde enero de 2006. Un crecimiento aún más espectacular se espera para el 2007, con 48 plantas adicionales, actualmente en construcción, que supondrán 3500 millones de galones anuales.

Legislativos

La Ley de la Energía (incluido el Estándar de Combustibles Renovables, RFS) aprobada por el Congreso de Estados Unidos en julio de 2005 ha sido un factor crucial para impulsar el crecimiento de la industria del etanol estadounidense durante el 2006. A finales de ese año, la Asociación de Protección Medioambiental (EPA) ha publicado sus propuestas para el establecimiento del programa de financiación y comercialización de créditos para el etanol, lo que fortalece el programa y mejora el valor del etanol celulósico y del etanol producido por residuos energéticos, como el gas de la descomposición de residuos orgánicos usado en la planta de Colwich (Kansas). Asimismo se han propuesto y discutido gran cantidad de iniciativas legales adicionales que ampliarían y mejorarían la Ley de la Energía al tiempo que fortalecerían la industria del etanol. Se espera que la aprobación de una nueva



Ley de Agricultura sea tema prioritario en el Congreso durante 2007; dada la estrecha relación entre la energía y la Ley de Agricultura, ello supondría un fuerte apoyo para el etanol y los combustibles renovables. El control demócrata de ambas cámaras en el Congreso de los Estados, como resultado de las elecciones del 2006, sugiere la continuidad en esta fuerte apuesta del Congreso por los biocombustibles.

La legislación estatal también sigue favoreciendo los combustibles renovables. Aunque durante 2006 no ha habido nuevas normas sobre el uso de MTBE, las petroleras han dado un giro importante con el fin de reducir la utilización de dicho producto a nivel nacional reemplazándolo principalmente por etanol. A finales del 2006, las leyes de ciertos estados han proporcionado apoyo para la industria del etanol:

- 25 estados han aprobado limitaciones o restricciones en el uso de MTBE
- 4 estados han adoptado los requisitos de la RFS central
- 12 estados han incentivado el uso de mezclas de etanol y e85
- 15 estados tienen programas de incentivos en la producción de etanol
- 37 estados han aprobado leyes para eliminar la señalización negativa en los surtidores de etanol.

| Producción | York, NE | Colwich, KS | Portales, NM | Total |
|--------------------|----------|-------------|--------------|---------|
| Bioetanol (m gals) | 56,6 | 23,1 | 22,6 | 102,3 |
| DDGS (Dry tons) | 173.500 | 70.900 | 70.300 | 314.715 |

Descripción del Mercado del Etanol y Coproducto

Los precios del etanol en el 2006 resultaron más elevados de lo esperado; a pesar de ello, los precios visiblemente más altos del crudo y la preocupación por el abastecimiento mundial de gasolina y otros productos derivados (en parte debido a la todavía presente temporada de huracanes del 2005, a la menor capacidad de refinamiento de la requerida y a la fuerte demanda global) han resultado en una importante mejora en el precio del etanol en 2006. Esto, unido a la aprobación en agosto de 2005 de la Ley de la Energía, que prácticamente eliminó el uso de MTBE como componente oxigenante para mezclas de gasolina en favor del etanol, supuso precios nunca antes vistos, en parte debido a un sistema logístico rígido, una infraestructura inadecuada y una alta demanda a principios del año en la Costa Este y en la Costa del Golfo. Abengoa Bioenergía ha continuado su fuerte presencia en el mercado manteniendo y ampliando sus relaciones con las empresas petroleras y comerciales líderes del país. Existen negociaciones continuas en virtud de las cuales más del 70% del volumen de la producción actual se vende a estos líderes de la industria energética.

Abengoa Bioenergía está muy complacida por la satisfacción total que durante 2006 han mostrado sus clientes, con una habitual entrega en fecha del producto y sin que se haya recibido ninguna queja. Abengoa se enorgullece de haber recibido el mayor reconocimiento a este compromiso cuando el equipo de peticiones de uno de estos líderes de la industria indicó que quería que Abengoa Bioenergy Corp. fuese su único proveedor oficial de etanol.

Por otro lado, la comercialización y venta de coproducto en Estados Unidos continúa contribuyendo de manera importante a los ingresos de la empresa. El grano de los destiladores está aumentando su posición de mercado nacional en los mercados de ganado tradicional y está abriéndose camino en los campos porcino y aviar. Las continuas mejoras en la calidad y consistencia de la destilación se combinan con los altos precios del maíz para incrementar la demanda.



Nuevos Proyectos

La construcción en Ravenna (Nebraska) del proyecto ha progresado sustancialmente y está prevista para el primer trimestre de 2007 la puesta en marcha inicial de 88 millones de galones anuales.

Asimismo se están desarrollando proyectos adicionales para el 2007, lo que permitiría aumentar aún más la presencia y las posibilidades de abastecimiento al mercado americano. Se han identificado diferentes posibles ubicaciones y se han presentado propuestas iniciales para dos localizaciones específicas que podrían iniciarse en el 2007. Los planes para fortalecer una posición de liderazgo de la industria del etanol en los Estados Unidos y para aumentar sustancialmente el volumen de producción están muy avanzados y en 2007 se espera incrementar notablemente la presencia en el mercado, tanto con un crecimiento en el volumen como con una mayor penetración en el mercado mediante programas e85.



Investigación y Desarrollo

Introducción

La misión de Abengoa Bioenergy R&D, Inc. es desarrollar y presentar soluciones basadas en nuevas tecnologías a través de la ciencia y la innovación, para así alcanzar los objetivos del Plan Estratégico de Abengoa Bioenergía.

Principales hitos estratégicos alcanzados

Programa de almidón

En 2006 se identificaron varias posibilidades de mejora en los procesos que permitirían alcanzar rendimientos de etanol de 2,9 galones por bushel de maíz. Para validar estos incrementos de rendimiento, en la planta piloto se han desarrollado concienzudas investigaciones experimentales. Debido al bajo precio del maíz, las mejoras de los procesos se evaluaron usando un modelo de EBITDA en vez de uno exclusivamente de rendimiento de etanol. A partir de este trabajo de validación, en la planta de York se está implementando una de las mejoras del proceso, mejora que será validada en la planta piloto de York en el primer trimestre de 2007. El trabajo continuará a lo largo de 2007 para validar otras mejoras en el proceso usando el modelo de EBITDA.

Adicionalmente a las mejoras en el proceso, se han realizado experimentos en la planta piloto con vistas a evaluar nuevas enzimas y su impacto en las mejoras en el proceso. En la actualidad se sigue trabajando para implantar las enzimas que proporcionen los mejores resultados en las plantas.

ABRD también ha concluido el programa de trabajo con trigo, centeno y cebada. Las recomendaciones fruto de este trabajo en la planta piloto se enviaron a las plantas europeas para su implantación.

ABRD está evaluando la tecnología del fraccionamiento seco del maíz como primera fase del proceso para las plantas de etanol. Este trabajo continuará a lo largo de 2007.



Coproduktos

Se han desarrollado nuevos métodos de proceso para incrementar el contenido nutritivo y el valor de los coproduktos de destilación. Los resultados son muy positivos y se han obtenido mejoras significativas. En la actualidad se está trabajando para asegurar la protección de la propiedad intelectual de estos nuevos métodos de trabajo.

Hidrólisis enzimática de la biomasa

a) Desarrollo del proceso
ABRD desarrolló un modelo de simulación en AspenPlus para el fraccionamiento y la conversión de biomasa lignocelulósica en etanol y coproduktos. Este modelo constituye el diseño básico para una planta de producción híbrida de cereal y biomasa recientemente propuesta al US DOE.



b) Diseño y construcción de una planta piloto de biomasa

ABRD ha desarrollado los diagramas de proceso (P&IDs), las descripciones funcionales y de proceso y los esquemas de ubicación, especificaciones y compra de todos los equipos. El equipamiento de la fase 1 (preparación de biomasa y áreas de pretratamiento) y el 80% del equipamiento de la fase 2 (fraccionamiento, hidrólisis enzimática, fermentación y recuperación de coproductos) quedó instalado al final de 2006.

Biocarburantes de Castilla y León

La ingeniería de detalle está prácticamente finalizada. Por su parte, la construcción de la planta de demostración comercial de conversión de paja en etanol de 5 millones de litros/año de capacidad sigue en marcha.

Se ha completado la instalación de los fermentadores y de los intercambiadores de calor, mientras que se están realizando las compras y la fabricación del resto de equipos.

Finalmente, se sigue avanzando en la instalación del edificio de almacenamiento de pienso, las cimentaciones de equipos, el edificio de pretratamiento, la sala de control, el laboratorio y el edificio de propagación de levaduras.

Gasificación y catálisis

- Dentro del proyecto ACES, se han llevado a cabo las actividades oportunas para el desarrollo de un catalizador para la síntesis de etanol.
- El DOE ha seleccionado un proyecto de catalizador para la síntesis de etanol.
- Se ha realizado una valoración técnico-económica para el diseño y el análisis del proceso.
- Se ha estudiado el reactor de síntesis: Proyecto Biocomb, creado bajo el Plan Nacional de Investigación y Desarrollo del Gobierno español.
- Se ha elaborado un plan de viabilidad para la sustitución del gas natural por la gasificación de biomasa.

Información detallada del proyecto:

La tecnología para la producción de etanol a partir de la biomasa empleando procesos termoquímicos está siendo desarrollada mediante un acercamiento

integrado, de manera que las acciones sean enfocadas al proceso de fabricación, a la investigación del catalizador y al estudio de los reactores en un esquema paralelo.

En primer lugar, con respecto al desarrollo de la catálisis, se ha cumplido el proyecto Aces. Se ha realizado una primera exploración de varias combinaciones de metal y se han identificado algunos tipos de catalizadores prometedores.

Los catalizadores desarrollados serán probados en diferentes condiciones por la Asociación de la Investigación Industrial de Andalucía (AICIA), tanto en reactores de cama fija como en reactores de flujo de lodos, dentro del Proyecto Renew (fundado en el 6º Program Marco de la Comisión Europea) y el Proyecto Biocomb (apoyado por el Ministerio de Educación y Ciencia español).

En cuanto al afinamiento del proceso, se han diseñado varias tecnologías y configuraciones que, a su vez, han sido estudiadas con el fin de identificar las más favorables desde el punto de vista tecnológico, diseñar la tecnología de la producción y evaluar los adelantos en la investigación de la catálisis.

Además, se está realizando un estudio de viabilidad para evaluar la posibilidad de instalar los gasificadores de la biomasa en las plantas de etanol, de manera que se pueda reducir el consumo de gas natural. Se han considerado varias tecnologías y escenarios, en principio en las plantas del etanol americanas.



Demostraciones de Flotas (E-diesel, FFV, e95)

- Continúan los test en laboratorio y pruebas en motores de e-diésel en la UCLM para seleccionar mezclas estables.
- Determinar los costes de implantación de e-diésel en flotas cautivas.
- Implantar e-diésel en una flota cautiva.

Información detallada de proyecto:

El e-diésel es una mezcla de etanol y gasóleo que puede ser utilizada en motores diésel sin ninguna modificación con el objeto de mejorar las características medioambientales de los motores e incrementar el mercado de etanol.

Otras actividades realizadas han sido:

- El establecimiento de un acuerdo con el transporte público de Sevilla (autobuses) para probar el e-diésel en varios autobuses.
- El establecimiento de contactos con otros operadores de flotas (Rotterdam, Azvi, Ciudad Real, Bélgica).
- Un proyecto avalado por la Comisión Europea para realizar un estudio sobre el estado de la tecnología de las mezclas etanol-gasóleo.

Reformador de etanol

El objetivo de este proyecto era el diseño, construcción y operación de una planta de reforma de etanol de 300 kW (para una célula de combustible), con una alta integración de la energía y unos sistemas integrados de limpieza de gases y de acondicionamiento asociado capaces de producir un gas adecuado para células de combustible PEM (membrana de polímero electrolítico).

Los objetivos iniciales se han cumplido y el próximo año se iniciará una segunda fase para diseñar y construir un sistema compacto:

- El diseño, construcción y puesta en marcha se realizó de acuerdo con todas las especificaciones. El reformador produce hidrógeno de alta calidad con menos de 20 ppm de contenido de CO, adecuado para células de combustible PEM (PEM fuel cells).

Este tratamiento del etanol es una forma prometedora de producir hidrógeno a partir de una fuente de energía renovable usando un catalizador



patentado propiedad de Abengoa Bioenergía. Se trata de la primera vez en que un reformador de etanol, a esta escala (tamaño medio), trabaja integrado con un sistema de gestión de energía de alta eficacia usando el calor del cañón y gases del proceso para el agua y la evaporación del etanol y recalentando

Proyecto Estratégico Singular (PSE) en los cultivos energéticos

- Selección de cultivos energéticos de almidón para la producción del etanol: nuevas variedades de cereales
- Cultivos energéticos de azúcar: tallos de patata y sorgo dulce
- Cultivos energéticos de lignocelulósicas

Información detallada del proyecto:

Abengoa Bioenergía, Ecoagrícola y Greencell están tomando parte en este proyecto, otorgado por el Gobierno español para desarrollar cultivos energéticos para diferentes aplicaciones (calor, electricidad y biocombustibles).

Abengoa Bioenergía lidera el desarrollo de los cultivos energéticos para la producción de etanol. También trabajan en este subproyecto Ecoagrícola y el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Abengoa Bioenergía ha llevado a cabo una evaluación del subsector de cultivos herbáceos (los cereales) para la producción del etanol con la participación de la compañía consultora Deloitte. Se han obtenido interesantes y útiles resultados que ayudarán a la Administración a evaluar los beneficios y las barreras de los cultivos energéticos en España. También dentro de este subproyecto, Ecoagrícola ha evaluado el potencial de la cebada y la paja del trigo como materia prima para la planta de etanol procedente de biomasa situada en Salamanca.

Asimismo Abengoa Bioenergía está llevando a cabo otro subproyecto que trabaja con la patata y el sorgo dulce como cultivos de azúcar potencialmente útiles para la producción de bioetanol. Para llevar a cabo estos cultivos, primero es necesario determinar los procedimientos de cosecha, los períodos de cosecha y el rendimiento del azúcar.

Nuevos Proyectos

Proyecto I+DEA

- El proyecto I+DEA ha sido presentado al Cenit 2007-2010.
- El presupuesto alcanza 33 M€
- El consorcio está formado por 25 socios.
- 27 centros de investigación llevan a cabo parte de los trabajos de investigación.

Información detallada del proyecto: Grencell está desarrollando este proyecto, que busca cumplir tres objetivos principales:

- Desarrollo de las cultivos energéticos para la tecnología actual y de segunda generación.
- Selección de catalizadores y diseño e integración de los procesos de gasificación y síntesis catalítica del etanol.
- Desarrollo del mercado del etanol a través de e-10, e-85, e-100, e-diésel y mezclas de etanol-biodiésel-diésel.

El consorcio está formado por importantes compañías como Syngenta, KWS, Oryzon Genomics, Cepsa, Derbi, Ros Roca, Idiada...

Bioscopes

Estudio para la Comisión Europea sobre el estado de la tecnología de las mezclas etanol-diésel.

Información detallada del proyecto:

El estudio ha sido otorgado por la Comisión Europea a Ecofys y Grencell con el objetivo de evaluar el potencial del e-diésel como biocombustible para los motores diésel. Colaboran en la realización de este estudio VTT y O2Diesel. El informe final se publicará a principios de 2007.

Biosynergy

- Fraccionamiento físico-químico avanzado de la biomasa.
- Diseño conceptual de una planta de biorrefinería.
- Demostración a escala piloto en Babilafuente.

Información detallada de proyecto:

El proyecto Biosynergy está enfocado al uso de la biomasa para la síntesis de bioproductos —químicos o materiales— junto con la producción de portadores de energía secundarios (combustibles para el transporte, energía o CHP) a través del desarrollo



del biorrefinado. La investigación se centra en un desarrollo avanzado e innovador de los procesos de fraccionamiento y conversión, combinando las vertientes bioquímica y termoquímica. El proceso se desarrolla desde la escala de laboratorio hasta la escala de planta piloto.

El coordinador del proyecto es ECN y el consorcio lo forman compañías como Dow Europa, VTT, Biorefinery.de, CRES, Universidades de Aston y Delft, etc.

El objetivo de las actividades de Abengoa Bioenergía es generar los datos necesarios para la evaluación de varias opciones para el fraccionamiento físico o químico del forraje pretratado y de los materiales postratados. Estos datos son necesarios para la configuración del proceso en vías de desarrollo y para la selección del equipo apropiado para la planta de biorrefinería. También se pretende desarrollar un plan de una planta de biorrefinería que convierta los residuos agrícolas de cultivos energéticos en etanol y coproductos de alto valor añadido.

Proyecto Hybrid

ABRD ha preparado y ha enviado al DOE una propuesta para una gran planta de demostración de biorrefinería. La inversión total sería de cerca de 200 M\$, de los cuales 80 M\$ (el 40%) procederían de una potencial concesión del DOE. La biorrefinería estaría asociada con una planta de etanol producido a partir de almidón, formando un complejo híbrido.

La biorrefinería tendrá capacidad para la conversión de al menos 700 t/día y constará de dos partes: una de hidrólisis enzimática (EH) y otra de gasificación. La parte de EH convertirá la biomasa (400 t/día) en etanol, lignina y alimento animal. La parte dedicada a la gasificación convertirá 300 t de biomasa al día en syngas que se someterá a combustión para la generación de vapor. Este vapor se usará internamente en la planta de biomasa, mientras que el excedente será vendido a la planta de almidón contigua.

Asociaciones

Nuevas asociaciones

Dyadic Investment:

Como parte de la estrategia de Abengoa Bioenergy R&D (ABRD) para desarrollar una tecnología de hidrólisis enzimática que convierta los residuos agrícolas y los cultivos energéticos, ABRD ha realizado una inversión estratégica en una compañía emergente de producción de enzimas.

El modelo comercial usado por las compañías de enzimas en la conversión del grano no proporciona la oportunidad de obtener valor en la producción de enzimas, una parte integral del proceso enzimático encaminado a la reducción del precio de la futura producción. El objetivo de la inversión en Dyadic es obtener valor en el crecimiento futuro del negocio de las enzimas y asegurar un sistema de enzimas específicas para el proceso de la biomasa.

Asociaciones existentes O2 Diesel:

ABRD selló el año pasado una alianza estratégica con O2Diesel con el objeto de proveer de fondos y proporcionar apoyo comercial para el desarrollo del mercado diésel oxigenado en Europa.

Además, para el logro de sus objetivos estratégicos, ABRD mantiene numerosas sociedades. Algunos de nuestros colaboradores son Novozymes (aplicaciones de las enzimas), Genencor (proveedor de enzimas), la Universidad Auburn (apoyo analítico), NREL (pretratamiento, Modelo AspenPlus, análisis rápido con NIR), NatureWorks (fermentación) y Taylor Biomass Energy (gasificación).