



06.3 Producción Industrial

06.3 Producción Industrial

En esta actividad, Abengoa agrupa los negocios con un alto componente tecnológico, como el de los biocombustibles, el reciclaje de residuos industriales, el hidrógeno, las energías del mar, los cultivos energéticos o el desarrollo de tecnología solar. En estas actividades, la compañía ostenta una posición de liderazgo importante en los mercados geográficos donde opera.

Resumen Financiero	2013	2012	2011	Var. 13-12 (%)
Ventas (M€)	2.029	2.138	2.225	-5,1
Ebitda (M€)	241	91	152	165
Margen ebitda (%)	12	4,3	6,9	179

Resumen bioenergía	2013	2012	2011	Var. 13-12 (%)
Capacidad Instalada (ML)	3.175	3.175	3.175	0
Producción anual (ML)	2.357	2.516	2.750	-6,3

Negocio de bioenergía

El negocio de bioenergía de Abengoa opera en el sector energético, en el que lleva a cabo actividades de producción industrial. Se dedica a la producción de biocombustibles para el transporte así como de bioproductos químicos que utilizan la biomasa (cereales, caña de azúcar, biomasa celulósica, semillas oleaginosas y residuos sólidos) como materia prima. Los biocombustibles, el bioetanol y el biodiésel entre otros, se usan en la producción de aditivos para las gasolinas (ETBE) o en mezclas directas con gasolina o gasoil, y reducen significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros gases contaminantes a la atmósfera. Los bioproductos químicos son idénticos a los producidos por la industria petroquímica en términos de funcionalidad, pero, a su vez, más sostenibles y aptos para la sustitución inmediata en los mercados actuales.

Planta de bioetanol de Rotterdam, Europoort, Países Bajos.



06.3 Producción Industrial

En la actualidad asistimos a una importante transformación del mercado de los biocombustibles, en la que Abengoa se sitúa como líder en biotecnología, ampliando sus actividades y diversificando la producción de bioproductos. La compañía se enfrenta al reto de reducir su exposición a la inestabilidad de los mercados. El éxito y la diferenciación de la actividad del negocio de bioenergía de Abengoa se basan en el uso de una tecnología propia y en una equilibrada cartera de productos obtenidos a partir de recursos naturales.

Durante 2013 el comportamiento del mercado ha sido inestable, lo que se ha reflejado en los márgenes de forma generalizada. En Estados Unidos y Europa, los buenos resultados de las cosechas de cereal han hecho que el coste de la materia prima disminuya y, con ello, el coste de producción, lo que ha permitido un incremento en las ventas y mayores ingresos. En Brasil los mercados se han comportado de forma favorable, a pesar de los precios de venta más bajos, motivados por la mayor oferta en el mercado, gracias a los cambios en el escenario fiscal y al incremento del precio de la gasolina en comparación con el de bioetanol.

En cuanto al azúcar, una cosecha récord a escala mundial ha hecho descender ligeramente su precio, que se ha regulado posteriormente. Y los mercados de coproducto para piensos se han comportado de forma similar a los últimos años y han presentado una tendencia al alza a finales de año.

Coche de rali
funcionando con e85
proporcionado por
Abengoa.



06.3 Producción Industrial

Dentro de este entorno, el negocio de bioenergía de Abengoa se ha fijado como misión empresarial llevar a cabo las siguientes acciones para beneficio de sus grupos de interés, la industria y la sociedad en general:

- Contribuir al desarrollo sostenible del mercado de biocombustibles para el transporte y el de los bioproductos químicos mediante el uso de materias primas de origen renovable y de tecnologías respetuosas con el medioambiente que reduzcan las emisiones de GEI y el impacto ambiental.
- Desarrollar, mediante la continua inversión en I+D, soluciones tecnológicas innovadoras que aportan procesos de producción más eficientes, diversificación de materias primas y fabricación de nuevos productos.
- Crear valor para sus accionistas, enfocando sus actividades a la creación de soluciones tecnológicas rentables y sostenibles.
- Contribuir al desarrollo personal y profesional de sus empleados mediante la formación continua y el establecimiento y seguimiento de objetivos y planes de desarrollo individualizados.

Planta de bioetanol de York, Estados Unidos.



Con esta base, la visión de Abengoa es:

- Ser una de las empresas líderes mundiales en la producción y comercialización de combustibles y bioproductos químicos fabricados a partir de materias primas renovables.
- Ser conocida como una empresa líder mundial en investigación y desarrollo, reconocida por su innovación tecnológica en la conversión de biomasa en azúcares fermentables en bioetanol, biodiésel, queroseno de aviación y bioproductos químicos y en la adaptación de los activos de primera generación para diversificar la cartera de productos.
- Proporcionar un entorno de trabajo óptimo para atraer a los mejores empleados posibles y mantener la excelencia en sus actividades.
- Atraer el interés y el respeto de la comunidad financiera mediante el crecimiento sostenido y la innovación tecnológica.

06.3 Producción Industrial

Líneas de actividad

Abengoa es el primer productor europeo de biocombustibles (con una capacidad de producción de 1.500 ML) y uno de los principales en Estados Unidos (1.440 ML) y Brasil (235 ML), con un total de 3.175 ML de capacidad de producción instalada distribuidos entre 14 plantas, en cinco países distintos de tres continentes. Además, está finalizando la primera planta comercial 2G (de segunda generación). Abengoa Bioenergy Biomass of Kansas tendrá capacidad para producir 100 ML anuales de bioetanol a partir de paja de trigo, maíz y cultivos herbáceos. Desde estas plantas se abastecen las demandas generadas en los mercados globales de biocombustibles, prácticamente en cualquier punto del mundo donde surjan.

Vagones de transporte de bioetanol en la planta de Abengoa Bioenergy of Nebraska, EE. UU.



Abengoa, mediante la continua inversión en I+D, desarrolla soluciones tecnológicas innovadoras para ser incorporadas a los procesos de producción y poder así equiparar los costes de producción con los de los carburantes convencionales de origen fósil y diversificar en nuevos bioproductos químicos.

Para el uso de nuevas materias primas como fuentes de carbono, la compañía focaliza los esfuerzos en los procesos de hidrólisis enzimática y catálisis, con el fin de diversificar las materias primas con las que se pueden producir biocombustibles y bioproductos. El objetivo fundamental que se persigue es poder producir bioetanol a partir de materia prima lignocelulósica, fundamentalmente paja de diversos cereales, y de cultivos herbáceos.

En el sector de la biotecnología, cuenta con microorganismos obtenidos mediante técnicas de ingeniería genética que nos permiten avanzar en la producción de enzimas celulasas, sustancias químicas de base biológica y combustibles avanzados.

Además, Abengoa ofrece una amplia gama de servicios, incluyendo el licenciamiento de la tecnología, el desarrollo del proyecto, el suministro y la logística de la biomasa, la gestión agrícola de la biomasa (cultivos energéticos), la gestión de la construcción, la gestión de las operaciones y el marketing de los productos y la cobertura de la materia prima y de los márgenes de contribución.

06.3 Producción Industrial

Principales proyectos

Durante el año 2013, destacó la actividad desarrollada por Abengoa en los proyectos de la planta comercial para la producción de bioetanol a partir de biomasa (2G) en Hugoton (Kansas, EE. UU.) y el de waste to biofuels (W2B), en fase piloto en la planta de Salamanca para la gestión de residuos sólidos urbanos (RSU). Además, la compañía trabaja en la investigación y definición de la tecnología para producir n-biobutanol, el cual diversificará y añadirá valor en las plantas de primera generación.

Planta de bioetanol 2G
de Abengoa Bioenergy
Biomass of Kansas,
Hugoton KS, EE. UU.



06.3 Producción Industrial

Proyecto W2B

La generación de residuos sólidos urbanos (RSU) es un hecho inherente a la actividad humana y su gestión eficiente, una necesidad global y uno de los principales retos a los que se enfrenta la sociedad actual. El incremento de la población mundial y sus hábitos de consumo hacen que la generación de residuos por persona y año sea cada vez mayor. Adicionalmente, las soluciones disponibles en la actualidad se basan en el vertido, que no elimina los RSU sino que lo confina, o en la incineración, cuyo impacto ambiental en la atmósfera es considerable.

Por otro lado, aproximadamente el 60 % de los RSU son de origen orgánico y en torno a un 15 %, plástico. El contenido en materia orgánica puede alcanzar el 80 % en Latinoamérica y, si a ello se suma el coste negativo de los RSU frente a otras materias primas como la biomasa, podemos considerar que los RSU los residuos son una oportunidad.

El proyecto Waste to Biofuels (W2B) tiene el objetivo de desarrollar una solución integral para la gestión de los RSU que permita, por un lado, el máximo aprovechamiento de sus fracciones mediante conversión a biocombustibles y energía y, por otro, proporcionar una alternativa más sostenible y eficiente a la gestión final del residuo mediante eliminación en vertedero.

Planta demostración de la tecnología W2B en Biocarburantes de Castilla y León, España.



Actualmente, el proyecto W2B se encuentra en fase de demostración, para lo que la planta de biomasa ubicada en Babilafuente (Salamanca) se ha modificado de manera que pueda procesar también RSU y validar así la cadena completa de producción de etanol a partir de la fracción orgánica de los residuos. La operación de la planta de demostración proporciona información de valor para el diseño y operación posterior de la planta comercial, permitiendo de esta manera la industrialización de la tecnología.

El uso de la tecnología W2B no se limita únicamente al tratamiento de la fracción orgánica de RSU. También se lleva a cabo el tratamiento del resto de componentes, tanto los reciclables (hierro, aluminio, plástico) como los no reciclables. A partir de estas corrientes es posible obtener biodiésel y generar vapor y energía eléctrica mediante el empleo de la tecnología adecuada.

06.3 Producción Industrial

Se trata de un proceso innovador que supone una revolución en la gestión de los RSU. Mediante el empleo de la tecnología de los RSU se pueden evaluar los rendimientos obtenidos y los costes de producción derivados de las diferentes configuraciones a partir de las cuales se lleva a cabo la producción de bioetanol de segunda generación.

En paralelo, los trabajos de laboratorio avanzan en el conocimiento de los residuos en distintas localizaciones, en línea con la estrategia de la compañía de aportar una solución global en las geografías en que opera.

Catálisis: n-biobutanol

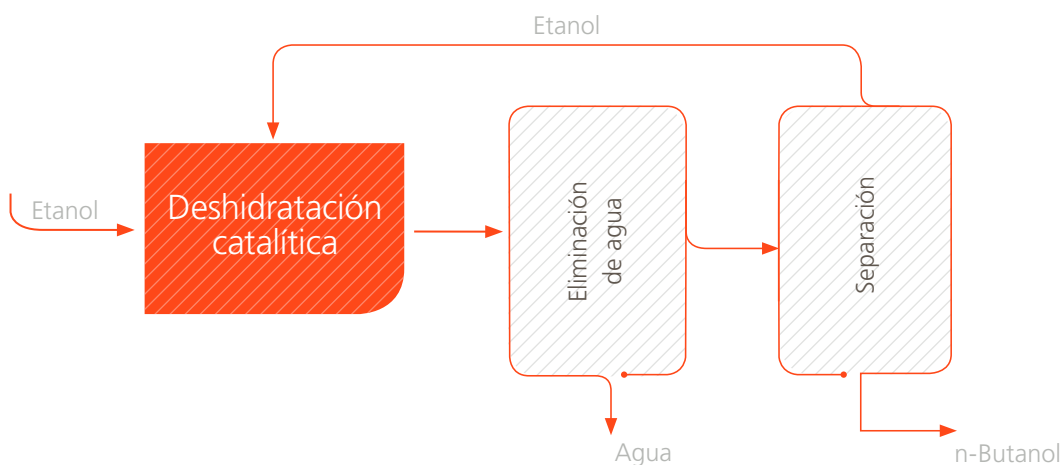
Abengoa, con el objetivo de diversificar y añadir valor a las plantas de primera generación, centra parte de sus esfuerzos en la investigación y definición de la tecnología de producción del n-biobutanol, producto con amplio uso en el mercado químico. El n-butanol se usa principalmente como acrilato en recubrimientos, lacas y esmaltes, como acetato y glicol éster y como solvente directo.

Tradicionalmente el n-butanol se producía mediante la fermentación Acetone-Butanol-Ethanol (ca. 1920) hasta que apareció la ruta petroquímica, siendo desde 1950 hasta la actualidad la ruta más importante. Actualmente, varias compañías han mostrado su interés en mejorar el proceso ABE para hacerlo competitivo. El negocio de bioenergía de Abengoa apuesta en este caso por utilizar los activos existentes en la compañía y producir catalíticamente n-biobutanol a partir del bioetanol, un proceso totalmente novedoso y más eficiente. Esta solución permite, por tanto, la construcción de una planta adyacente que permite obtener productos como etanol, butanol o una combinación de ambos.

El butanol petroquímico se genera mayoritariamente a través del proceso oxo, en el que el propileno reacciona con monóxido de carbono e hidrógeno formando una mezcla de normal e iso-butiraldehído, cuyos ratios dependen del catalizador y de las condiciones de operación. Posteriormente, estos dos isómeros se separan e hidrogenan para formar, como principales productos, el normal e iso-butanol.

El proceso ABE utiliza como materia prima la corriente de azúcares, a partir de la cual fermentará en dos etapas, pero la fermentación se realiza utilizando una bacteria, lo que incorpora importantes inconvenientes frente a otras rutas.

Proceso de producción de biobutanol del negocio de bioenergía de Abengoa.



06.3 Producción Industrial

La solución propuesta por Abengoa de producción de n-biobutanol mediante catálisis ofrece importantes ventajas. Tiene como elemento principal el reactor donde el bioetanol atraviesa el lecho catalítico formando n-biobutanol y algunos coproductos. El n-biobutanol se aísla del resto de coproductos mediante un proceso de separación y posteriormente se purifica hasta llegar a las especificaciones comerciales.

Tras sintetizar y patentar el catalizador con una alta selectividad y conversión, se ha afrontado con éxito el escalado de la tecnología en laboratorio, bench y piloto, lo que ha permitido demostrar además la estabilidad del catalizador.

Utilizando conocimientos adquiridos en desarrollos anteriores, se ha definido una metodología de trabajo para el análisis y cuantificación de los productos de reacción que ha permitido obtener unos resultados fiables a lo largo de los diferentes ensayos. Los resultados obtenidos aportan el conocimiento necesario para abordar las siguientes etapas del proyecto y acercarse al objetivo de la producción de butanol industrial en 2015.

La producción de biobutanol creará una alternativa renovable al butanol de origen fósil, lo que implicará una reducción de la huella de CO₂ a los usuarios finales y abrirá la puerta del negocio de bioenergía de Abengoa al mercado de los bioproductos, que en su mayoría serán químicos de mayor valor añadido.

En esta actividad, Abengoa agrupa los negocios con un alto componente tecnológico, como los biocombustibles, el reciclaje de residuos industriales, el hidrógeno, las energías del mar, los cultivos energéticos o el desarrollo de tecnología solar. En estas actividades, la compañía ostenta una importante posición de liderazgo en los mercados de todo el mundo donde opera.

Negocio de hidrógeno

Recientemente, el Parlamento europeo ha aprobado una propuesta de directiva para la utilización de combustibles alternativos. Esta propuesta incluye el uso del hidrógeno como combustible en el transporte por carretera y emplaza a los Estados miembros de la UE a definir estrategias y a desplegar estaciones de servicio de hidrógeno. La línea de negocio de hidrógeno de Abengoa, cuyo objetivo es la producción sostenible de hidrógeno y de su uso como combustible, está lista para afrontar este reto, con nuevos sistemas de producción de hidrógeno renovable y con el empleo de pilas de combustible y de motores de hidrógeno para la conversión de este combustible en energía eléctrica, térmica y mecánica.

Abengoa tiene por objeto el desarrollo de plantas y sistemas de producción sostenible de hidrógeno empleando diferentes tecnologías (electrólisis, reformado, craqueo, etc.). También se dedica al almacenamiento de este gas y a su uso en pilas de combustible (de alta y baja temperatura), motores y turbinas. La aplicación final varía en función de las necesidades del cliente, desde sistemas estacionarios (plantas de cogeneración) hasta los sectores naval o aeroespacial. Para ello desarrolla tecnología en las áreas en las que opera, mediante la inversión continuada en innovación, lo que le permite tener una cartera propia de know-how con la que ofrecer soluciones a medida.

La línea de negocio de hidrógeno de Abengoa opera desde su sede central en Sevilla acometiendo proyectos en diferentes países. Baza su estrategia de crecimiento en la inversión sostenida y continuada en innovación (casi 15 M€ en 2013), lo que le permite ir desarrollando una cartera de productos tecnológicos con la que responder a la demanda de sus clientes.

En 2013 Abengoa concluyó la ingeniería del último de los tres sistemas desarrollados para el sistema anaerobio (AIP) del submarino S-80 que Navantia construye para la Armada Española. Y para 2014 tiene previsto finalizar la construcción del sistema reformador de bioetanol (SPB) destinado a suministrar hidrógeno al AIP del submarino. Este sistema, el SPB, se unirá a los otros ya desarrollados: el sistema de adecuación de potencia (SAP) y el sistema de control del sistema AIP (SCAIP).

06.3 Producción Industrial

También ha finalizado la ingeniería de la planta de cogeneración con pila de combustible de carbonatos fundidos que se instalará en el centro de Abengoa en Torrecuéllar (Sevilla). En 2014 finalizará la construcción de esta planta que, empleando una pila de combustible de alta temperatura de esta tecnología, proporcionará 300 kW de energía eléctrica, y otros tantos de térmica, en las instalaciones sevillanas.



Negocio de cultivos energéticos

En un contexto internacional de cambios consecuentes en las matrices energéticas de los países dependientes de la importación de combustibles, principalmente de Europa, y con una creciente necesidad de energía procedente de fuentes renovables, la generación con biomasa se ha convertido en una alternativa eficiente por su relación coste/beneficio. Fuentes del sector afirman que en 2020 Europa triplicará las importaciones de biomasa procedente de América y África.

El área de cultivos energéticos de Abengoa se dedica al desarrollo, promoción y operación de proyectos sostenibles en las áreas de los servicios forestales, en la producción, transformación y comercialización de biomasa forestal, lo que ha creado valor para sus accionistas, empleados, clientes y demás grupos de interés, teniendo como pilares la experiencia adquirida, la investigación e innovación y la mejora continua de los sistemas de gestión. El modelo de negocio de integración vertical de Abengoa engloba toda la cadena de producción, desde la biotecnología hasta la comercialización del producto final, y cuenta con el respaldo y la experiencia en ingeniería y construcción, operación y mantenimiento y logística forestal de la compañía, lo que permite ofrecer un servicio fiable y sostenible al mercado internacional.

En 2013 la empresa materializó en Uruguay la primera plantación piloto con fines energéticos y dos proyectos de investigación, con resultados extrapolables a otras regiones del mundo. En cuanto al resto del mundo, Abengoa está desarrollando proyectos de producción de pellets de madera en el sur de Brasil y el sureste de Estados Unidos, y se espera que las operaciones se expandan a otros países que, por sus características geográficas, climatológicas, hídricas y de infraestructura, ofrecen condiciones favorables para este tipo de plantaciones.

06.3 Producción Industrial

Abengoa ha invertido desde 2011 más de 8 MUSD en el desarrollo de los cultivos energéticos, principalmente en las líneas de actividad de I+D y equipamiento, para brindar servicios forestales en Uruguay. La aspiración es convertirse en el gestor de biomasa global de la compañía en cuanto a su producción, obtención, manejo y comercialización con fines energéticos, mediante soluciones biotecnológicas, industriales y logísticas innovadoras que contribuyan al desarrollo sostenible.

Las actividades de Abengoa en el área de cultivos energéticos son tres:

1. Investigación y desarrollo.
 - Biotecnología aplicada a plantaciones energéticas.
 - Innovaciones en industria y logística para plantaciones energéticas.

Abengoa ofrece soluciones biotecnológicas sostenibles y a medida que maximicen la cantidad de energía cosechada por hectárea y faciliten la integración productiva y comercial. El programa está centrado en la selección, propagación, implantación, manejo productivo y cosecha de cultivos dendroenergéticos, apuntando al desarrollo de tecnologías innovadoras que permiten la planificación y gestión especializada de plantaciones forestales como fuente rentable y sostenible de biocombustibles.

2. Producción y comercialización de biomasa para energía a escala global
 - Implantación de cultivos energéticos con especies seleccionadas por el área de I+D
 - Desarrollo de proyectos de producción de pellets integrando biomasa existente y plantaciones energéticas en las distintas geografías.

Detectamos y desarrollamos opciones de negocio vinculados al suministro de biomasa con fines energéticos, lo que abarca desde el acceso a las tierras, la ingeniería y la producción hasta la comercialización de biomasa en distintos formatos. Actualmente se desarrollan proyectos de pellets de madera para generación de energía mediante biomasa que se comercializarán desde plantaciones energéticas y que se usarán para la producción de biocombustibles sólidos, bioetanol y otros bioproductos energéticos.

3. Servicios forestales y comercialización de biomasa en Uruguay: desde 1996 presta servicios al sector forestal uruguayo y comercializa biomasa como fuente de energía para industrias. Los servicios comprenden la cosecha, extracción y carga de madera con equipamiento propio y bajo los parámetros de un sistema de gestión integrado (calidad, medioambiente, seguridad...) certificados desde el año 2001. También ese año se iniciaron actividades de silvicultura a escala nacional.

En el área de I+D, la empresa potenciará para los próximos años la utilización de las herramientas biotecnológicas aplicadas en la selección y ampliación de la escala de ensayos, incluyendo sedes en Brasil y EE. UU., para demostrar el mérito productivo de las especies seleccionadas para fabricar biomasa destinada a la combustión. Además, se planea avanzar en la evaluación del mérito agronómico de las especies candidatas para la producción de bioetanol de segunda generación.

En el área industrial de producción y transformación de biomasa, el objetivo para 2014 es estructurar los proyectos, desde la financiación hasta la firma de los contratos de offtake para la venta de pellets de madera en Brasil y EE. UU.

06.3 Producción Industrial

En 2013 los principales proyectos de Abengoa en el área de los cultivos energéticos fueron los siguientes:

- En Uruguay continúa con gran impulso el proyecto de I+D en biotecnología enfocada a plantaciones energéticas, para lo que se trabaja en la elaboración de acuerdos con instituciones académicas y se cuenta con el apoyo de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Uruguay (ANII) y del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). Se prevé la internacionalización de ensayos demostrativos a corto plazo.
- Desde 2012 Abengoa presta con éxito los servicios de recepción, almacenamiento y alimentación de madera para la empresa Montes de Plata, una de las principales compañías de celulosa de Uruguay. En 2013 se lanzó la operación de las playas de acopio de madera, con capacidad para 4 Mt anuales, y se renovaron contratos de cosecha y silvicultura para un plazo de cinco años.
- También en Uruguay, dentro del área de la biotecnología aplicada a plantaciones energéticas, destacan los siguientes aspectos:
 - El desarrollo de biotecnologías aplicadas a la propagación clonal y selección genética de especies forestales.
 - La realización de ensayos para la evaluación de especies y clones forestales, contando con tres campos experimentales.
 - La plantación a escala piloto (50 ha) de diversas especies forestales, donde se representan las condiciones reales del modelo de plantaciones energéticas de corta rotación.
- A nivel internacional se ha desarrollado la ingeniería conceptual y se han cotizado las obras para las primeras plantas de pellets en EE. UU. y Brasil, al tiempo que se avanza hacia la concreción de tres proyectos industriales de producción de pellets y contratos de offtake. El cierre comercial y la financiación se concretarán en 2014.

