

# BIOTECNOLOGÍA

## Impactos sobre Sectores Estratégicos

*Alimentos-Salud-Energía*

---

**INFORME N° LXXXIV**

*Febrero 2015*



# CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	4
MENSAJES PRINCIPALES	7
1. BIOTECNOLOGÍA APLICADA AL SECTOR AGRÍCOLA	12
Biotecnología agrícola en el Mundo	12
<i>Biotecnología agrícola en Latinoamérica</i>	15
Costos de cultivos GMO vs. Costos de cultivos no GMO	16
Inversiones en investigaciones biotec aplicada a los cultivos en Latinoamérica	18
Perspectivas del papel de la biotecnología en el sector agrícola	18
2. BIOTECNOLOGÍA APLICADA AL SECTOR ENERGÉTICO	20
<i>Etanol</i>	20
<i>Biodiesel</i>	20
<i>Biogás</i>	20
La nueva generación de biocombustibles	21
<i>Etanol celulósico</i>	21
<i>Biocombustibles de Algas</i>	22
<i>Biobutanol o Butanol</i>	23
Biocombustibles en Latinoamérica	24
<i>Avances biotecnológicos en la región</i>	25
Otros estudios realizados	27
<i>Lodos de depuración</i>	27
<i>Aceleramiento del crecimiento de ramas en las plantas</i>	27
Inversiones en biocombustibles	27
Perspectivas del papel de la biotecnología en el sector energético	29

<b>3. BIOTECNOLOGÍA APLICADA A LA SALUD</b>	<b>31</b>
Aplicaciones de la biotecnología en la salud	31
<i>Pruebas diagnósticas</i>	31
<i>Biofármacos</i>	31
<i>Proteínas terapéuticas</i>	31
<i>Vacunas</i>	32
<i>Terapia Celular</i>	32
Mercado mundial y tendencias	32
<i>El mercado de productos biotecnológicos en Latinoamérica</i>	36
Costo de desarrollar un nuevo medicamento (I&D)	37
Inversiones en el sector biotecnológico aplicado a la salud	38
<i>Inversiones en Latinoamérica</i>	39
Perspectivas del papel de la biotecnología en el sector salud	40
<b>4. ASPECTOS ECONÓMICOS</b>	<b>42</b>
Situación Actual	42
<i>Agro</i>	44
<i>Salud</i>	44
<i>Industrial</i>	45
Perspectivas	45

# RESUMEN EJECUTIVO

La Biotecnología tiene aplicaciones en distintos sectores, principalmente en los sectores agrícolas, de la salud y la industria.

Con respecto al sector agrícola, la introducción de nuevos cultivos biotecnológicos a nivel mundial viene mostrando una tendencia creciente dado que la superficie dedicada a estos cultivos se ha multiplicado hasta 100 veces desde 1996. Con un registro de 175.2 millones de hectáreas de cultivos biotecnológicos en 2013, ésta se convierte en la “agro tecnología” que más rápida aceptación ha encontrado en la historia de la agricultura moderna.

Los gobiernos de todo el mundo ven la biotecnología como una oportunidad para el desarrollo económico y una ruta hacia una mayor independencia e influencia. De este modo, además de grandes inversiones por crecientes potencias económicas de India y China, países como Indonesia, Pakistán y Brasil tienen la intención de desarrollar las grandes capacidades de investigación y desarrollo de biotecnología nacional. Por ejemplo, Malasia ha arrancado de casi 0% del PIB en biotecnología en 2005 a un 2,5% en el 2010.

Las economías en desarrollo están cosechando rápidamente los frutos de esta inversión. Casi el 50% de los cultivos transgénicos se cultivan en países en desarrollo, con un incremento anual del 17% en comparación con el 4% en los países industrializados.

En el caso de Latinoamérica, es importante resaltar que en el año 2013 Argentina llegó a adoptar la biotecnología para sus cultivos en un 100%, nivel que ni el mayor productor de transgénicos pudo alcanzar. Brasil logró que el 88% de sus cultivos dedicados a la soja se generasen a través de la biotecnología.

Por su parte, en la biotecnología industrial, además de la importante inversión nacional en el desarrollo de la tecnología, muchas economías emergentes son capaces de importar conocimientos y tecnología en forma de asociaciones con empresas que quieren usar la abundante biomasa local para generar combustibles renovables y sustancias químicas. Merece un comentario especial el hecho de que los ingresos provenientes de la biotecnología industrial, principalmente biocombustibles, continúan mostrando el crecimiento más rápido.

En la biotecnología industrial, la mayor parte de las aplicaciones se da en el sector energético de biocombustibles, en particular en los de nueva generación. Estos incluyen aproximadamente 12 tipos de biocombustibles. Sin embargo, entre los más destacados por su rápida popularidad en el mercado, por el mejor aprovechamiento de una nueva gama de materia prima y por el nivel de energía que generan, se encuentran:

- » etanol celulósico
- » biocombustibles de algas
- » biobutanol.

Los grandes avances realizados gracias a la biotecnología, sobre todo en el desarrollo de una nueva generación de biocombustibles, han atraído a grandes compañías, fondos de inversiones y hasta al gobierno para invertir en este tipo de investigaciones, por lo que se avizora un escenario positivo en este campo.

En el sector salud, los productos de biotecnología médica vienen siendo cada vez más conocidos y valorados a nivel mundial por su capacidad para detectar y tratar enfermedades crónicas. Las necesidades de los países desarrollados y en desarrollo, si bien son distintas, son de igual manera crecientes. De este modo, si comparamos el mercado mundial de medicamentos (aquellos que necesitan ser recetados para ser consumidos) del año 2006 vs 2013 podremos apreciar que los productos biotecnológicos fueron aumentando cada vez más sus ventas, pasando de USD 79 mil millones a USD 165 mil millones en 2013, un incremento de más de la mitad en relación al año base.

# MENSAJES PRINCIPALES

- La introducción de nuevos cultivos biotecnológicos a nivel mundial viene mostrando una tendencia creciente dado que la superficie dedicada a estos cultivos se ha multiplicado hasta 100 veces desde 1996. Con un registro de 175.2 millones de hectáreas de cultivos biotecnológicos en 2013, ésta se convierte en la “agro tecnología” que más rápida aceptación encontró en la historia de la agricultura moderna.
- Entre los países con el mayor número de hectáreas dedicadas al cultivo de alimentos transgénicos, Estados Unidos continúa siendo el principal productor a nivel mundial con 70.1 millones de hectáreas (40% del global), seguido de Brasil con 40.3 millones de hectáreas, Argentina con 24.4 millones de hectáreas, India con 11 millones de hectáreas y Canadá con 10.8 millones de hectáreas.
- Hoy en día, la biotecnología aplicada al este sector, a excepción de Brasil y Argentina, se encuentra todavía en desarrollo, pero con una clara tendencia al crecimiento. Sólo en 2013 la superficie dedicada al cultivo de alimentos transgénicos fue de 71 millones de hectáreas, aproximadamente 40.5% del total.
- En el caso de Latinoamérica, es importante resaltar que en el año 2013 Argentina llegó a adoptar la biotecnología para sus cultivos en un 100%, nivel que ni el mayor productor de transgénicos pudo alcanzar. Brasil logró que el 88% de sus cultivos dedicados a la soja se generasen a través de la biotecnología.
- La lista de biocombustibles de nueva generación incluye, aproximadamente, 12 tipos de biocombustibles. Sin embargo, entre los más destacados por su rápida popularidad en el mercado, por el mejor aprovechamiento de una nueva gama de materia prima y por el nivel de energía que generan, se encuentran: Etanol celulósico, Biocombustibles de Algas y Biobutanol.
- El mercado del butanol ha venido presentando un crecimiento considerable y sostenido desde 2009, pasando de un valor aproximado de USD 3,200 millones a USD 8,300 millones en 2014. Ello, sumado al mayor grado de inversión y a la mayor popularidad que se encuentra ganando en el mercado, pronostica una tendencia al alza hacia el 2015.

- Sólo en 2013 la producción de biocombustibles en general alcanzó los 116.1 mil millones de litros a nivel mundial, una producción mayor a la registrada en 2012 y cercana a la cifra máxima alcanzada en 2011. Asimismo, entre los principales países productores de este tipo de combustibles se encuentran Estados Unidos (liderando la lista), Brasil, UE y China.
- Renewable Energy Group (líder norteamericano en la producción de biocombustibles avanzados) adquirió la empresa LS9, líder en el desarrollo de tecnología para la producción de combustibles a partir de materias primas renovables. Esta compra-venta se estimó en USD 61.5 mil millones y se dio como un paso importante en la estrategia de REG para expandirse en la producción de productos químicos renovables.
- La reconocida empresa British Petroleum (BP) lleva invirtiendo cerca de USD 500 millones en el Instituto de Biociencias de la Energía (EBI) de California durante casi 10 años y planea seguir con dichos aportes con el objetivo de llevar a cabo mayores investigaciones dirigidas al desarrollo de los biocombustibles avanzados y de una próxima generación, así como diversas aplicaciones de la biotecnología al sector energético.
- Entre los casos más resaltantes relacionados a la nueva generación de biocombustibles tenemos a Exxon Mobil Corp., el mayor fabricante de gasolina y diésel, quien ya lleva invirtiendo USD 100 millones en investigaciones para desarrollar biocombustibles derivados de algas en asociación con Sunthetic Genomics Inc, una reconocida compañía tecnológica; ahora se ha propuesto invertir USD 600 millones más dentro de una década para el mismo propósito.
- Las empresas más representativas en la fabricación y el comercio de este nuevo biocombustible vienen realizando mayores inversiones en instalar y mejorar plantas de butanol, por lo que se estima que estas inversiones podrían llegar a USD 6,000 millones en el 2020 y que este producto lograría desplazar al etanol.
- Gran Bio, pionera en instalar una planta de etanol celulósico en el hemisferio sur, tiene programado contar con una segunda planta dedicada a la producción de este biocombustible y un socio para recaudar la inversión necesaria. Asimismo, la empresa anunció su intención de invertir USD 1,700 millones hasta el 2020 en el desarrollo de al menos 10 plantas más.

- El gobierno norteamericano (uno de los principales países investigadores, productores y comercializadores de biocombustibles elaborados a base de algas) anunció que como parte de su estrategia energética invertirá hasta USD 25 millones en fondos para reducir el costo de estos biocombustibles a menos de USD 5 por equivalente al galón de gasolina (ESB) al 2019.
- Las previsiones para el butanol también son positivas en el mercado mundial. Para finales de 2015 se estima que la capacidad de producción de este biocombustible bordeará una cifra de 4.5 mil millones de toneladas anuales, pasando a ser de 4.7 mil millones, y registrando así una tasa de crecimiento anual del 4.44%.
- Si comparamos el mercado de mundial de medicamentos (aquellos que necesitan ser recetados para ser consumidos), del año 2006 vs 2013, podremos apreciar que los productos biotecnológicos fueron aumentando cada vez más sus ventas, pasando de USD 79 mil millones en 2006 a registrar USD 165 mil millones en 2013, un incremento de más de la mitad en relación al año base.
- Hasta mediados de 2014 las empresas biotecnológicas en salud vieron una recuperación de sus ingresos, pues en los últimos años se registró un gran boom de pérdidas de patentes al darse la aprobación de alrededor de 41 medicamentos (desde inicios de 2013) entre biotecnológicos y convencionales por parte de The Food and Drug Administration (FDA) en el mercado estadounidense. Se trató de la cifra más alta registrada en los últimos 18 años; en el mercado europeo las aprobaciones fueron 82, aproximadamente.
- Según datos de Thomson Reuters, en la actualidad existen más de 70 empresas en América Latina que participan en el desarrollo y/o comercialización de fármacos innovadores aplicando la biotecnología.
- Sólo entre 2011 y 2013 el monto de las inversiones realizadas por el Banco de Brasil (BNDES) en la industria farmacéutica y de dispositivos médicos aumentó en un 275% respecto al período anterior, dando paso a nuevas investigaciones científicas para el beneficio de la salud. Para el año 2016, esta misma entidad financiera planea invertir hasta USD 4.2 mil millones en la producción biotecnológicos.
- El interés por apostar por la biotecnología aplicada a la salud, la mayor presencia de empresas avocadas a realizar sus estudios con esta tecnología y las políticas industriales que se vienen implementando por el Ministerio de Salud, hacen de Brasil el jugador más importante de América Latina para el desarrollo global de la biotecnología en el sector salud.



- Según el último estudio publicado por el Centro Tufts para el Estudio del Desarrollo de Medicamentos, se estima que el costo de desarrollar un nuevo medicamento con receta, indistintamente del tipo de tecnología que se haya usado, bordea los USD 2,558 millones, cifra que representa un crecimiento anual promedio (CAGR) del 8.5% ya que en 2003 este costo era de USD 1,044 millones.
- Las perspectivas para los productos farmacéuticos desarrollados a través de la biotecnología son positivas. Al 2020 se estima que las ventas relacionadas a los productos biotecnológicos alcancen los USD 291 millones de dólares, registrando una tasa de crecimiento promedio anual superior al crecimiento de toda la industria, con 8.4% durante el período pronosticado.
- Se tiene estimado que para el año 2020, los medicamentos biotecnológicos representarán el 27% de todos los medicamentos comercializados con receta, un 5% mayor a su participación registrada en 2013 (22%).
- Además de grandes inversiones por crecientes potencias económicas de India y China, países como Indonesia, Pakistán y Brasil tienen la intención de desarrollar las grandes capacidades de investigación y desarrollo de biotecnología nacional.
- Las economías en desarrollo están cosechando rápidamente los frutos de esta inversión. Casi el 50% de los cultivos transgénicos se cultivan en países en desarrollo, con un incremento anual del 17% en comparación con el 4% en los países industrializados.
- En 2010 los ingresos globales de semillas transgénicas y las licencias asociadas ascendieron a USD 11.2 mil millones, donde aproximadamente la mitad corresponde a Estados Unidos.
- Se estima que en 2030 el uso de estas biotecnologías contribuirá con el 35% de la producción de productos químicos y otros productos industriales (que pueden ser fabricados utilizando la biotecnología), con el 80 % de la producción de productos farmacéuticos y de diagnóstico y con cerca del 50% de la producción agrícola.
- Bajo un escenario *business as usual* se estima que en el 2030 la biotecnología podría contribuir con hasta aproximadamente el 2,7% del PIB de la OCDE.

- Una consecuencia notable de estas estimaciones es que la contribución económica de la biotecnología sería potencialmente mayor en aplicaciones industriales, con el 39% de la producción total de la biotecnología en el sector, seguido de la agricultura con el 36% del total y las aplicaciones a la salud con el 25% de la total.

**ESTE ES UN EXTRACTO DEL INFORME DESARROLLADO, PARA MAYOR INFORMACIÓN CONTACTARSE AL CORREO [webmaster@prospectiva2020.com](mailto:webmaster@prospectiva2020.com)**