



DOCUMENTO DE POSICIÓN

BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL



DOCUMENTO POSICIONAMIENTO OPORTUNIDADES DE LA BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL

Las sociedades avanzadas se enfrentan actualmente a grandes retos como el incremento en la eficiencia y la gestión sostenible en el uso de recursos naturales, la reducción de la dependencia de los recursos no renovables, la mitigación y adaptación al cambio climático y la seguridad alimentaria y energética, además de la creación de empleos y el crecimiento en zonas rurales, costeras y desindustrializadas, especialmente en un contexto de crecimiento de la población mundial.

Para hacer frente a este escenario, Europa necesita cambiar radicalmente su manera de producir, consumir, transformar, almacenar, reciclar y eliminar los recursos biológicos. La estrategia Europa 2020 lanzada desde la Comisión Europea, propone una bioeconomía como elemento clave para el crecimiento inteligente y sostenible dentro de la Unión Europea.

El establecimiento de la bioeconomía en Europa ofrece grandes posibilidades, como mantener y crear crecimiento económico y puestos de trabajo en las zonas rurales, costeras e industriales, reducir la dependencia de los combustibles fósiles y mejorar la sostenibilidad económica y medioambiental de la producción primaria y de las industrias de transformación. En este sentido, la industria europea está aumentando gradualmente su producción, integrando los procesos de base biológica y la conversión de recursos biológicos renovables y flujos de residuos asociados, iniciando y marcando la transición hacia una industria y economía más sostenible.

En 2016, se puso en marcha la Estrategia Española de Bioeconomía siguiendo estos principios, para impulsar la actividad económica española, mejorando la competitividad y sostenibilidad de los sectores productivos vinculados al uso de los recursos biológicos, buscando la promoción y generación de conocimiento para el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías, mediante la colaboración del sistema de ciencia y tecnología y las entidades públicas y privadas españolas.

Para este fin, la **Biología Industrial** (BI) se ha convertido e identificado como un sector clave en

la carrera por una bioeconomía más fuerte y más sostenible, debido a su gran potencial y capacidades para influir sustancialmente en la producción industrial y contribuir así a un futuro más sostenible, puesto que tiene el potencial de ofrecer beneficios significativos a la sociedad europea, mediante la **creación de empleo innovador y de calidad**, utilizando **recursos renovables y alternativos** al carbón fósil, así como para **estimular el desarrollo rural**.

La BI además ofrece a Europa la posibilidad de acelerar su transición hacia un **modelo más sostenible de crecimiento** generando un sector de **alto valor añadido** y competitivo a nivel mundial que sea capaz de **generar empleos de buena calidad** tanto en entornos rurales como urbanos.

Ésta permite la producción de una amplia variedad de productos químicos, materiales, alimentos, alimentación, combustible y productos farmacéuticos a partir de materias primas de origen biológico, teniendo un impacto considerable al utilizar la biomasa como una alternativa a los recursos fósiles para la producción de bioproductos, biocombustibles y biopolímeros.

El desarrollo de las técnicas de fermentación y la utilización y diseño de nuevos biorreactores junto con las técnicas de ingeniería genética, han permitido la obtención de productos de gran interés económico para la industria (alimentaria,

química y farmacéutica), cuya preparación por síntesis química es más costosa y menos limpia desde el punto de vista medioambiental, y que además se traduce en

una mayor productividad en términos de recursos (reducción del uso del agua y productos químicos tradicionales); consumo de energía; reducción de



emisiones (incluidas emisiones de gases de efecto invernadero) y el uso de combustibles fósiles; aumento del uso de recursos renovables; así como la prevención de residuos, su tratamiento y recuperación. Al mismo tiempo, permite impulsar la economía rural mediante la creación de nuevos mercados para los cultivos agrícolas, ofreciendo nuevas alternativas para el uso de la tierra y el aprovechamiento de los residuos, así como el desarrollo de biorrefinerías integradas en las zonas agrícolas.

Un impacto indirecto de la biotecnología podría surgir también del uso de biocombustibles en el sector del transporte, ya que éste es responsable del 21% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero. Así, la mezcla de gasolina con bioetanol, podría ayudar a reducir el impacto ambiental de este sector. Además, el uso de biomasa renovable para la generación de energía también podría ayudar a diversificar la cartera de energía y mejorar la seguridad del suministro.

A pesar de la importancia estratégica de la biotecnología industrial para la economía de la UE, no existe una visión o panorama general del impacto de este sector. Esto se debe en gran parte a que IB es un sector transversal y está impulsado por el vector tecnológico, que no es fácilmente identificable en las estadísticas económicas existentes.



En 2014, empleó alrededor de 18,6 millones de personas y generó aproximadamente 2,2 billones de euros¹. Esto significa que la bioeconomía

¹<https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/BIOECONOMICS/index.html>

representa alrededor del 9% de todos los sectores de la economía en relación con el empleo y el volumen de negocios, siendo la biotecnología industrial una herramienta central para su implementación y desarrollo.

Un estudio reciente (*"Jobs and growth generated by the industrial biotechnology in Europe"* de EuropaBio) cuantificó la importancia económica del sector y proporcionó una previsión para el empleo del sector de la biotecnología industrial para 2030. Dicho estudio estimó su valor en 40 000 millones de euros en 2020 y entre 57 500 millones y 99 500 millones de euros en la economía europea en 2030. Esta evolución representa una tasa de crecimiento media anual compuesta del 7% entre 2013 y 2030. En términos de empleo, se calculó que la biotecnología industrial emplearía a un total de entre 900.000 equivalentes a tiempo completo (FTEs) y 1.500.000 FTEs para 2030.

La industria de la Biotecnología Industrial en Europa está impulsada por una multitud de factores, entre ellos el crecimiento demográfico, las cuestiones medioambientales, la diferenciación de productos y las oportunidades de reducción de costes. Pero a la hora de sustituir los procesos industriales por otros más sostenibles, la biotecnología se ve limitada por una serie de barreras tecnológicas, incluyendo el coste de la materia prima, el grado de madurez y disponibilidad de las tecnologías y el nivel de apoyo al mercado para los productos de base biológica.

Para afrontar estos retos sociales antes mencionados, la biotecnología industrial requiere del desarrollo de un entorno político y económico propicio que estimule la investigación y la innovación, así como políticas y estrategias de apoyo para difundir y apoyar el desarrollo de estas tecnologías y productos, la aprobación de estos nuevos (bio)productos, el fomento del espíritu empresarial, y el desarrollo del mercado.

De esta forma, para la producción de productos biológicos y la implantación de estas tecnologías,

<https://biobs.jrc.ec.europa.eu/topic/economy>

es necesaria una garantía de un **suministro estable de cantidades suficientes de materias primas** que no compitan con la producción de alimentos y piensos.

Además, se necesita un **enfoque integrado de financiación de la I+D** que cubra la cadena de valor completa, de forma que la investigación se convierta en productos comercializables y crecimiento económico. Para ello es necesario tender un puente sobre el llamado "Valle de la muerte", fase en la que se pasa de la investigación básica a la producción industrial. Esta fase es especialmente sensible ya que requiere inversiones relevantes cuando aún el riesgo tecnológico y de mercado es aún elevado.

La conversión de los procesos industriales actuales hacia otros de base biológica se debe de fomentar a través de **procesos regulatorios más sencillos y directos**, evaluando adecuadamente en qué forma los procesos y productos de base biológica **contribuyen a las políticas de UE sobre cambio climático**; y proporcionando **mecanismos de acceso al mercado e incentivos políticos** para superar los obstáculos de la inversión y alentar a los inversores y consumidores a participar, sin crear cargas innecesarias para la industria.

El desarrollo y la implementación de un marco regulatorio basado en la ciencia que funcione adecuadamente es esencial para fomentar la adopción generalizada y efectiva del mercado de las aplicaciones de la biotecnología.

Este empuje de la **industrialización y comercialización** puede mejorarse aún más mediante mecanismos "market pull" como, por ejemplo, mediante el establecimiento de mecanismos de compra/contratación pública, la discriminación positiva de precios a corto plazo o las normativas de etiquetado (por ejemplo, "producto de base biológica o ecolabel").

Las PYMES necesitan ayuda especial para reducir el costo de protección de la propiedad intelectual. En última instancia, una Patente

Europea única puede ser parte de la solución, pero mientras tanto, es necesario un proceso de aplicación específico de las Pymes en la EPO. Los costes de búsquedas en las etapas tempranas también podrían reducirse mediante la introducción de una base de datos específica para aplicaciones de la biotecnología industrial.

Todas estas acciones podrían tener un efecto positivo, pero sin duda serán más eficaces si se combinan con un **plan de comunicación coherente** para crear la conciencia sobre el potencial de la biotecnología industrial, el uso de recursos renovables y los beneficios que puede proporcionar una "Bioeconomía basada en el conocimiento".

En resumen, (España y) Europa se enfrenta a múltiples desafíos. Para mejorar y mantener una posición competitiva en la economía mundial es cada vez más necesario tomar **medidas a largo plazo y realizar una adecuada planificación para su desarrollo**. En ocasiones, la legislación afecta y limita la implementación de nuevas tecnologías y el crecimiento del mercado. El crecimiento económico presente debe de estar equilibrado por la necesidad de cuidar el medio ambiente, mejorar la calidad de vida y asegurar la prosperidad de las generaciones futuras. **Las herramientas de la biotecnología industrial suponen una oportunidad para reducir el uso de sustancias peligrosas, minimizar el consumo de energía y la generación de residuos y reducir nuestra dependencia de recursos fósiles.**

El mercado de la UE para los productos derivados de la biotecnología industrial se espera que aumente de 28 mil millones de euros en 2013 a 50 mil millones de euros en 2030, lo que representa una tasa de crecimiento compuesto de un 7% anual. Los productos industriales derivados de la biotecnología se prevé que ofrezcan un potencial significativo para la superación de muchos de los desafíos socio-económicos y ambientales que afronta la UE en la actualidad.



La Biotecnología Industrial representa por tanto una oportunidad real para la Unión Europea y su industria. Esta tecnología muestra nuestra capacidad para encontrar soluciones inteligentes a necesidades de la sociedad y crear un crecimiento económico sostenible. La Biotecnología Industrial y las industrias basadas en las materias primas biológicas son ya un activo clave para la UE y deben desempeñar un papel cada vez más importante en la captura del potencial económico de la excelencia tecnológica de los Estados miembros de la EU en este campo. Sin embargo,

para que eso suceda es imprescindible que el apoyo y la promoción de esta tecnología se mantengan a largo plazo y que se fije como una prioridad para completar su desarrollo y con ello pueda aportar en la solución de los retos sociales actuales.

Si tales barreras no se tratan en el corto plazo, la demanda va a terminar siendo satisfecha por la oferta de terceros países, por lo que representaría una oportunidad perdida para la industria de la UE en el rango de decenas de mil millones de euros.

Retos y oportunidades hasta 2030

Como hemos observado, este sector se enfrenta a una serie de obstáculos importantes para el despliegue y desarrollo de la biotecnología industrial en Europa. Entre algunas de las medidas, ya mencionadas, que desde la industria se han identificado para favorecer el desarrollo y promoción de la biotecnología estarían:

1. Mejorar las **oportunidades para los productores de materia prima** en el ámbito de la bioeconomía. Los productores de materia prima pueden desempeñar un papel vital en el desarrollo de la bioeconomía. Se debe crear conciencia sobre las oportunidades potenciales (tanto utilizando cultivos existentes y nuevos), garantizar un precio justo de mercado para las materias primas y el desarrollo de una infraestructura eficiente de recogida, almacenamiento y transporte de la biomasa.
2. Investigar la **posibilidad de utilizar nuevos tipos de biomasa y recursos de distinto origen**. Los desechos y residuos se están implantando como posibles rutas para no competir con la producción de alimentos o el uso de la tierra, pero a día de hoy poco se sabe acerca de la cantidad de estos residuos y de cómo pueden ser utilizados sin impactar negativamente en otros mercados. Se necesita una evaluación de los flujos de residuos de forma sostenible. Así mismo las tecnologías necesitan ser desarrolladas para hacer frente a la variabilidad inherente de los desechos y residuos. En algunos casos, incluso la legislación y políticas nacionales necesitarán ser modificadas para adaptarse a este nuevo escenario y garantizar así el uso de residuos y otros desechos en el desarrollo y producción de materiales y productos.
3. Desarrollar una mano de **obra cualificada que permita mantener el nivel de competitividad en la biotecnología industrial** a nivel europeo. La biotecnología industrial es un área altamente especializada. Hay una necesidad de personal que pueda trabajar en todas las disciplinas y que tenga además habilidad y aptitudes empresariales. Nuevas formas de enseñar necesitan ser acogidas.
4. **Introducir un marco político y de incentivos** que sea **transparente, sostenible** a largo plazo, **estable** y que permita promover la bioeconomía y proporcione incentivos de mercado para estimular la comercialización de productos biológicos. Una serie de medidas tales como incentivos financieros, o reducciones fiscales podrían ayudar a fomentar las inversiones, mientras que la contratación pública para los productos derivados de la biotecnología industrial podría ayudar en la creación de mercados.

- a. Fomentar la adopción de productos biológicos en los programas de adquisición, en base a los beneficios y las características de sostenibilidad, económicos, sociales y de rendimiento del uso de bioproductos.
 - b. Considerar una directiva para ordenar la contratación pública de materiales biológicos, considerando una jerarquía de objetivos para diferentes categorías de materiales y aplicaciones, basada en los volúmenes, el impacto y la disponibilidad.
 - c. Promover el desarrollo y la convergencia de las etiquetas de sostenibilidad comúnmente aceptadas, su aceptación y la aplicación generalizada de dichas etiquetas por parte de los fabricantes.
 - d. Definir, crear y mantener un conjunto de indicadores y técnicas de medición para permitir el establecimiento de objetivos y la monitorización del progreso.
 - e. Establecimiento de medidas positivas de discriminación positiva y de fijación de precios, como por ejemplo la reducción del IVA en los productos biológicos si se demuestra que son más sostenibles o el establecimiento de una cuota de mercado mínima.
5. **Mejorar la percepción pública y la conciencia de la biotecnología industrial y los productos** de base biológica. A pesar de los beneficios sociales y para el medio ambiente que pueden suponer o traer los productos de la biotecnología industrial, los clientes y usuarios finales no son necesariamente conscientes de lo que significa la biotecnología industrial o la propuesta de valor que ofrecen sus productos. Campañas de información específicas y dirigidas a clientes y usuarios finales pueden ayudar a desarrollar el mercado, pero para asegurar el máximo impacto, se debe evaluar e identificar en primer lugar la percepción de las personas para poder subsanar las deficiencias.
- a. Realizar campañas sostenidas de comunicación de alta calidad, difusión y promoción de productos biológicos sostenibles y de oportunidades de contratación pública.
 - b. Crear conciencia de las nociones fundamentales relativas a los productos de base biológica y los beneficios asociados, las características y la visión para el crecimiento. Al igual que la contribución biológica a la reducción de combustibles fósiles y la mitigación del cambio climático, así como su contribución a la revitalización de la economía rural, la seguridad de los materiales y el potencial de innovación generada localmente.
 - c. Crear paquetes de información para tipos de productos específicos, informando de forma clara y precisa sobre sus características (aplicaciones, proveedores, beneficios, ciclos de vida, perfiles de sostenibilidad y perfiles de costes de productos y materiales biológicos en el mercado).
6. **Identificar, aprovechar y construir sobre las capacidades de la UE para el desarrollo de instalaciones piloto y de demostración.** Es necesario facilitar el acceso a plantas piloto flexibles y orientadas a la investigación y permitir a las empresas utilizar infraestructuras piloto durante la fase de investigación y desarrollo, para probar y refinar los procesos industriales, reduciendo los plazos de entrega y los costes de inversión, y permitiendo a las empresas comprender mejor los costos operativos reales y las fortalezas y debilidades de los procesos tecnológicos.
7. Promover el **uso de co-productos de procesamiento.** El uso inteligente y eficiente de la biomasa puede ayudar a desarrollar más productos por unidad de biomasa. Esto significa hacer un mejor uso de biomasa a través de un enfoque en cascada (cuando sea posible), sacando el máximo rendimiento de co-productos tales como lignina, que actualmente tienen una aplicación limitada en el mercado. La optimización de las tecnologías de separación será necesaria para recuperar los co-productos potencialmente comercializables.
8. **Mejorar la bioconversión y procesos de procesamiento** (downstream). La optimización de la bioconversión y el procesamiento posterior de los productos biotecnológicos industriales podría

reducir significativamente los costes y mejorar la eficiencia de la producción. Para ello es necesaria la optimización de cepas microbianas para la producción de nuevos productos, mejorando su resistencia a los contaminantes presentes y materias primas lignocelulósicas. Existe la necesidad de asegurar la mejora continua de las tecnologías de biotecnología industrial para asegurar la competitividad; por tanto, la I+D debe ser financiada a través de los distintos niveles de la tecnología, no sólo dentro de las tecnologías emergentes.

9. **Mejorar y aumentar la financiación** de los **proyectos de demostración** y otros relacionados con **las biorrefinerías a gran escala**. Proporcionar apoyo estatal para minimizar los riesgos financieros inherentes a la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías y productos. Hay una necesidad de mejorar la visibilidad y la alineación de los diferentes regímenes de financiación, de demostración y las vías de integración de éstos.
 - a. Utilizar los fondos nacionales y de la UE, así como los préstamos del Banco Europeo de Inversiones, para facilitar las asociaciones público-privadas para la creación de proyectos de demostración.
 - b. Desarrollar planes de financiamiento público-privado para consorcios multicompañías para construir biorrefinerías de escala de demostración innovadoras.
 - c. Proporcionar apoyo estatal para minimizar los riesgos financieros inherentes a la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías, productos y asociaciones.
 - d. Desarrollar esquemas de financiamiento específicos para instalaciones pioneras de bioproducción y alentar la formación de coaliciones de empresas activas en la cadena de valor para construir proyectos a pequeña escala y crear soluciones integradas.
10. **Desarrollar y mejorar las relaciones entre los actores convencionales y no convencionales de la biotecnología Industrial** teniendo en cuenta las cadenas de valor mediante un ejercicio de mapeo que permita identificar los clústeres existentes.