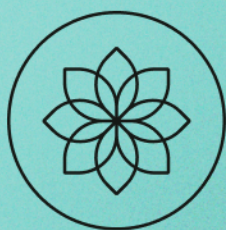


LAB 2025

Communication

4 Education



Bioenergía

Sobre el Lab

El Laboratorio para la Transición Energética es una organización liderada por jóvenes profesionales que impulsa iniciativas intersectoriales para acelerar la transición justa en América Latina, mediante comunicación estratégica, investigación aplicada y educación innovadora. Su misión es catalizar soluciones sostenibles que contribuyan a una región más justa y resiliente, donde la transición verde reduzca desigualdades, genere empleos de calidad y fortalezca la integración regional mediante consensos amplios y colaboración entre sectores.

Sobre C4E

Este informe forma parte de Communication 4 Education (C4E), un proyecto del Lab que busca transformar la forma en que las juventudes latinoamericanas se informan sobre la transición energética, combinando evidencia, creatividad y redes sociales. C4E se implementa a través de una estrategia en tres etapas que articula investigación, producción audiovisual y difusión digital. En 2024, el proyecto dio lugar a la creación de 15 videos breves que alcanzaron a más de 800.000 personas en redes sociales, narrando desde la voz de jóvenes un futuro posible y deseable.

Cita sugerida

Herrero, C y Croxatto, S. (2024). Bioenergía: un informe de Comunicación para la Educación (C4E). Laboratorio para la Transición Energética.

Este documento está sujeto a licencia [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International \(CC BY-NC-ND 4.0\)](#). Se puede usar para investigación y difusión sin fines comerciales.

Índice

¿Qué es la bioenergía?	4
¿Por qué es importante para la transición energética?	5
El potencial de Argentina	7
El potencial en la generación de empleos	8
Desafíos en el sector bioenergético argentino	10
Cadenas de valor y capacidad de exportación	11
El caso de Bioceres	14
Conclusiones	16
Referencias	17

I ¿Qué es la bioenergía?

La bioenergía es la energía que se produce a partir de la biomasa; es decir, de la materia orgánica (IEA, 2024). El aprovechamiento de la biomasa incluye su transformación tanto en combustibles líquidos, como sólidos o gaseosos, pudiendo utilizarse tanto para el sector del transporte, como de la industria y la construcción. Actualmente, la bioenergía es la mayor fuente de energía utilizada a nivel mundial, representando casi el 55% de la energía renovable (excluyendo el uso tradicional de la biomasa) y más del 6% del suministro mundial de energía (Idem, 2024).

I ¿Por qué es importante para la transición energética?

La bioenergía se constituye como un recurso fundamental para el proceso de transición energética global. Como se ha mencionado, este tipo de fuente de energía cuenta con una alta participación dentro de las energías renovables, llegando a una contribución dentro de la demanda final de energía cuatro veces mayor que la demanda cubierta por la energía eólica y solar fotovoltaica combinadas (IEA, 2024).

De cara al futuro, si bien este tipo de energía ha tenido un rápido crecimiento en los últimos años (aproximadamente 4% anual entre 2010 y 2023, con tendencia ascendente), se requieren mayores esfuerzos para alinearse con el *Net Zero Scenario*, el cual prevé un crecimiento anual del 8% entre 2023 y 2030 de este tipo de energía (IEA, 2024). A su vez, la bioenergía representará un 95% del crecimiento de las energías renovables hasta el 2030, destacando su rol fundamental en la transición (Idem, 2024).

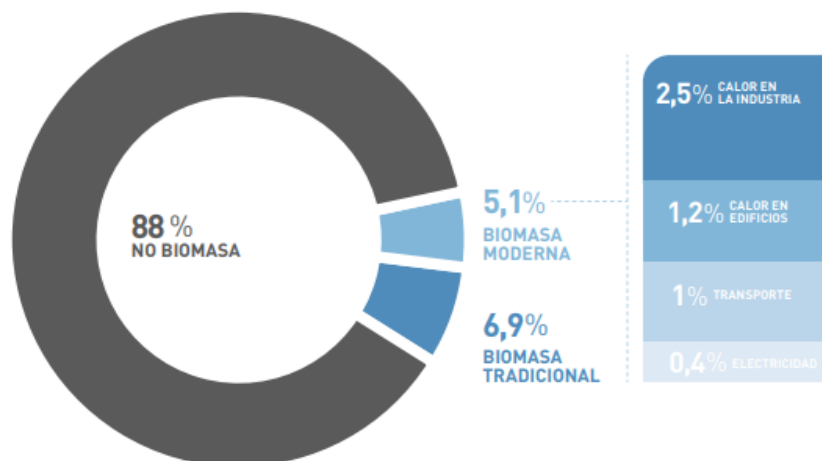
En este punto, resulta fundamental diferenciar entre la bioenergía tradicional y la bioenergía moderna. La bioenergía tradicional se remonta a los inicios de la humanidad e incluye la combustión directa de leña, carbón vegetal y residuos agrícolas, entre otros, para actividades como la cocción y la calefacción. Actualmente, continúa siendo una de las principales fuentes de energía en diversas regiones del mundo, especialmente en países en vías de desarrollo (Karekezi et al., 2004; WBA, 2019).

Por otro lado, la bioenergía moderna implica un mayor grado de procesamiento a través de procesos o tecnologías sofisticadas, que permiten su conversión en biocombustibles sólidos, líquidos o gaseosos (FARN, 2021). Una de las tecnologías que se utiliza en esta cadena de valor es la bioquímica, a partir de la cual se pueden obtener recursos como el biogás, bioetanol, biodiésel y otros biocombustibles más avanzados que resultan estratégicos en el marco de la transición energética (Idem, 2021).

En este sentido, cabe mencionar que la utilización de bioenergía moderna, clave en la transición energética, no incluye la utilización tradicional de la biomasa, el cual se considera perjudicial para la salud y para el ambiente (IEA, 2024).

En la **imagen 1** puede observarse la participación de la bioenergía en el consumo final de energía a nivel global para el año 2018.

Imagen 1. Participación de la bioenergía en el consumo final de energía global (2018).



Fuente: (FARN, 2021).

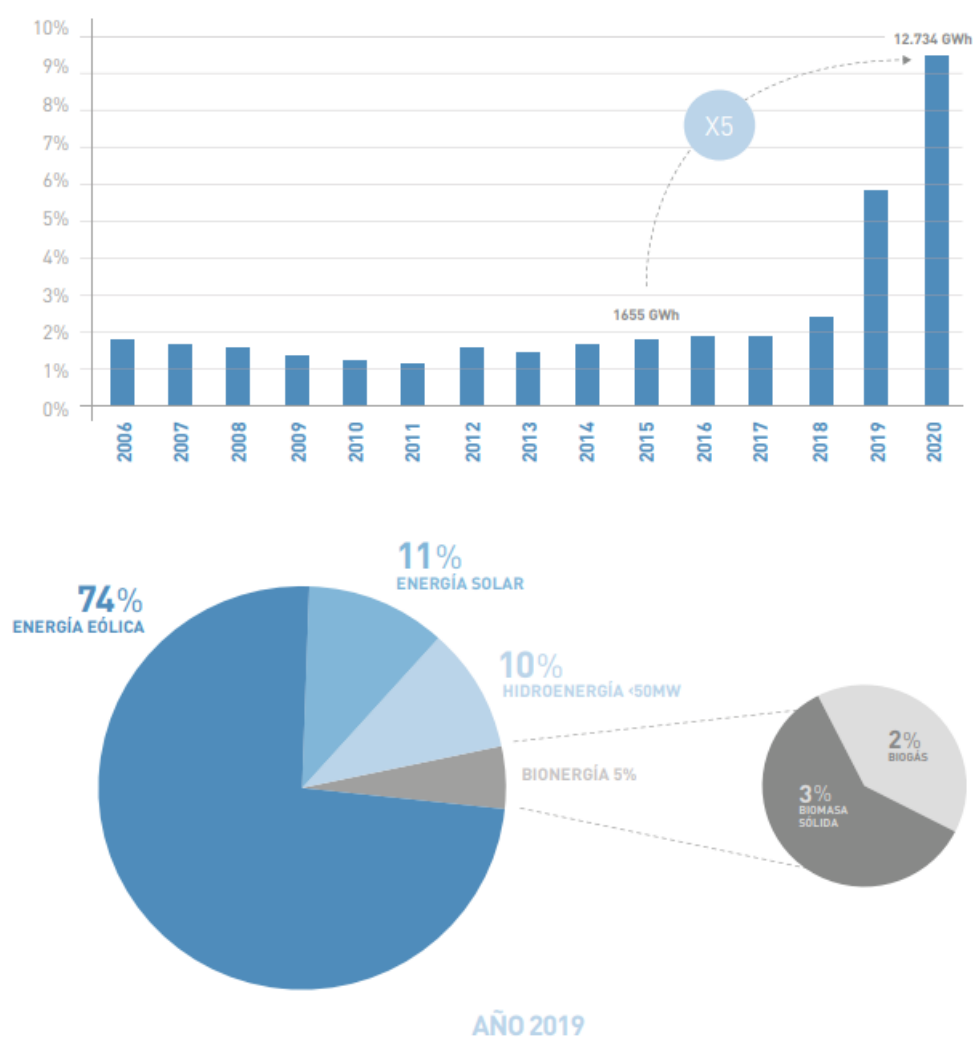
Entre las principales ventajas de la bioenergía moderna destacan su disponibilidad inmediata, su aplicación en todos los sectores energéticos (electricidad, generación térmica y transporte), y su posibilidad de almacenamiento, lo que la convierte en un respaldo clave para compensar la intermitencia de otras fuentes renovables como la eólica y la solar (IEA, 2020c). Además, bajo determinadas condiciones, la bioenergía puede generar emisiones de carbono negativas mediante la aplicación de tecnologías de captura y almacenamiento de carbono (CCS, por sus siglas en inglés) (Idem, 2020c).

Cabe destacar que, si bien las tecnologías para la generación de bioenergía moderna ya se encuentran consolidadas, la investigación y el desarrollo en torno a las mismas serán centrales para aumentar su eficiencia, reducir los costos y consolidar este tipo de energía como clave en el proceso de transición energética (IEA, 2020c).

| El potencial de Argentina

En los últimos años Argentina ha avanzado en el desarrollo de las energías renovables, entre las cuales se incluye la bioenergía. En la **imagen 2** puede observarse la evolución de la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables en Argentina para el período 2006 - 2020 y el desglose para el año 2019.

Imagen 2. Evolución en la generación de energía eléctrica de fuente renovable (2006 - 2020) y desglose para 2019.



Fuente: (FARN, 2021).

A pesar de este avance, la bioenergía aún se posiciona como una de las fuentes renovables de mayor costo, haciendo necesaria la aplicación de incentivos y subsidios para mejorar su competitividad (FARN, 2021).

De igual manera, el país ha hecho avances en la materia. En lo que respecta al sector del transporte, en el año 2006 se promulgó la Ley 26.093¹ y, en el año 2007, su normativa complementaria (Ley 26.334²), que establecieron un Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentable de Biocombustibles. En el año 2021, se sancionó la Ley 27.640³, la cual establece un marco regulatorio integral para la elaboración, almacenaje, comercialización y mezcla de biocombustibles. A partir del mismo, se estableció un corte obligatorio para la nafta de un 12% de bioetanol. Además, la Resolución 428/2022⁴ de la Secretaría de Energía, que actualiza dicha normativa, estableció un corte obligatorio para todo combustible líquido clasificado como gasoil o diésel oil del 7,5% de biodiésel.

En este marco, resulta clave destacar que Argentina cuenta con un gran potencial bioenergético en función de sus condiciones climáticas y geográficas, las cuales permiten la producción de diversas materias primas para la biomasa (FARN, 2021). En particular, se puede destacar el rol de las provincias de la región centro de Argentina, las cuales cuentan con un gran potencial vinculado al desarrollo de la bioenergía por su alta producción de granos, como la soja o el maíz. Sin embargo, como se abordará más adelante, el desarrollo integral del potencial de la bioenergía enfrenta diversos desafíos, fundamentalmente vinculados a la necesidad de inversiones y la construcción de infraestructura específica.

El potencial en la generación de empleos

La bioenergía se posiciona como una de las fuentes de energía renovable con mayor capacidad para la generación de empleo, no solo durante las etapas de construcción las plantas, sino también durante su operación y en las actividades de provisión de la biomasa que las plantas utilizan como insumo (Czako, 2020). Sin embargo, al evaluar su aporte en términos de empleo, resulta imprescindible considerar no solo la cantidad de puestos de trabajo generados, sino también la calidad de los mismos, teniendo en cuenta las condiciones laborales y productivas del ámbito donde se desarrolla la producción de biomasa (FARN, 2021).

¹ Ley N° 26.093. <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/115000-119999/116299/norma.htm>

² Ley N° 26.334. <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/135000-139999/136339/norma.htm>

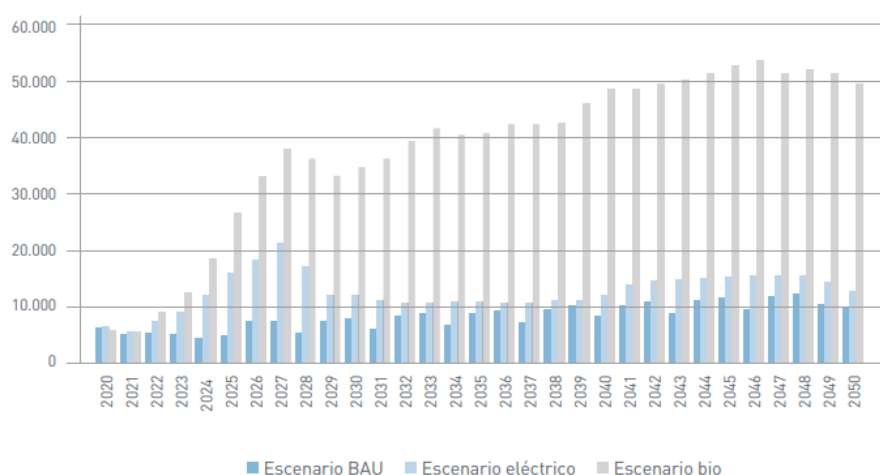
³ Ley N° 27.640. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27640-352587>

⁴ Resolución 428/2022 de la Secretaría de Energía. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-438-2022-366630>

Un primer análisis incluido en los escenarios energéticos que se presentan en el informe “Elementos para una estrategia baja en carbono” (FARN, 2020), indica que el número de puestos de trabajo en el sector de la bioenergía es mayor en los escenarios alternativos, en comparación al escenario tendencial. Los escenarios que promueven una participación creciente de la bioenergía en la matriz energética muestran que este sector podría generar entre el 6% y el 7% del empleo en el sector eléctrico; mientras que en el escenario tendencial, esto se reduce al 5%.

Cuando se amplía la perspectiva hacia el conjunto de la matriz energética, se observa que, en el escenario que proyecta una expansión significativa de la bioenergía, el sector podría alcanzar un máximo de 50.000 empleos anuales hacia 2050. Esta cifra supone un incremento de casi cuatro veces en relación con los puestos de trabajo vinculados a las energías renovables registrados en 2014 (OIT, 2019). En la **imagen 3** puede observarse la proyección de empleos anuales a 2050 en todo el sector de bioenergías, en función de los distintos escenarios analizados.

Imagen 3. Proyección de empleos anuales a 2050 para el sector de bioenergías, según escenarios analizados.



Fuente: (FARN, 2021).

Estos resultados ponen de manifiesto el potencial de la bioenergía como generador de empleo en Argentina, destacándose no solo por su capacidad de absorción de mano de obra, sino también por su rol dinamizador de las economías regionales y rurales. Sin embargo, este crecimiento deberá ir acompañado por políticas que garanticen condiciones laborales adecuadas y que

promuevan la formalización del trabajo en toda la cadena de valor de la bioenergía⁵.

Desafíos en el sector bioenergético argentino

Si bien Argentina cuenta con un gran potencial para el desarrollo de la bioenergía en el país, es necesario resaltar que existen diversas limitaciones para el sector, que pueden derivar en impactos negativos. Estas restricciones se estructuran en torno a tres factores críticos que determinan la viabilidad y sostenibilidad de los proyectos bioenergéticos: el tipo de biomasa utilizada y su manejo, la escala de las iniciativas productivas y el uso final que se otorgue a la energía generada (Manrique y Franco, 2013).

En este sentido, estas restricciones hacen necesario analizar cada caso de manera particular, considerando las características del recurso, las condiciones productivas y territoriales, así como el objetivo del proyecto. Por ello, la expansión de la bioenergía en el país debe basarse en estudios detallados con el fin de prevenir daños ambientales irreversibles (FARN, 2021). Un ejemplo para ilustrar este punto, es el manejo de los insumos para la bioenergía vinculados al sector de bosques nativos, actividad que debe planificarse de manera especial y con el cuidado correspondiente (Idem, 2021).

I Cadenas de valor y capacidad de exportación

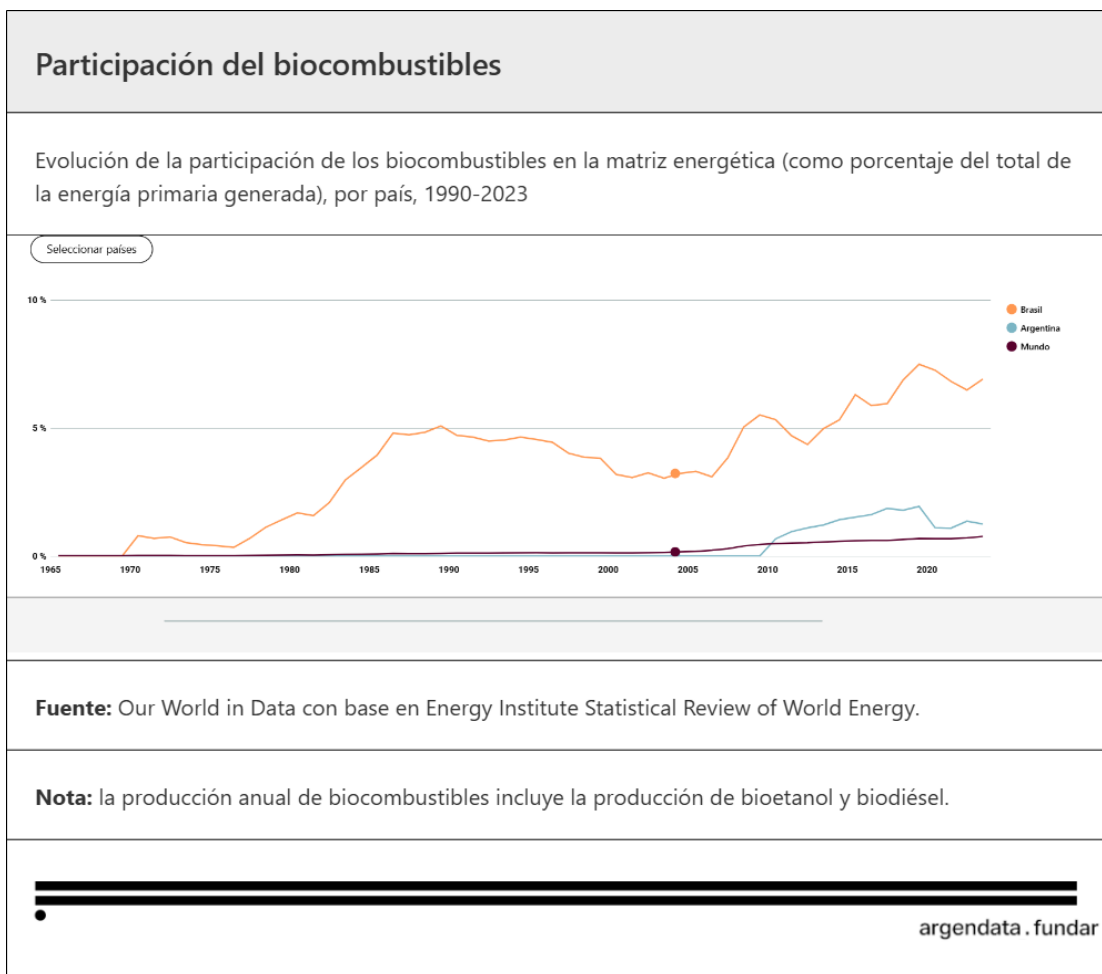
El desarrollo de la bioenergía en Argentina se estructura a partir de distintas cadenas de valor que abarcan todas las etapas del proceso productivo, desde la provisión de insumos hasta la comercialización y el consumo final de la energía generada (FARN, 2021). Dentro de este entramado, se identifican tres grandes grupos de biocombustibles según su estado físico: líquidos, sólidos y gaseosos. Cada uno de ellos presenta particularidades en cuanto a sus procesos de producción, su potencial de

⁵ En este punto, resulta fundamental destacar que para que los empleos asociados a este sector sean considerados “empleos verdes”, deben cumplir con condiciones de trabajo decente. Para más información sobre empleo verde: [Informe Empleo Verde](#)

aprovechamiento y su participación en los mercados internos y externos (Idem, 2021).

En primer lugar, los biocombustibles líquidos incluyen principalmente el biodiésel y el bioetanol. El biodiésel se produce a partir del aceite de soja, mediante un proceso que genera glicerina como subproducto, la cual tiene un alto valor para la industria farmacéutica (IRENA, 2013). La producción de este biocombustible se destina tanto al mercado interno como a la exportación, y ha posicionado a Argentina como uno de los principales productores mundiales, aportando el 5,3% del volumen global en 2020 (REN21, 2020). No obstante, su dependencia del mercado externo vuelve esta industria sensible a las fluctuaciones de la demanda internacional (FARN, 2021). Por otro lado, el bioetanol se obtiene a partir del maíz y la caña de azúcar. La mayor parte de la producción de los biocombustibles en Argentina se genera a partir de la soja (biodiésel), maíz (bioetanol) y azúcar (bioetanol), destacándose las provincias de Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires y Tucumán (Aneise et al., 2024). Como puede observarse en la **imagen 4**, en Argentina, la participación de los biocombustibles en la matriz energética se encuentra por encima de la media mundial, pero aún muy por debajo de países como Brasil.

Imagen 4. Evolución de la participación de los biocombustibles en la matriz energética.



Fuente: (Aneise et al., 2024).

En segundo término, los biocombustibles sólidos suelen provenir de residuos forestales y agrícolas (IEA Bioenergy, 2024). Estos residuos son utilizados principalmente mediante combustión para la generación de energía térmica en la industria y en los edificios, o para generar calor o electricidad en las centrales eléctricas, entre otras alternativas (Idem, 2024). En el caso de este tipo de aprovechamiento de la biomasa resulta fundamental tener en consideración los posibles impactos negativos: desde la competencia por el uso del suelo con la producción de alimentos, las emisiones generadas por el cambio de uso del suelo, la deforestación y la pérdida de biodiversidad. En este sentido, “la bioenergía mal gestionada puede contrarrestar los impactos positivos” (Aneise et al., 2024).

Por último, los biocombustibles gaseosos, como el biogás, el biometano y el syngas, suelen producirse a partir de residuos

agrícolas, desechos orgánicos y residuos de la gestión forestal, entre otros, pudiéndose utilizarse directamente para generar calor y/o electricidad (IEA Bioenergy, 2024). Este proceso es llevado a cabo en plantas de biodigestión, que en 2015 sumaban más de 80 instalaciones distribuidas en 16 provincias, con mayor concentración en Santa Fe (FAO, 2019). Una vez procesados correctamente, también podrían utilizarse para inyectarse en los gasoductos de gas natural existentes o ser utilizados por vehículos a gas natural (IEA Bioenergy, 2024). Entre los principales proyectos existentes actualmente, se destaca la planta de ENARSA “para la generación de 50 MW por combustión de residuos urbanos de la Cuenca Matanza-Riachuelo y la generación con biogás a partir del relleno sanitario que posee el CEAMSE en Campo de Mayo, con dos centrales a biogás” (FARN, 2021; pp24).

Cabe destacar que las cadenas de valor bioenergéticas presentan ciertos rasgos que las diferencian de otros sectores energéticos. Estas particularidades incluyen la heterogeneidad de las fuentes de biomasa (que implican distintas formas de aprovechamiento); la diversidad de sectores en la demanda, escalas y aplicaciones finales; la necesidad de articular múltiples sectores productivos; y la dependencia de las condiciones geográficas locales (Manrique y Franco, 2013; FAO, 2009). En este sentido, el desarrollo de la bioenergía en Argentina requiere de una planificación integral que considere las especificidades territoriales y promueva la coordinación entre actores públicos, privados y del sistema científico-tecnológico, con el fin de potenciar su capacidad productiva y de exportación (FARN, 2021).

| El caso de Bioceres

Bioceres⁶ es una empresa argentina de biotecnología agrícola que se ha consolidado como referente en América del Sur. Su enfoque se basa en la investigación, desarrollo y comercialización de tecnologías destinadas a mejorar la productividad de cultivos como el trigo, la soja y el maíz.

En el plano financiero, Bioceres cotiza en el mercado de capitales internacional⁷, lo que le otorga una posición destacada entre las empresas de biotecnología y del sector Ag-Tech (tecnología vinculada al sector agropecuario). Luego de haber operado en la Bolsa de Nueva York (NYSE), en abril de 2021 la empresa transfirió su cotización al Nasdaq Global Select Market, bolsa en la que participan las principales compañías de biotecnología y tecnología agrícola a nivel mundial. Esta transición posicionó a Bioceres como una de las pocas empresas argentinas presentes en los mercados internacionales, lo que refleja su proyección global y la confianza del mercado en su propuesta innovadora.

En el ámbito de los biocombustibles, Bioceres también ha desarrollado iniciativas que apuntan a fortalecer la trazabilidad y sostenibilidad de la cadena productiva de soja destinada a biocombustibles. En abril de 2024, en asociación con la plataforma Ucrop.it⁸, la empresa lanzó un programa piloto en Brasil orientado a garantizar el seguimiento y registro de cada etapa productiva, desde el cultivo hasta la cosecha⁹. Esta iniciativa busca incorporar productos y herramientas digitales que permitan a los productores monitorear indicadores ambientales, calcular la huella de carbono y acceder a certificaciones de sostenibilidad. La trazabilidad, en este sentido, se presenta como un factor clave para potenciar la competitividad de la producción agrícola frente a las exigencias crecientes de los mercados internacionales.

Por otro lado, el CEO de Bioceres, Federico Trucco, ha planteado una visión innovadora respecto del potencial productivo de la

⁶ Bioceres. <https://bioceressemillas.com.ar/>

⁷ Infobae. Boom en Wall Street: la empresa argentina cuya acción subió 127% en el año comenzó a cotizar en el Nasdaq y ya vale USD 580 millones. <https://www.infobae.com/economia/2021/04/27/boom-en-wall-street-la-empresa-argentina-cuya-accion-su-bio-127-en-el-ano-comenzo-a-cotizar-en-el-nasdaq-y-ya-vale-usd-580-millones/>

⁸ Ucrop.it. <https://ucrop.it/es/inicio/>

⁹ Info Campo. Gracias a dos empresas argentinas, la soja destinada a biodiésel en Brasil tendrá trazabilidad. <https://www.infocampo.com.ar/gracias-a-dos-empresas-argentinas-la-soja-destinada-a-biodiesel-en-brasil-tendra-trazabilidad/>

biomasa agrícola. Trucco sostiene que, más allá del aprovechamiento del grano, cada tonelada de maíz genera una cantidad equivalente de biomasa que, en su mayoría, se volatiliza en pocos meses. Capturar y valorizar esa biomasa residual permitiría duplicar el producto agrícola por hectárea sin necesidad de aumentar los rindes¹⁰. El desafío central radica en desarrollar tecnologías que permitan transformar esta biomasa en origen, evitando costos adicionales en logística y almacenamiento. Ejemplos de este enfoque ya se encuentran en funcionamiento, como las mini destilerías de etanol, que muestran la viabilidad de modelos descentralizados de aprovechamiento de biomasa. Así, la propuesta de Bioceres se inscribe en que el aprovechamiento integral de la biomasa se constituya en un motor de crecimiento productivo y agregado de valor para el agro argentino¹¹.

¹⁰ Agrofy News. La fórmula del CEO de Bioceres para duplicar la producción del campo sin aumentar rindes: "Es más interesante que aumentar el rendimiento de la soja un 10%".
<https://news.agrofy.com.ar/noticia/210771/formula-ceo-bioceres-duplicar-produccion-campo-aumentar-rind-es-es-mas-interesante-que>

¹¹ Cenital. Federico Trucco con Iván Schargrofsky en #OnTheRecord.
https://www.youtube.com/watch?v=A4YeuY_ODNc

| Conclusiones

La bioenergía se configura como un elemento clave dentro del proceso de transición energética. Su capacidad para aprovechar la biomasa y convertirla en combustibles sólidos, líquidos y gaseosos le permite adaptarse a distintos sectores. En este marco, Argentina cuenta con un gran potencial bioenergético asociado a su disponibilidad de recursos que se configuran como insumos para el sector, como los derivados de la soja, el maíz, la caña de azúcar, y los residuos forestales y agrícolas. Sin embargo, este potencial se enfrenta a desafíos económicos y logísticos, que incluyen los costos de recolección y transporte de la biomasa, así como la necesidad de promover inversiones en el sector.

Además, el desarrollo de este sector cuenta con un gran potencial para la generación de empleo dentro del sector de las energías renovables. No obstante, para lograr que la generación de estos puestos de trabajo se constituyan como “empleo verde”, resulta fundamental asegurar condiciones laborales adecuadas.

A su vez, el fortalecimiento de las cadenas de valor vinculadas a los biocombustibles podría consolidar a Argentina como un actor competitivo. Para ello, resulta indispensable una mayor articulación entre el sector público y privado, motorizando inversiones para reducir los costos y aumentar la eficiencia de este sector, en vías de que la bioenergía se convierta en una oportunidad efectiva de desarrollo económico y transición energética justa.

| Referencias

- Adriani, H. L.; Mamonde, N. y Giammarino, D. (2018). Cadenas de valor y territorio en la Argentina. Territorio, actores, redes y cadenas de valor en la actividad industrial. Centro de Investigaciones Geográficas del Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de La Plata.
- Aneise, A. J., Möhle, E. y Schteingart, D. (2024). Transición energética. Argendata. Fundar.
<https://argendata.fund.ar/topico/transicion-energetica/>
- Czako, V. (2020). Employment in the Energy Sector Status Report 2020. EU Science Hub, European Commission.
- Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN) (2020). Elementos para una estrategia a largo plazo baja en carbono.
https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2020/07/UNICEN-Elementos-para-alcanzar-la-carbono-neutralidad-a-2050_2.pdf
- Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN) (2021). Bioenergía y desarrollo sostenible: una relación difícil.
https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2021/10/DOCUMENTO_BIOENERGIA_links.pdf
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2009). Análisis del Balance de Energía derivada de Biomasa en Argentina - WISDOM Argentina - Informe Final. Departamento Forestal Dendroenergía. Financiado por el Proyecto TCP/ARG/3103. 118 p.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2019). Relevamiento Nacional de Biodigestores. Relevamiento de plantas de biodigestión anaeróbica con aprovechamiento energético térmico y eléctrico. Colección Documentos Técnicos Nro. 6. Buenos Aires. 84 pp.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2020). Actualización del balance de biomasa con fines energéticos en la Argentina. Colección Documentos Técnicos Nro. 19. Buenos Aires. WISDOM Argentina - Informe Final. <https://doi.org/10.4060/ca8764es>.
- International Energy Agency (IEA) (2017b). Technology Roadmap Bioenergy.
https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2017/11/Technology_Roadmap_Delivering_Sustainable_Bioenergy.pdf
- International Energy Agency (IEA) (2020a.) World Energy Outlook.
<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>

- International Energy Agency (IEA) (2020b). World Energy Outlook Special Report: Prospects for Biogas and Biomethane (Paris: 2020). <https://www.iea.org/reports/outlook-for-biogas-and-biomethane-prospects-for-organic-growth>.
- International Energy Agency (IEA) (2020c). Bioenergy, a sustainable solution. <https://www.ieabioenergy.com/bioenergy-a-sustainable-solution/>
- International Energy Agency (IEA) (2020d). Energy Technology Perspectives 2020. Disponible en: <https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2020>.
- International Energy Agency (IEA) (2024). Bioenergy. <https://www.iea.org/energy-system/renewables/bioenergy>
- International Energy Agency (IEA) - Bioenergy (2024). Types of biofuels. https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2024/12/IEA-Bioenergy_Factsheet-1-1.pdf
- International Renewable Energy Agency (IRENA) (2013). Production of Liquid Biofuels. Technology brief. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2013/IRENA-ETSAP-Tech-Brief-P10-Production_of_Liquid-Biofuels.pdf/1000
- International Renewable Energy Agency (IRENA) (2020). Renewable Energy and Jobs. Annual Review 2020, Abu Dhabi. Disponible en: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Sep/IRENA_RE_Jobs_2020.pdf.
- Karekezi, S.; Lata, K. y Coelho, S. T. (2004). Traditional Biomass Energy. Improving its Use and Moving to Modern Energy Use. Thematic Background Paper. Editing: Secretariat of the International Conference for Renewable Energies, Bonn.
- Larsen, H.; Kossmann, J. y Petersen, L. S. (2003). New and emerging bioenergy Technologies. Risø Energy Report 2. Risø National Laboratory. 48 p. online.
- Manrique, S. M. y Franco, A. J. (2013). Assessing the Sustainability of Bioenergy Systems. En: Bioenergy Systems, Biological Sources and Environmental Impact. Series: Energy Science, Engineering and Technology. Editores: Michel C. Allard. Nova Science Publishers, Inc. Hauppauge, NY. ISBN 978-1-62417-331-8. Pages 1-40.
- Ministerio de Energía y Minería de la Nación (2021). Estadísticas de biodiésel y bioetanol. Disponible en: [http://datos.minem.gob.ar/dataset/estadisticas-de-biodiésel-ybioetanol](http://datos.minem.gob.ar/dataset/estadisticas-de-biodiesel-ybioetanol).

- Ministerio de Hacienda de la Nación (2016). Informes sectoriales. Energía renovable. Subsecretaría de planificación económica. Dirección Nacional de Planificación Sectorial. Analistas: Frugoni y Gaset. <https://www.argentina.gob.ar/informes-productivos#sectoriales>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2019). Estimación del empleo verde en Argentina. Edición en español.
- REN21 (Renewable Energy Network for the 21st Century). (2020). Renewable 2020 global status report. París/Washington (DC): REN21/Worldwatch Institute.
- Secretaría de Energía de la Nación (2019). Balance Energético Nacional de Argentina. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/hidrocarburos/balances-energeticos>.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (2021). Bioenergía. <https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/bioenergia/>
- World Bioenergy Association (WBA) (2019). Global bioenergy statistics 2019. https://www.worldbioenergy.org/uploads/191129%20WBA%20GBS%202019_LQ.pdf