



C3-BIOECONOMY
Circular and Sustainable Bioeconomy

El ecosistema para la Bioeconomía en Argentina: experiencia Rosario

Patricia Melina Acetta¹, Sol Gonzalez De Cap², Celestina Brenes Porras³ y Hugo Chavarría Miranda⁴

Autor de Correspondencia: pacetta@fca.unl.edu.ar

Resumen:

La formación de capacidades técnicas sobre bioeconomía por medio de alianzas estratégicas es una de las formas en la que se puede apoyar en el desarrollo de profesionales capacitados para enfrentar los retos del siglo XXI, a su vez, la virtualidad facilita el intercambio de conocimiento con personas internacionales expertas. En ese sentido, este documento describe los resultados del trabajo conjunto entre el Ministerio de Educación argentino y el Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura (IICA) en la creación de una metodología mixta para el posgrado internacional "Bioeconomía para la Agroindustria y los Territorios Rurales: buenas prácticas y lecciones aprendidas", haciendo especial énfasis en la gira de campo a la ciudad de Rosario, uno de los polos que ha desarrollado diferentes iniciativas en innovación bioeconómica.

Dar a conocer estos proyectos permite que se (re)conozca el trabajo que ha realizado el Estado argentino en la materia y además que se visibilice la valía de continuar construyendo profesionales en bioeconomía por medio de la cooperación técnica. Además, facilita que se puedan replicar estas oportunidades de aprendizaje en otras latitudes. Finalmente, gracias a la metodología implementada se visibiliza el potencial con el que cuenta Argentina para adoptar una estrategia basada en bioeconomía.

Palabras clave: Bioeconomía, Innovación, Rosario, Ecosistema, Capacidades, Cooperación Técnica.

¹ Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional del Litoral, (Argentina). pacetta@fca.unl.edu.ar

ORCID: <https://orcid.org/+0000-0002-8026-9397>

² Secretaría de Industria y Desarrollo Productivo de la Nación Argentina, (Argentina), scap@produccion.gob.ar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2611-1983>

³ Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (Costa Rica). celestina.brenes@iica.int ORCID:

<https://orcid.org/0000-0001-8830-0451>

⁴ Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (Costa Rica). hugo.chavarría@iica.int





Bioeconomy ecosystem in Argentina: Rosario city experience

Patricia Melina Acetta¹, Sol Gonzalez De Cap², Celestina Brenes Porras³ y Hugo
Chavarría Miranda⁴

Abstract:

The development of technical capabilities in the bioeconomy through strategic alliances is one of the ways in which support can be provided for the development of professionals trained to face the challenges of the 21st century, while virtuality facilitates exchanges of knowledge with international experts. This document describes the results of the joint work between the Argentine Ministry of Education and the Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA) in the creation of a mixed methodology for the international postgraduate course "Bioeconomy for Agroindustry and Rural Territories: good practices and lessons learned," with special emphasis on the field trip to the city of Rosario, one of the centers that has developed various initiatives in bioeconomic innovation.

Publicizing these projects allows the work done by the Argentine State in this area to be (re)known and makes visible the value of continuing to build professionals in bioeconomics through technical cooperation. It also facilitates the replication of these learning opportunities in other latitudes. Finally, thanks to the methodology implemented, Argentina's potential to adopt a bioeconomy-based strategy is made visible.

Key Words: Bioeconomy, Innovation, Rosario, Ecosystem, Capabilities, Technical cooperation.

1. INTRODUCCIÓN

Consolidar la institucionalidad en bioeconomía requiere la formación de capacidades que permitan construir políticas, proyectos y atraer inversiones para su desarrollo. La Bioeconomía se entiende como la utilización intensiva de conocimientos en recursos, procesos, tecnologías y principios biológicos para la producción sostenible de bienes y servicios en todos los sectores de la economía (IICA, 2019). Por lo que, propiciar la formación de capacidades técnicas y gerenciales en diferentes sectores como el público, privado y académico resulta medular y la cooperación tiene la facilidad de poder formar/instruir a diferentes públicos meta. Lo que favorece el avance conjunto en temas legales, políticos, intelectuales y económicos facilitando el desarrollo bioeconómico.

Aunque, Argentina cuenta con diferentes iniciativas en la materia, aún quedan algunos desafíos por resolver, por lo que para crear la institucionalidad bioeconómica en todo el Estado el Ministerio de Educación y el IICA se unieron para dictar el curso de posgrado internacional⁵ “Bioeconomía para la Agroindustria y los Territorios Rurales: buenas prácticas y lecciones aprendidas”. El curso se llevó a cabo por medio de una metodología mixta estuvo compuesto por 7 módulos con sesiones asincrónicas y sincrónicas con la participación de docentes de Argentina, Uruguay, Costa Rica, Colombia y España. El módulo 6 se realizó de forma presencial en la ciudad de Rosario, uno de los polos que ha desarrollado diferentes iniciativas en innovación bioeconómica.

Este inició con un abordaje general⁶ y conforme avanza aumentaba su profundidad⁷. Gracias a la virtualidad se pudo contar con un cuerpo docente internacional de alto nivel y gran trayectoria en bioeconomía en sus distintos países⁸. El curso de posgrado contó con participantes de diversas disciplinas

⁵ tuvo 120 horas virtuales y una semana presencial en Rosario

⁶ potencialidades y retos de la bioeconomía y sus senderos

⁷ políticas, tecnologías, bionegocios, entre otros.

⁸ el Director del curso fue Hugo Chavarría M. y el Coordinador académico Marcelo Regunaga, entre el cuerpo docentes se encontró Abigail Napsuciale, Agustín Torroba, Carlos Pomareda, Claudia Betancur, Edith

como la agronomía, relaciones internacionales, economía, biotecnología, pedagogía, entre otras, así como de diversas regiones argentinas, lo que permitió dotar de un enfoque multidisciplinario y territorial a las discusiones y aprendizajes. El presente artículo mostrará los resultados de la experiencia de este posgrado internacional, haciendo hincapié en el caso argentino en general y en la experiencia de la ciudad de Rosario en particular con la finalidad de que tanto el curso, como las innovaciones desarrolladas en este país puedan ser replicadas y (re)conocidas en diferentes zonas geográficas. A su vez, apostar por el desarrollo de este tipo de actividades de formación facilita que los sectores de cada país puedan tomar las decisiones necesarias para propiciar el avance de la bioeconomía.

2. MÉTODO/DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN

Esta investigación se encuentra orientada por la naturaleza cualitativa de los datos abordados con un enfoque descriptivo donde se expone la experiencia de las giras a campo -visitas a plantas y laboratorios-, es decir, espacios que componen el ecosistema bioeconómico argentino. En ese sentido, el objeto de estudio es entendido de acuerdo con la realidad desarrollada por quienes participaron en la semana presencial del curso (Sampieri, 2014). Los resultados se presentarán por medio de las siguientes categorías analíticas empresas consolidadas, startups, aceleradoras y sector público.

Ahora bien, la metodología implementada durante las sesiones presenciales fue la teoría del cambio la cual permitió la construcción de políticas, estrategias, proyectos y planes de negocios para la bioeconomía sus resultados destacaron el papel estratégico que han desempeñado las innovaciones genéticas en Argentina desde el siglo XX hasta la actualidad, a su vez se rescató las buenas prácticas y las lecciones aprendidas en sus

Obschatko, Eduardo Trigo, Federico Bert, Federico Marque, Lucía Pittaluga, Manuel Laínez, Dolores de Toro, Marta Macías, Marvin Blanco, Pablo Nardone, Pedro Rocha, Rafael Aramendis, Roberto Bisang, Sabine Papendieck, Santiago Lorzetti, Vitor Bomtempo, especialistas en las diversas áreas involucradas en el desarrollo del curso.

bioemprendimientos y se brindaron diferentes herramientas para fortalecer los modelos de negocios en el agro.

Entre los objetivos del módulo 6 se destacan 1) el fomento a la aplicabilidad de herramientas y metodologías que habían sido analizados durante las clases virtuales y 2) conocer las experiencias⁹ relativas a casos de éxito, retos y necesidades tecnológicas, financieras e institucionales que viven los entes públicos, privados y académicos que fomentan las innovaciones para la bioeconomía.

3. RESULTADOS

La bioeconomía es un modelo que promueve la industrialización de lo biológico y favorece la diversificación productiva, la agregación de valor en cascada, la generación de empleos e ingresos locales, la resiliencia ambiental y la descarbonización. Es un terreno en el que Argentina, al igual que otros países de América Latina y el Caribe, tiene un enorme potencial, debido a la abundancia y riqueza de sus recursos naturales.

De hecho, la integración de los sistemas públicos y privados en Argentina bajo este modelo han permitido la creación de un ecosistema innovador bioeconómico único en toda la región. Las capacidades de su sistema de CyT, la existencia de un sector agrícola altamente competitivo y algunos casos de éxito reconocidos a nivel global como el desarrollo de las tecnologías HB4¹⁰ son algunos de los elementos que dan cuenta de la oportunidad que representa la bioeconomía como modelo de desarrollo sostenible.

Este hecho, más allá de ser una premisa, apunta a ser una realidad la cual se está empezando a desarrollar ampliamente en algunos de los territorios de la Argentina a partir del crecimiento y surgimiento de empresas, *startups*, centros

⁹ Las cuáles serán descritas en la próxima sección.

¹⁰ Se trata de una plataforma tecnológica patentada por CONICET Argentina que permite obtener semillas tolerantes al estrés hídrico.

de investigación e instituciones de apoyo. Un claro ejemplo de ello es el ecosistema bioeconómico de la provincia de Santa Fe, el cual se focaliza en tres nodos, el nodo Santa Fe (ciudad), el nodo Rosario y el nodo del corredor Sunchales-Rafaela. Estos territorios, se identifican como nodos del *Hub Bio* de Santa Fe y se caracterizan por los siguientes elementos:

- **Talento:** Cuenta con más de 166.000 estudiantes universitarios provenientes de universidad públicas y privadas¹¹, cinco sedes de la Universidad Tecnológica Nacional y seis privadas. A nivel posgrado, el ecosistema cuenta con 975 investigadores CONICET radicados en más de treinta institutos.
- **Infraestructura:** Cuenta con 15 centros, Polos y Clusters tecnológicos. Además de contar con laboratorios públicos de universidades públicas y privadas, entre otros espacios.
- **Financiamiento:** Existen 14 instituciones¹² (incubadoras y aceleradoras) dedicadas al apoyo del bioemprendimiento por medio del financiamiento y la formación de capacidades en el tema.



Figura 1: Nodos del ecosistema bioeconómico de la provincia de Santa Fe. **Fuente:** Elaboración propia en base a Baima (2022).

Notas: Rafaela/Sunchales: Universidad Nacional de Rafaela (UNRaf), INTA, Centro de Innovación Tecnológica Empresarial y Social (CITES), INCUINTA.

Rosario: Universidad Nacional de Rosario (UNR), Universidad Católica Argentina (UCA), Centros de Ciencia y Tecnología, Aceleradora Litoral, Fondo SF500, Glocal, BCR Innova, UOVO, UNR Incuba,

¹¹ entre ellas la Universidad del Litoral, la Universidad de Rosario y la Universidad de Rafaela

¹² Entre estas se pueden encontrar UOVO, Cites, Aceleradora Litoral, Glocal, UNR Innova, el PTLC y el SF 500 - una iniciativa público-privada inédita.

Santa Fe (ciudad): Universidad Nacional del Litoral (UNL), Centros de Ciencia y Tecnología, Aceleradora Litoral, Parque Tecnológico Litoral Centro, Innventure.

La suma de estas características conforma un ecosistema de empresas de trayectoria, organismos públicos y fondos y aceleradoras que incuban, acompañan y se relacionan con incipientes emprendimientos y startups. A continuación, se presentan los principales actores del ecosistema bioempresarial del nodo de Rosario:

Empresas consolidadas

Son empresas con capacidades tecnológicas, financieras e infraestructura consolidadas, con trayectoria local en biotecnología y ciencias relacionadas. Estas capacidades les permiten asociarse con otros actores, especialmente con el sistema de ciencia y tecnología local y bioemprendimientos biotecnológicos, con quienes conforman una red o ecosistema. Durante la gira se entrevistó a los representantes y se visitó las instalaciones de algunas de ellas:

- **Grupo Bioceres:** El Grupo Bioceres se dedica a canalizar inversiones en empresas enfocadas al avance de soluciones de alto impacto con base científica. Entre sus principales logros se encuentra la patente HB4®, el cual se le otorga a aquellos cultivos de trigo y soja tolerantes a la sequía y a la salinidad. Una de sus subsidiarias es Bioceres Crop Solutions, está presente en el mercado norteamericano y cotiza en NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotation) gracias a las variantes HB4® de trigo resistentes a la sequía. En la gira a campo se visitó INDEAR, del grupo Bioceres. Esta es una empresa de servicios de investigación, provee servicios de I+D de última generación, contribuyendo al proceso de desarrollo de productos y tecnologías, tanto de Bioceres como de terceros, para el agro y la industria. Cuenta con las plataformas de biotecnología más avanzadas de Latinoamérica, amplia experiencia y trayectoria, lo que atrae grupos de investigación locales e internacionales que buscan acelerar sus descubrimientos tecnológicos.

- **Terragene S.A. y Protergium.** Es una empresa de capitales nacionales argentinos, exporta el 95% de su producción a todo el mundo. Produce insumos de sanidad y desinfección hospitalaria y quirúrgica con procesos de desarrollo biotecnológico desde una planta modelo que incluye todos los insumos en integración vertical, incluidos los envases y el packaging ('Terragene S.A.', 2012). El éxito de Terragene generó su propio *spin off*. El dominio de la plataforma biotecnológica propició la investigación y desarrollo de fitoterápicos biológicos (bioestimulantes, fitovacunas, biofungicidas, bioinsecticidas, bionematicidas) que terminaron en transformarse en Protergium¹³.

- **Rosario Bioenergy SA:** Produce biocombustibles líquidos (biodiesel) a partir de materias primas obtenidas de la producción agropecuaria y del reciclado de aceites vegetales usados. Acorde a la normativa cambiante de un mercado regulado y con tendencia a los combustibles fósiles, hay muy poco margen para planificar, invertir, crecer.

- **ACA BIO:** Es la Asociación de Cooperativas Argentinas, la cual cuenta con 63 cooperativas asociadas. Un bioemprendimiento industrial para la producción de bioetanol de almidón de maíz, DDGS –granos secos destilados y solubles con destino a la alimentación animal-, CO₂. El destino de los productos se centra en el mercado local, excepto los DDGS destinado a la exportación. La Planta industrial cogenera toda la energía eléctrica que consume y la producción de bioetanol y CO₂ a partir de materias primas renovables genera un favorable balance ambiental.

Startups

El surgimiento de emprendimientos de base biotecnológica ha crecido exponencialmente en Argentina en los últimos años, según Ciccía (2022), se calculan más de 70 startups bio en distintas etapas de crecimiento La existencia

¹³ actualmente se encuentra en la fase final de construcción de una planta modelo de unos 4.000 metros cuadrados ubicada dentro del Micro Parque Industrial de Alvear, cercano a Rosario

de capacidades científicas apalancadas en la trayectoria biotecnológica de la Universidad de Rosario¹⁴, sumado a otros factores como la presencia local de incubadoras, aceleradoras y empresas consolidadas, explican que Rosario sea un epicentro para su surgimiento. Durante la gira a campo se visitaron los laboratorios de la sede de la Universidad Católica que hospedan a tres *startups*:

- **ArgentAG:** Impulsados por el desafío de secuenciar el virus (SRAS-CoV-2) del COVID-19 aceleraron una técnica de secuenciación innovadora que permite mapear volúmenes de información genética con equipamiento y operación de muy bajo costo. El producto, ya escalado en Estados Unidos, se le proyecta diferentes aplicaciones con incidencia en diversos mercados, por lo que se espera resultados de alto impacto tanto científicos como económicos.

- **Michroma:** Es una plataforma¹⁵ de biotecnología para producir ingredientes naturales tanto sustentables como escalables con costos razonables. Aún no han llegado al mercado, pero se encuentran en prueba de producción en escala comercial¹⁶. Desarrollan colorantes naturales producidos por hongos modificados biotecnológicamente mediante CRISPR¹⁷, logrando que estos sobreexpresen la producción de moléculas colorantes y posteriormente, son fermentados en biorreactores fácilmente escalables. Este bioemprendimiento sobresale por salir del paradigma químico del petróleo, los colorantes desarrollados por Michroma tienen mucho menor costo, mayor efecto colorante y menor efecto contaminante.

¹⁴ La licenciatura en Biotecnología fue creada en 1989 en el ámbito de la Facultad de Ciencias bioquímicas y Farmacéuticas de la Universidad Nacional de Rosario (UNR), como una carrera independiente a la química constituyéndose como la primera del país.

¹⁵ Conjunto de equipamiento y técnicas que permiten aplicar las nuevas tecnologías de alta complejidad de la ciencia moderna.

¹⁶ Los productos que han desarrollado van directo al impacto de sustentabilidad que la bioeconomía que el siglo XXI requiere.

¹⁷ En inglés clustered regularly interspaced short palindromic repeats, en español repeticiones palindrómicas cortas agrupadas y regularmente interespaciadas. Es la tecnología más avanzada de edición genómica.

- **Nat4Bio:** Utilizan microorganismos seleccionados para desarrollar recubrimientos comestibles que se aplican en la superficie de la fruta fresca. Estos recubrimientos son transparentes, inodoros e insípidos, y regulan el intercambio de gases entre la fruta y el ambiente, retrasando el proceso de maduración y protegiéndolos contra los patógenos. Pretende impactar sobre un problema apremiante: el desperdicio de alimentos ya que un tercio de los alimentos producidos nunca se consume, teniendo un impacto más agravante en frutas y verduras, donde casi la mitad se desperdicia.

Aceleradoras

El surgimiento de bioemprendimientos de base biotecnológica, depende en gran medida del apoyo institucional que existe para su desarrollo. Las aceleradoras, en particular aquellas dedicadas al segmento agri-food, son los actores del ecosistema que se han dedicado a invertir y acompañar a las *startups* en las distintas etapas de su ciclo de vida. Durante la gira a campo se visitaron las siguientes:

- **SF500: fondo de inversión:** Es un fondo público privado, invertido por Grupo Bioceres y el Gobierno de la Provincia de Santa Fe. Su propósito es favorecer la co-creación entre científicos y emprendedores de productos y servicios innovadores y de impacto global. El fondo busca impulsar las capacidades de construcción de activos de propiedad intelectual del ecosistema de ciencias de la vida argentino.
- **GridX:** Es un fondo de venture capital, recorre universidades y laboratorios, buscando personas e ideas sobresalientes para transformar ciencia en *startups*. Forman equipos de científicos con bioemprendedores y les ayudan en la creación de nuevas empresas de biotecnología de nueva generación. Han llegado a invertir hasta 200K USD en los bioemprendimientos con mayor potencial, uno de sus proyectos ha sido Nat4Bio.

- **BCR Innova:** Es un proyecto de la Bolsa de Comercio de Rosario que busca potenciar y transformar el ecosistema innovador nacional para contribuir al crecimiento económico, social y cultural de la región y del país, promoviendo las relaciones internacionales y su posicionamiento a nivel global. Para ese fin convocan a *startups* vinculadas a Agri-Food Tech, Fintech y Biotech y a empresas interesadas en conocer, co-desarrollar y/o invertir en proyectos disruptivos. Promueven la sostenibilidad con foco en la innovación y los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas y al mismo tiempo alientan la creatividad y la mejora continua de los equipos a través del trabajo en red y desarrollo de comunidad.

- **Glocal:** Se trata del primer fondo de *Venture Capital* del mundo, enfocado en *AgriFoodTech*, en lograr la certificación que acredita su Triple Impacto¹⁸. La certificación como Empresa B garantiza que todas las acciones, proyectos e inversiones de GLOCAL cumplan con los más altos estándares de desempeño social y ambiental, transparencia y responsabilidad empresarial sin sacrificar su rentabilidad.

- **Innventure Agri-Food Tech:** Es un fondo de inversión desarrollado por un grupo de productores, empresas y expertos que buscan contribuir a transformar la Argentina en líder global de tecnologías agroalimentarias y al agro en el sector más eficiente y sostenible del mundo.

Sector Público

El sector público es el actor del ecosistema encargado de crear institucionalidad en la materia, impulsando la creación de políticas que fomenten la infraestructura, generación de talentos, creación de marcos regulatorios favorables en el desarrollo de la bioeconomía. En el ecosistema de Rosario se conoció las siguientes experiencias:

¹⁸ Impacto económico, ambiental y social

- **Parque Industrial Alvear:** Es una iniciativa de la Provincia de Santa Fe, administrada por un Consorcio de Copropietarios. En este territorio conviven altos grados de flujos económicos del Parque contrastado con la falta de motivación de los jóvenes para insertarse en la demanda del trabajo que existe en su distrito. El parque es un agente dinamizador de los sectores productivos, posee un sistema de fácil y rápido acceso para llegar en minutos al puerto, aeropuerto, el puente Rosario-Victoria, a los centros comerciales de la ciudad o hacia otros centros urbanos (Parque Industrial Alvear, 2022).

- **Políticas de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Santa Fe:** La secretaría de Ciencia y Tecnología e Innovación de Santa Fe impulsa una serie de políticas que facilitan que exista y se desarrolle una institucionalidad de apoyo a la bioeconomía con programas como *Biohackaton*, un concurso de proyectos para la resolución de problemas sociales a través de la biotecnología, destinado a estudiantes de grado de carreras afines; SF500 el fondo público privado mencionado; Financiamiento EBT, destinado a financiar proyectos de base tecnológica al cual aplican proyectos de temáticas relacionadas a ciencias de la vida; Misiones Comerciales Inversas, donde diplomáticos, empresas y aceleradoras extranjeras visitan el ecosistema local, entre otras iniciativas.

A partir de este recuento parece innegable el potencial que está desarrollando en Santa Fe, en términos bioeconómicos. Al no existir estos *clusters* de innovación bioeconómico en todo el Estado, sino de forma regionalizada, muestra la agenda pendiente que tienen las autoridades para consolidar la bioeconomía a nivel nacional. En ese sentido, algunos componentes¹⁹ a ser desarrollados son:

Gobernanza: Fomento al desarrollo de la bioeconomía ya sea vía: i) creación de nuevos marcos regulatorios y arreglos institucionales que apunten a la simplificación de los mecanismos de registro, puesta en marcha de incentivos a

¹⁹ Estos componentes se desprenden del intercambio con los distintos actores del ecosistema.

la inversión en innovación y nuevos desarrollos; generación de nuevos mercados, compras públicas para la innovación ii) la generación de infraestructura física y científica-tecnológica que requiere el nuevo modelo de desarrollo planteado iii) desarrollo de proyectos público-privados para el financiamiento

Capacidades en ciencia y tecnología: Creación de más y mejores ofertas académicas orientadas al desarrollo de capacidades en bioeconomía; incentivos orientados hacia la dedicación de tiempo a proyectos bioeconómicos por parte de investigadores y becarios; potenciación de mecanismos transversales y multidisciplinarios en la investigación y desarrollo.

Consumidores: Toma de consciencia del triple impacto de la bioeconomía, en el ámbito social, económico, y ambiental; mayor exigencia traccionada por nuevas preferencias que apuntan a la mitigación del cambio climático; producción de alimentos saludables y sostenibles.

Sector privado: Apuesta en inversiones destinadas a innovaciones promisorias en negocios tanto emergentes como tradicionales, orientados a un nuevo modelo menos dependiente de recursos fósiles.

La parcial instalación del modelo bioeconómico en las agendas pública y privada, la asimetría de las capacidades de la distribución territorial en CyT de las actividades de procesamiento industrial de la biomasa y el insuficiente abordaje integral en las políticas públicas de apoyo al desarrollo del modelo productivo bioindustrial, son parte de las debilidades de Argentina para consolidar una institucionalidad nacional en bioeconomía. Cabe destacar que el desarrollo bioeconómico, aunque regionalizado, representa un importante sector de la economía argentina y ha generado 86,695 millones de dólares en 2017; es decir, el 16.1% del PIB de su la economía (IICA, 2022b).

4. DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

El curso de posgrado internacional en Bioeconomía arrojó resultados superiores a los esperados en su planteamiento inicial, ya que esta asignatura, además de mostrar casos de éxito y formar capital humano con incidencia en la temática, generó aprendizajes para Argentina que pueden ampliarse para otros territorios. Un ejemplo de esto es el caso de Santa Fe, que cuenta con el potencial para convertirse en una referencia de la bioeconomía latinoamericana.

El caso de Santa Fe demuestra cómo el trabajo conjunto entre las instituciones de C+T+i con los gobiernos y la empresa privada puede tener resultados exitosos, desde el punto de vista social, económico y ambiental, este ecosistema tiene oportunidades, gracias a la disponibilidad de recursos biológicos y capacidades productivas, tecnológicas y recursos humanos capacitados con los que cuenta. Por otro lado, debido a la suma de iniciativas que crecen en los nodos del ecosistema bioeconómico de la provincia de Santa Fe (figura 1), posicionan a la bioeconomía como una apuesta estratégica para el desarrollo de Argentina, debido a sus condiciones de biomasa, el desarrollo de su entramado de ciencia y tecnología (CyT) y su trayectoria industrial. Aprovechar la nueva frontera de conocimiento que brinda la bioeconomía incide en el fomento de su crecimiento económico, social y ambiental en el sentido, que permite disminuir los gases de efecto invernadero (GEIs) y alinearse con el cumplimiento de la agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible (Ministerio de Agroindustria, 2017). A través de esta es posible no solo incrementar la eficiencia y sostenibilidad en la producción y aprovechamiento de la biomasa (incluidos los desechos y residuos), sino también desarrollar nuevos bioproductos de alto valor agregado (como los nutracéuticos, bioenergía, biocosméticos, bioquímicos, etc.) así como generar – valorizar los servicios biológicos y ambientales que ocurren dentro de los sistemas agroalimentarios y de los territorios rurales (IICA, 2022a). La bioeconomía aparece para Argentina, como una oportuna vía de desarrollo dado que

implica el inicio de un cambio estructural hacia una matriz productiva sustentable en términos ambientales y sociales; abre las puertas a replantear la compleja matriz de industrialización dependiente a la energía fósil. Finalmente, es preciso resaltar que América Latina y el Caribe precisan de este tipo de iniciativas para seguir capacitando a sus recursos humanos. Este tipo de ofertas formativas son claves para el desarrollo de una masa crítica lo suficientemente potente para lograr un impacto en la agenda pública de los países latinoamericanos y, paralelamente, para el posicionamiento de la región en la agenda global.

REFERENCIAS

- Ciccía, G. (2022). 1º Cumbre de Bioeconomía. Rosario, Consejo Federal de Inversiones de Argentina
- Baima, M. (2022). Clase Virtual en el marco del curso de posgrado. Rosario, IICA.
- IICA. (2019). Programa de Bioeconomía y Desarrollo Productivo. Retrieved 20 September 2022 from <http://repositorio.iica.int/handle/11324/7909>
- IICA. (2022a). Bioeconomía para la agroindustria y los territorios rurales: buenas prácticas y lecciones aprendidas. Unidad 1.1. Retos de ALC en el nuevo contexto y potencialidades de la región para el desarrollo socio - económico. IICA.
- IICA. (2022b). Bioeconomía para la agroindustria y los territorios rurales: buenas prácticas y lecciones aprendidas. Unidad 1.3. La bioeconomía como nueva apuesta estratégica para el desarrollo regional. IICA.
- Ministerio de Agroindustria. (2017). Bioeconomía Argentina. Visión desde Agroindustria. Retrieved 25 September 2022 from https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/bioeconomia/_archivos/000000_Bioeconomia%20Argentina.pdf



Parque Industrial Alvear. (2022). Parque Industrial Alvear. Retrieved 29 September 2022, from <https://www.pialvear.com.ar/>

Sampieri, H. (2014). Metodología de investigación. México, McGraw Hill.

Terragene S.A. (2012). Retrieved 29 September 2022 from <https://polotecnologico.net/blog/terragene-s-r-l/>