

IV CONCURSO DE CASOS EXITOSOS

INNOVACIONES CON IMPACTO EN BIOECONOMÍA



Lecciones en Bioeconomía para mejorar el desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe.





FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria) es un mecanismo único de cofinanciamiento sostenible de ciencia, tecnología e innovación de América Latina, el Caribe y España, y un foro para la discusión de temas prioritarios de innovación tecnológica. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), FONTAGRO, de sus Directorios Ejecutivos ni de los países que representan.

Innovaciones con impacto en bioeconomía. Lecciones en bioeconomía para mejorar el desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe. Esta publicación se realiza en el marco del Cuarto Concurso de Casos Exitosos de Innovaciones y en esta oportunidad con foco en la innovación en Bioeconomía.

El contenido de los casos presentados en esta publicación ha sido tomado de la presentación de éstos en el proceso realizado en el IV Concurso de Casos Exitosos, por lo tanto es responsabilidad de las organizaciones las fuentes utilizadas como referencia.

Coordinación: Eugenia Saini.

Colaboración: Isabel Murillo.

Editoras: María Soledad Hidalgo Guerra y María del Carmen Icaza Noguera.

Diseño Editorial: Adrian Orsetti.

Fotos e imágenes: Banco de imágenes de FONTAGRO y de los autores de los casos exitosos, todas con sus respectivas autorizaciones.

Washington D. C., enero de 2024

Copyright©2024BancoInteramericanoDeDesarrollo.Estaobra seencuentrasujetaaunalicenciaCreativeCommons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Esta publicación puede solicitarse a:

FONTAGRO

fontagro@fontagro.org

www.fontagro.org





Agradecimientos

FONTAGRO agradece a todas las personas que hicieron posible la realización del IV Concurso de Casos Exitosos de Innovaciones en Bioeconomía.

En especial, a los representantes del Consejo Directivo de FONTAGRO por apoyar esta iniciativa de alto valor estratégico e impacto potencial para la región de América Latina y el Caribe, al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y al Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Queremos expresar un agradecimiento especial a los productores, tanto hombres como mujeres, que optaron por participar en el concurso con sus valiosas iniciativas. Gracias a su esfuerzo, dedicación y persistencia, han logrado implementar innovaciones que no solo benefician al territorio y a la comunidad, sino que también promueven la sustentabilidad, fortalecen la seguridad alimentaria y mejoran su calidad de vida.

A todas las instituciones y organizaciones campesinas que han trabajado incansablemente en sus respectivos territorios de América Latina y el Caribe. No solo han tomado la iniciativa de desarrollar proyectos

significativos en bioeconomía, sino que también han tomado el tiempo para documentar cada paso de su proceso. Su voluntad de compartir, abiertamente, sus experiencias y las lecciones aprendidas es invaluable. Estas contribuciones no solo enriquecen a la comunidad en general, sino que también sirven como guía y fuente de inspiración para futuras generaciones que buscan hacer un cambio positivo en el mundo agrícola.

Extendemos nuestro reconocimiento a los investigadores y técnicos por su dedicación y esfuerzo constante. A pesar de enfrentar desafíos territoriales y políticos, han perseverado en su misión de desarrollar innovaciones. Siempre han tenido como norte el bienestar colectivo, buscando impulsar el desarrollo de los territorios de manera armónica con el medio ambiente. Su compromiso con la sustentabilidad y la seguridad alimentaria es un testimonio de su pasión y determinación.

A los evaluadores del concurso, por su apoyo constante y a los miembros de la Secretaría Técnica Administrativa (STA) de FONTAGRO por su colaboración y compromiso con la implementación de este concurso.



Índice

IV CONCURSO DE CASOS EXITOSOS

INNOVACIONES CON IMPACTO EN BIOECONOMÍA

Agradecimientos	3
La Bioeconomía como oportunidad para un futuro con desafíos complejos	5
Fomentando El Futuro: El Compromiso del BID con la Bioeconomía regional	6
El papel estratégico del IICA en la consolidación de la Bioeconomía en la región	7
Bioeconomía en América Latina y el Caribe	8
Prólogo	9
Introducción	10
Metodología del concurso	13
Lecciones aprendidas	14
CASOS GANADORES	15
Caso 1. Programa Integral de Fruticultura (PIF) del Valle del Cauca, Colombia	16
Caso 8. Escalado industrial de bioactivador de fertilizantes basado en microbiomas naturalizados, Paraguay	18
Caso 15. Lago productivo-Economía azul en Zulia-Venezuela	20
MENCIONES ESPECIALES	22
Caso 2. Bioeconomía y seguridad alimentaria milenaria en la Amazonia ecuatoriana, Ecuador	22
Caso 9. Chinampas sustentables, refugios en Xochimilco, México	24
CASOS FINALISTAS	26
Caso 3. Núcleos de Innovación Tecnológica y Social – INNOVAKIT, Colombia	27
Caso 4. Cooperativa ALAGRO, un ejemplo de asociatividad y sostenibilidad económica, Colombia	29
Caso 5. Villa Poppy: Caso de éxito para la agricultura familiar, República Dominicana	31
Caso 6. Bioestimulantes agrícolas a base de microalgas, México	33
Caso 7. Asociación Agro-orgánica Guanacasteca, Costa Rica	35
Caso 10. Control Biológico en hortalizas en Argentina	37
Caso 11. Agronegocio de bioinsumos: Cooperativas del Triángulo Minero, Nicaragua	39
Caso 12. KOCOLATL: Valorizando los desechos del cacao, Colombia	41
Caso 13. Productos de biodiversidad andina para generar bioeconomía, Colombia	43
Caso 14. Arroz biofortificado para combatir el hambre oculta en Bolivia	45
Caso 15. Lago productivo-Economía azul en Zulia-Venezuela	47
Caso 16. Galileo: Red Integrada de Huertos Escuela, Santa Cruz, Bolivia	49

La Bioeconomía como oportunidad para un futuro con desafíos complejos

En las próximas décadas, el sistema agro bio industrial mundial enfrentará desafíos sin precedentes, poniendo a prueba su capacidad de respuesta y resiliencia. Se estima que para el año 2050, será necesario incrementar la producción de alimentos en valores que superan el 50%. Este desafío está condicionado por el impacto del cambio climático y la variabilidad en la producción tradicional de alimentos, los potenciales conflictos bélicos, las migraciones, y el alto costo de la energía fósil, entre otros factores.

La bioeconomía y la intensificación sostenible pueden dar las herramientas necesarias para responder a la futura demanda de alimentos. La bioeconomía consiste en la producción sustentable de bienes y servicios a través del uso o transformación de recursos biológicos, proponiendo un modelo productivo basado en el conocimiento y que disminuye la dependencia de los recursos fósiles. Este modelo procura el suministro sostenible de bienes y servicios para la producción, basado en la utilización de recursos, procesos y métodos biológicos para proporcionar bienes y servicios de forma sostenible en diversos sectores económicos como la bioenergía, la producción de alimentos, fibras y bio-insumos, de productos para la salud, productos industriales y bioplásticos. También contribuye significativamente al bienestar humano y a la “descarbonización” de la economía, alineándose con los acuerdos ambientales globales para la sostenibilidad.

En este contexto, FONTAGRO, como mecanismo de cooperación que incluye países de América Latina, el Caribe y España, y patrocinado por el BID y el IICA, se posiciona como un actor clave para respaldar los sistemas de investigación y desarrollo agropecuarios. Su papel es crucial para abordar los desafíos de la bioeconomía en la región.

El IV Concurso, desarrollado entre 2023 y 2024, detallado en esta publicación bajo el título “Innovaciones en bioeconomía para mejorar el desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe”, tiene como objetivo identificar y documentar experiencias exitosas y lecciones aprendidas que ilustren cómo la generación de conocimiento, la tecnología y la innovación pueden ser catalizadores de estrategias de bioeconomía en el sector agro-bio-industrial de América Latina y el Caribe. Este concurso ha abierto sus puertas a tres tipos de actores de la región: asociaciones de productores y otras organizaciones del sector privado, incluyendo ONGs que trabajan con productores; instituciones y organismos de Ciencia y Tecnología; y el sector público en todos sus niveles de gobierno, promoviendo así el desarrollo de la bioeconomía.

A medida que avanzamos hacia un futuro marcado por retos complejos y cambiantes, la bioeconomía no solo ofrece soluciones innovadoras, sino que también representa una promesa de desarrollo sostenible y equitativo. A través de iniciativas como este concurso, buscamos no solo destacar y compartir estas soluciones, sino también inspirar y fomentar una colaboración más amplia entre diversos actores de América Latina y el Caribe.



Juan Cruz Molina Hafford
Presidente de
FONTAGRO



Fomentando el futuro: el compromiso del BID con la Bioeconomía regional

En la dinámica mundial actual, donde la sostenibilidad y la innovación se han convertido en piedras angulares del desarrollo, la bioeconomía se presenta como una oportunidad inigualable para combinar ambas vertientes y generar soluciones que respondan a los desafíos del siglo XXI. América Latina y el Caribe, regiones dotadas de una biodiversidad y riqueza biológica única, se encuentran en una posición privilegiada para aprovechar este emergente campo de acción.

Dentro de este escenario, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) es un actor clave que busca transformar el potencial de la región en realidades tangibles y beneficiosas. El BID, a través de su cooperación técnica, ha delineado objetivos claros y estratégicos que abarcan desde la comprensión profunda de estas tecnologías hasta la evaluación de cómo América Latina y el Caribe pueden integrar la bioeconomía en su tejido productivo y social.

El BID está a la vanguardia en la creación de instrumentos de política y regulación que no solo impulsarán el crecimiento de la bioeconomía, sino que también garantizarán que dicho crecimiento sea sostenible, inclusivo y

equitativo. Esta visión proactiva es evidente en su esfuerzo por proporcionar una hoja de ruta y una guía para colaborar con diversas instituciones, asegurando así que la bioeconomía no sea solo un concepto, sino una realidad integrada en el desarrollo de la región.

Al analizar el futuro, es evidente que los hallazgos y aprendizajes obtenidos de esta colaboración serán vitales para diseñar programas de desarrollo que respondan a las necesidades específicas de los gobiernos y las comunidades. En definitiva, el BID visualiza un futuro donde América Latina y el Caribe lideren en bioeconomía; tomando medidas concretas y estratégicas para hacer de ese futuro una realidad, asegurando que la región se beneficie plenamente de sus oportunidades y esté equipada para enfrentar sus desafíos.



El papel estratégico del IICA en la consolidación de la Bioeconomía en la región

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) es el organismo especializado en agricultura del Sistema Interamericano. A lo largo de sus más de 80 años de historia, el IICA ha trabajado en estimular, promover y apoyar los esfuerzos de sus Estados miembros para lograr el desarrollo agropecuario y bienestar rural a través de la cooperación técnica internacional de excelencia.

Su trabajo se basa en una plataforma de recursos humanos, herramientas especializadas y procesos capaces de movilizar el conocimiento disponible en la región y en todo el mundo, con el objetivo de lograr una agricultura competitiva, inclusiva y sostenible que aproveche las oportunidades para contribuir al crecimiento económico y al desarrollo, así como para promover un mayor bienestar rural y la gestión sostenible de su capital natural.

Considerando las grandes brechas productivas, comerciales, ambientales y sociales de los sistemas agroalimentarios de América Latina y el Caribe (ALC), y también las nuevas posibilidades que ofrece la ciencia, tecnología e innovación, desde el IICA hemos apostado a la bioeconomía como modelo de desarrollo para incrementar la eficiencia y sostenibilidad no solo en la producción de la biomasa sino también en su aprovechamiento, valorización e industrialización. Las nuevas industrias de productos y servicios biológicos que ofrece la bioeconomía promueven el incremento en la producción, la agregación de valor y la eficiencia de uso de los recursos biológicos, a la vez que generan nuevas oportunidades de desarrollo en los territorios rurales - agrícolas y contribuyen con los objetivos de sostenibilidad ambiental y descarbonización.

El IICA impulsa la bioeconomía en la región a través de un programa que asiste a los países en materia de sensibilización y fortalecimiento de capacidades,

así como en diseño e implementación de políticas, estrategias e inversiones que promueven las innovaciones, los emprendimientos y los negocios de la bioeconomía. El Programa de Innovación y Bioeconomía del IICA apoya actualmente acciones de cooperación técnica en más 18 países de la región.

Solamente en 2023, gracias a los esfuerzos realizados por el Programa de Innovación y Bioeconomía del IICA junto con socios regionales y nacionales, 8 países de ALC avanzaron en la formulación e implementación de estrategias, políticas y normativas para la promoción de la bioeconomía y de sus senderos, 400 emprendedores contaron con mayores capacidades empresariales, tecnológicas y comerciales para impulsar sus bioemprendimientos, y más de 10.500 investigadores, productores y empresarios obtuvieron herramientas, recursos y conocimientos que les permitieron impulsar el aprovechamiento de la bioeconomía desde sus cadenas de valor. Además, los países de ALC tuvieron mayor participación y protagonismo en las discusiones y decisiones de los principales espacios mundiales de la bioeconomía y contaron con acciones colectivas y mecanismos regionales para fomentar la cooperación Sur-Sur en materia de políticas, proyectos e inversiones para la bioeconomía. Esto se evidenció en la creación de la Red Latinoamérica de Bioeconomía, la Coalición Panamericana de Biocombustibles y la Plataforma Hemisférica de Bioinsumos.

Desde el IICA estamos comprometidos a seguir trabajando junto a los países y los socios regionales en la promoción de la bioeconomía como motor para el fortalecimiento y transformación de nuestros sistemas agroalimentarios.

Manuel Otero
Director General IICA



Bioeconomía en América Latina y el Caribe

En un planeta de recursos limitados es urgente implementar alternativas eficientes y razonables para abordar el cambio climático, la seguridad alimentaria y nutricional, así como la grave situación de deterioro, agotamiento y contaminación ambiental causada por la actividad humana. Es esencial cambiar la dependencia de los sistemas productivos lineales basados en la energía fósil, hacia el uso de energías renovables, amigables con el ambiente. Este enfoque de bioeconomía, integra objetivos de bienestar humano y del planeta, en coherencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) e implica conservación, gestión y uso sostenible de la biodiversidad.

La bioeconomía es una estrategia productiva y económica que promueve el uso eficiente y sostenible de los recursos, tecnologías y procesos biológicos para el suministro de procesos, bienes, y servicios que requiere la sociedad. Requiere una visión amplia que busca aprovechar los avances científicos y las tecnologías que convergen y se potencian entre sí para ofrecer nuevas opciones. Este modelo engloba al medio ambiente (el mundo natural, los recursos biológicos renovables, sus interacciones con las actividades humanas, así como los sistemas de soporte a la vida: agua, suelos), y a las biotecnologías como su principal herramienta. La bioeconomía depende de la aplicación de las nuevas fronteras de la ciencia y la tecnología y sus convergencias, y del conocimiento tradicional para utilizar más eficiente y sosteniblemente los recursos y principios biológicos. El conocimiento científico, que involucra la bioeconomía, constituye un enfoque transformativo para redefinir las relaciones entre el agro, la biomasa y la industria, lo que la hace el instrumento ideal para atender los desafíos interrelacionados de seguridad alimentaria, agotamiento de recursos y cambio climático.

El enfoque de bioeconomía circular implica un sistema económico basado en la gestión sostenible de los recursos naturales promoviendo la producción, transformación y aprovechamiento de la biomasa en todos los sectores económicos. Este enfoque fomenta cadenas de valor integrales, secuenciales y libres de residuos, donde los materiales desechados se utilizan como insumos para otros procesos en cascada. Busca mantener el valor de los componentes del sistema, de manera eficiente y sostenible, contribuyendo a la transformación del conocimiento científico en productos nuevos, competitivos y eco eficientes que mejoran la calidad de vida global. En resumen, busca maximizar el uso integral de la biomasa para lograr una mayor producción con menor impacto ambiental.

Para los países de América Latina y el Caribe estas tendencias representan una nueva oportunidad y una necesidad para el desarrollo rural y agrícola sostenible, inclusivo y competitivo en cadenas de valor circulares, integrales; contribuyendo a la generación de empleo y mayor bienestar local, ajustado a las condiciones regionales, y favoreciendo a la des-carbonización de los sistemas productivos. La región cuenta con una gran fuente de biomasa y con importantes desarrollos en sus capacidades científico-tecnológicas, así como en su infraestructura industrial.

La bioeconomía está en desarrollo en la región. Varios países cuentan con marcos políticos, legales, institucionales, estrategias nacionales, así como experiencias empresariales en temas vinculados con bioenergía, biotecnologías, uso sostenible de la biodiversidad y servicios eco-sistémicos, así como en el desarrollo de bioeconomía circular. Estos países han sido precursores y líderes en varios campos de la bioeconomía, con numerosos casos de éxito que pueden servir de ejemplo y motivación. En particular, la región ha sido pionera en el desarrollo de la bioenergía (bioetanol, biodiesel, biogás, biocarbón, pellets), en donde hoy en día es uno de los principales actores en los mercados internacionales.

La bioeconomía no solamente proporciona un marco conceptual para el desarrollo de estrategias orientadas a enfrentar los grandes retos sociales y las preocupaciones de desarrollo sostenible, sino que favorece el desarrollo rural con mayor inclusión social. Por esta razón, es estratégico continuar fortaleciendo todos los esfuerzos que se realicen en la región para ampliar las actividades en este sentido.

El IV Concurso de Casos Exitosos de Innovación lanzado por FONTAGRO en cooperación con el Instituto Internacional de Cooperación Agrícola IICA, presenta los 16 casos que fueron preseleccionados por su calidad, proyección e impacto ambiental, tecnológico, social y en general por su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS-. Todos y cada uno presentan esfuerzos importantes que deben ser mantenidos y ampliados para favorecer la sostenibilidad y el bienestar del planeta.

Dra. Elizabeth Hodson de Jaramillo
Profesora emérita de la Pontificia Universidad
Javeriana, Bogotá, Colombia

Prólogo

Desde el 2013, FONTAGRO realiza frecuentemente el Concurso de Casos Exitosos de innovación en la Agricultura, con el objeto de identificar y documentar experiencias exitosas que puedan a futuro ser escaladas por otros actores de financiamiento del sistema de innovación mundial. El primer Concurso de Casos Exitosos correspondió a “Innovaciones para la Agricultura Familiar”, se realizó en 2012 y tres casos resultaron ganadores: “El Mercado de productores de Huancaro, Cusco” de Agrónomos y Veterinarios Sin Fronteras y la Asociación de Productores de Cusco, Perú; “El caso apícola en Argentina y República Dominicana” del INTA, Argentina, y el Centro para el Desarrollo Agropecuario, República Dominicana; y “El Proyecto de Papa Andina” del Centro Internacional de la Papa (CIP), Perú.

En 2015, se realizó un segundo concurso “Innovaciones para la adaptación de la agricultura familiar al cambio climático”. En esta oportunidad, se contó con el respaldo del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés). Fueron preseleccionados 11 casos para su publicación y cinco resultaron ganadores: “Adapta Sertão. Tecnologías sociales de adaptación al cambio climático” (REDEH, Brasil), “Peces para la vida. Mejora la seguridad alimentaria y la economía de familias campesinas” (CEPAC y APNI, Bolivia), “Seguridad alimentaria en productores familiares de Patagonia argentina: uso de recursos genéticos locales y adaptación al cambio climático” del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA y SAF, Argentina), “Enfrentando pobreza y cambio climático con innovaciones agropecuarias para la agricultura familiar del Altiplano peruano” (CIP y CIRNMA, Perú) y “Transformación de una agricultura de secano a riego mediante la cosecha de agua lluvia en Nicaragua y México (FLAR, Colombia). Recibió una mención honrosa al caso: “Transición de la ganadería bovina hacia el futuro que queremos en la región Chorotega” de la Asociación Agroforestal Chorotega (UNAFOR), Costa Rica.

En 2019, FONTAGRO realizó el tercer concurso “Agricultura y Nutrición a partir de la innovación en la agricultura familiar”, resultando ganadores: “Sembrando diversidad nutricional y agroecológica en el páramo colombiano” (Páramo Farms, Colombia), “Biofortificación enfrenta el hambre oculta en Panamá” (IDIAP, Panamá), “Difusión del cultivar BRS Amélia en el sur de Brasil” (EMBRAPA, Brasil) y “Plataforma BioFORT: La ruta nutritiva hacia la mesa de guatemaltecos” (ICTA, Guatemala).

El cuarto Concurso desarrollado en 2023 se presenta en esta publicación y trata de “Innovaciones en bioeconomía para mejorar el desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe”. El objetivo de este concurso fue identificar y documentar experiencias exitosas y lecciones aprendidas que contribuyan al entendimiento de cómo la ciencia, la tecnología y la innovación pueden catalizar estrategias de bioeconomía en el sector agro-bio-industrial de América Latina y el Caribe. Se preseleccionaron 16 casos, que se presentan en esta publicación, y de los cuales resultaron galardonados los siguientes:

- Categoría I: “Programa Integral de Fruticultura, departamento del Valle del Cauca” de CORPOVALLE, Colombia.
- Categoría II: “Aumento de la productividad agrícola mediante el desarrollo y exitoso escalado industrial de un aditivo bioactivador de fertilizantes basado en microbiomas naturalizados” de MicroBios S.A., Paraguay.
- Categoría III: “Lago Productivo. Estrategia de economía azul para el aprovechamiento productivo del Sistema Cuenca Lago de Maracaibo”, Secretaría de Desarrollo Económico (SDE), Gobernación del estado Zulia, Venezuela.

Los 16 casos representan una diversidad de enfoques y abarcan diversas regiones geográficas, incluyendo Argentina, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Nicaragua, Paraguay, República Dominicana, y Venezuela. Los casos abordan temas como el cultivo de cacao, café, hortalizas, fruticultura, arroz y lácteos, además del desarrollo de bioinsumos y agricultura orgánica. También se destacan temáticas de asociatividad, cooperativismo, extensión agrícola, sustentabilidad, ecología y desarrollo tecnológico, entre otros aspectos relevantes. Se valora especialmente el esfuerzo de líderes territoriales en generar respuestas sociales y ambientales con un enfoque económico, impulsando así el desarrollo territorial. Estas experiencias, sin duda, servirán de inspiración para toda la región.

En el presente documento se presentan en extenso los casos por categoría, considerando sus aspectos más relevantes en cuanto a la descripción de su contexto, los resultados alcanzados, su potencial de impacto en el territorio, los obstáculos y desafíos a los cuales se enfrentaron, así como su posibilidad de replicabilidad y escalamiento.



INTRODUCCIÓN

La bioeconomía como factor de cambio sostenible en América Latina y El Caribe

El IV Concurso, desarrollado entre 2023 y 2024 bajo el título “Innovaciones en bioeconomía para mejorar el desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe”, tiene como objetivo identificar y documentar experiencias exitosas y lecciones aprendidas que ilustren como la generación de conocimiento, la tecnología y la innovación pueden ser catalizadores de estrategias de bioeconomía en el sector agro-bioindustrial de América Latina y el Caribe.

La bioeconomía se define de maneras muy distintas alrededor del mundo y la terminología empleada también difiere: bioeconomía, economía de base biológica, economía verde, crecimiento verde, economía circular. Los aspectos comunes a las diversas definiciones de la bioeconomía son su relación con el conocimiento y la ciencia, la tecnología y la innovación, con la aplicación de biotecnología y la reducción de la dependencia con respecto a los combustibles fósiles, así como el valor agregado de los productos, y los conceptos de sostenibilidad y ecoeficiencia (Hodson, Henry y Trigo, 2019). Los elementos centrales de la bioeconomía son los recursos, los procesos y los principios biológicos, así como todas las tecnologías (convencionales y modernas) asociadas con su conocimiento, desarrollo, transformación o regeneración (Rodríguez, Mondaini y Hitschfeld, 2017).

La definición global recientemente ajustada en la Cumbre Mundial de Bioeconomía 2018 es: “la bioeconomía es la producción, utilización y conservación de recursos biológicos, incluido el conocimiento relacionado, la ciencia, la tecnología y la innovación, para suministrar información, productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos, en busca de una economía sostenible” (Global Bioeconomy Summit, 2018). Para América Latina y el Caribe es un enfoque muy pertinente, puesto que se encuentra

en una posición privilegiada, dada su abundancia en recursos naturales (Hodson, Henry y Trigo, 2019). Para Henry et al. (2017) la bioeconomía representa un modelo socioeconómico que no solo reduce la dependencia de los recursos fósiles no renovables, sino que también promueve la producción y uso del conocimiento sobre los recursos naturales, los procesos que operan en el medio natural y los principios biológicos útiles, todo ello renovable, para el suministro sostenible de bienes y servicios en todos los sectores económicos (bioenergía, agricultura y bioinsumos, alimentos, fibras, productos sanitarios, productos industriales y bioplásticos) (Gaviria et al., 2021).

La bioeconomía reconoce el rol primordial del conocimiento científico-tecnológico como motor fundamental para redefinir las relaciones entre el agro, la biomasa y la industria. El objetivo primario de la bioeconomía es disminuir el uso de energía fósil no renovable y sustituirla por recursos renovables en un contexto de sostenibilidad ambiental, social y económica, mediante producción, transformación y consumo de materiales biológicos y reducir al mínimo la obtención de residuos contaminantes (Henry et al., 2017).

Según Hodson, Henry y Trigo (2019), la bioeconomía es una respuesta a cuatro retos globales emergentes y convergentes: 1) el incremento de la población mundial; 2) el aumento en la demanda global de biomasa, que agrava la escasez de recursos naturales; 3) la evidencia creciente de que la era del petróleo y la energía barata está por acabar, y 4) las preocupaciones sobre el cambio climático. Esta situación evidencia que continuar con el mismo modelo de desarrollo no es una opción y que la bioeconomía será una herramienta indispensable para cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.



Las estrategias basadas en recursos biológicos cambian los balances establecidos respecto a patrones de acceso, uso de recursos y distribución de beneficios, para promover el incremento de la productividad y la competitividad de los productos de la economía de un territorio dado. Se crea la necesidad de que la comunidad tenga una mejor comprensión con procesos claros de toma de decisiones para identificar y manejar las ventajas y desventajas emergentes entre las actividades viejas y las nuevas, entre las diferentes escalas de aplicación y entre el corto y largo plazo. Una estrategia clave es el fortalecimiento de la capacitación a todo nivel, la promoción de capacidades empresariales y los procesos de comunicación y toma de decisiones. Adicionalmente, es fundamental impulsar la articulación de las diversas acciones institucionales bajo principios de competitividad, equidad, sostenibilidad, multisectorialidad y descentralización (Hodson, Henry y Trigo, 2019).

La región de América Latina y el Caribe está particularmente bien situada para contribuir y beneficiarse de la bioeconomía emergente. Su amplia y diversa base de recursos naturales, tierra, agua y diversidad biológica, junto con una emergente economía y el crecimiento de los recursos humanos, proporcionan a la región los cimientos esenciales para una bioeconomía sólida. En su conjunto, está muy bien posicionada en términos de disponibilidad agrícola con más del 50% de potencial agrícola (Cepal 2007), y una disponibilidad de tierra per cápita significativamente superior al promedio mundial de 0,2 ha/cap. La proyección para el 2050 pone de manifiesto que, incluso teniendo en cuenta un aumento significativo de la población, se podrán producir más de 300 millones de hectáreas sin afectar a los bosques naturales, en Suramérica y Centroamérica (Hodson, 2014).

Un segundo conjunto de recursos clave para el desarrollo de la bioeconomía en la región es su dotación de biodiversidad. América Latina concentra siete países considerados “megadiversos” (ninguna otra región del mundo incluye tantos países dentro de esta categoría). La región también es un centro de origen y diversidad de una serie de especies que sustentan la oferta mundial de alimentos (papa, maíz, tomate, frijol, yuca y cacao, entre otros). Así también la región representa


un recurso global, dado que contiene más del 30% del agua dulce del planeta según UNEP (2000) (Hodson, 2014).

En América Latina y el Caribe aún falta dar mayor visibilidad a las estrategias de bioeconomía, marcos normativos y otros programas de políticas (fiscales, financieras, productivas) que permitan su mayor expansión (FONTAGRO, 2023). En este sentido, surgen los senderos productivos de la bioeconomía, que han sido y siguen siendo definidos por la contribución de actores institucionales y académicos a nivel global y regional y que tiene por objetivo impulsar la bioeconomía en la región. Dichos senderos son:

Uso de Recursos de la Biodiversidad: La biodiversidad de América Latina se traduce en un activo económico cuando se domestican, transforman y comercializan especies únicas, aprovechando sus propiedades únicas para sectores específicos. La región, rica en cultivos subutilizados debido a desafíos como la toxicidad y la logística, está posicionada para revolucionar la bioeconomía mediante la ciencia y la tecnología actuales. Estos cultivos pueden convertirse en nuevas materias primas para industrias emergentes como la



Autor: CORPOVALLE



fitoterapia y la cosmética, transformando las materias primas biológicas en pilares de una economía regional sostenible y diversificada (Trigo et al., 2013).

Eco-intensificación: La eco-intensificación busca armonizar la productividad agrícola con la sostenibilidad ambiental, utilizando prácticas como la agricultura de conservación y la agricultura de precisión para optimizar el uso de recursos. Este enfoque se extiende más allá de la producción primaria, integrando tecnologías limpias y procesos biológicos en la industria, como el tratamiento de aguas residuales, para lograr resultados ambientales positivos y tangibles (Trigo et al., 2013).

Biorrefinerías y Bioproductos: Las biorrefinerías en América Latina tienen el potencial de transformar la biomasa en una variedad de productos energéticos y materiales, redefiniendo la relación entre la agricultura y la industria y enfrentando desafíos económicos y ambientales. Sin embargo, la región aún no ha explotado completamente este potencial, limitándose principalmente a la producción de biocombustibles. Un enfoque más profundo en las biorrefinerías y una mejor estrategia de producción de biomasa podrían fortalecer las cadenas de valor y beneficiar a los productores agrícolas y a las comunidades rurales (Trigo et al., 2013).

Aplicaciones Biotecnológicas: La biotecnología moderna está redefiniendo los límites de la interacción entre los procesos biológicos y los recursos naturales, ofreciendo soluciones innovadoras en agricultura, gestión de recursos naturales y en sectores como la alimentación, la energía y la farmacéutica. A pesar de su potencial transformador, la biotecnología requiere inversiones significativas y ajustes institucionales, incluyendo un entorno regulatorio favorable, para ser plenamente aprovechada (Trigo et al., 2013).

Servicios Ecosistémicos: Los servicios ecosistémicos son fundamentales para una bioeconomía sostenible, ya que proporcionan recursos esenciales como aire limpio y agua. Estrategias como el desarrollo de créditos de carbono, el ecoturismo y la gestión del agua son vitales para integrar los servicios ecosistémicos en la bioeconomía y para garantizar que las actividades económicas y sociales mantengan la integridad del medio ambiente (Trigo et al., 2013).

Eficiencia de las Cadenas de Valor: La eficiencia en las cadenas de valor es crucial para la bioeconomía, especialmente en la reducción de pérdidas de poscosecha y el desarrollo de mercados para productos biológicos innovadores. La bioeconomía no es inherentemente sostenible y debe gestionarse cuidadosamente para evitar el uso excesivo de recursos. La transición a la bioeconomía implica equilibrar la demanda creciente de alimentos y combustibles con la conservación de bosques y tierras, utilizando estrategias que diversifiquen las fuentes de biomasa y mejoren la eficiencia de su uso y procesamiento (Trigo et al., 2013).

Las últimas tres décadas han sido claves en cuanto a buscar estrategias de disminución de los costos ambientales de las actividades económicas en general. En particular, existe la necesidad de reducir los costos ambientales generados por los sistemas agroalimentarios y agroindustriales tradicionales, a la vez de potenciar la creación de nuevos mercados, con base a “bio” productos y servicios. En este sentido, las estrategias de bioeconomía permiten, con base



Autor: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (IB-UNAM).



al avance de las ciencias y nuevas disciplinas, poder apalancar el uso de la biomasa en productos y servicios con menor impacto ambiental, a la vez que agregan valor, diversifican el ingreso, promueven la mayor competitividad e incrementan la demanda de nuevos puestos de trabajo. Por ejemplo, el reciclaje de desperdicios o subproductos de procesos industriales (FONTAGRO, 2023).

En pos de alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados en la Agenda de Desarrollo 2030, la bioeconomía proporciona un marco conceptual para el desarrollo de políticas que persigan estos objetivos. Dado que la base de la bioeconomía son los recursos biológicos, esta presenta una alternativa concreta para la sustitución de recursos fósiles (no renovables) por fuentes renovables y contribuir con el ODS N°13 “Acción por el clima”, promoviendo la adopción de medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, descarbonizando así las economías. Si bien este es el principal aporte, en alguna medida,

existe un aporte de la bioeconomía a los 17 ODS (FONTAGRO, 2023).

En vista de lo expuesto, se hace imperativo reforzar las capacidades en ciencia, tecnología e innovación (CTI) y fomentar la cooperación tecnológica en América Latina y el Caribe. La implementación de políticas públicas robustas y estrategias efectivas es esencial para impulsar el avance de la bioeconomía en la región. Esto requiere una integración efectiva entre instituciones, así como una coordinación y gobernanza que promuevan los desarrollos necesarios en el ámbito agroalimentario y agroindustrial.

En este contexto, FONTAGRO ha tomado la iniciativa con la realización del IV Concurso de Casos Exitosos de Innovación en Bioeconomía. El concurso, que contó con el auspicio del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), es un paso adelante en la consolidación de conocimientos y prácticas que impulsen el desarrollo sostenible en la región.

Metodología del Concurso

El concurso fue organizado por FONTAGRO, con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Este concurso convocó a tres tipos de actores de la región, generando las siguientes categorías del concurso:

I. Asociaciones de productores y otras organizaciones del sector privado, incluyendo ONGs, que trabajen con productores de la región;

II. Instituciones y organismos de Ciencia y Tecnología de América Latina y el Caribe;

III. Sector público en todos sus niveles de gobierno, que promuevan el desarrollo de la bioeconomía.

Un total de 64 casos fueron presentados al concurso, de los cuales tras una meticulosa evaluación técnica

realizada por un panel de evaluadores de renombre internacional y con vasta experiencia en el tema, se seleccionaron 16 casos como preseleccionados. Los 16 casos representan una diversidad de enfoques y abarcan diversas regiones geográficas, incluyendo Argentina, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Nicaragua, Paraguay, República Dominicana, y Venezuela. Los casos abordan temas como el cultivo de cacao, café, hortalizas, fruticultura, arroz y lácteos, además del desarrollo de bioinsumos y agricultura orgánica. También se destacan temáticas de asociatividad, cooperativismo, extensión agrícola, sostenibilidad, ecología y desarrollo tecnológico, entre otros aspectos relevantes. Se valora especialmente el esfuerzo de líderes territoriales en generar respuestas sociales y ambientales con un enfoque económico, impulsando así el desarrollo territorial. Estas experiencias, sin duda, servirán de inspiración para toda la región.



Lecciones aprendidas

El Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) han marcado un hito con la conclusión del IV Concurso de Casos Exitosos de Innovación en Bioeconomía 2023-2024. Este evento no solo celebra la innovación y la sostenibilidad, sino que también se convierte en una fuente de lecciones valiosas para el futuro de la bioeconomía en América Latina y el Caribe.

La bioeconomía, que abarca la producción, utilización y conservación de recursos biológicos, se ha consolidado como un pilar para el desarrollo sostenible. Los 16 casos preseleccionados en el concurso de este año son testimonio de la diversidad y la riqueza de enfoques que pueden adoptarse en este campo. Desde el cultivo de cacao hasta la agricultura orgánica, pasando por el desarrollo de bioinsumos, productos lácteos y la fruticultura, cada caso ofrece una perspectiva única y enriquecedora.

Una de las lecciones más significativas que emergen de estos casos es la importancia de la asociatividad y el cooperativismo. La colaboración entre productores, ONGs, instituciones científicas y el sector público ha demostrado ser un motor para el éxito. La sinergia generada por estos grupos ha permitido no solo el intercambio de conocimientos y experiencias, sino también la creación de soluciones innovadoras a desafíos comunes.

Otra lección es la relevancia de la adaptabilidad y la respuesta local. Los líderes territoriales han jugado un papel crucial en la generación de respuestas sociales y ambientales adaptadas a sus contextos específicos. Esto subraya la necesidad de enfoques que no solo sean sostenibles sino también sensibles a las particularidades culturales, económicas y ecológicas de cada región.

La contribución de estos casos a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) es otra área de aprendizaje. La alineación con metas globales como

"Acción por el Clima", "Hambre Cero", "Producción y Consumo Responsables" y "Vida de Ecosistemas Terrestres" demuestra que la bioeconomía es una vía efectiva para abordar problemas globales desde una acción local y regional.

La promoción de la sostenibilidad a través de la bioeconomía también ha demostrado ser un camino hacia la resiliencia. En un mundo donde los desafíos ambientales y sociales son cada vez más complejos, las prácticas bioeconómicas ofrecen soluciones que ayudan a las comunidades a adaptarse y prosperar.

Finalmente, la relevancia de una comunicación efectiva y la difusión de conocimiento se hacen presentes a través de estos casos. La publicación de estos estudios, junto con los foros de discusión que se llevarán a cabo, representa una oportunidad crucial para amplificar el alcance de las lecciones aprendidas. Además, la posibilidad de movilizar recursos adicionales para respaldar los proyectos destacados promete no solo inspirar futuras iniciativas, sino también consolidar y potenciar el impacto de los actuales 16 casos. Estas acciones son fundamentales para fomentar una comunidad de práctica sólida y dinámica, que continúe enriqueciendo el tejido de la bioeconomía con innovaciones sostenibles y replicables.

FONTAGRO expresa su agradecimiento a cada uno de los participantes de este concurso por su dedicación a la bioeconomía y por compartir sus valiosas experiencias y conocimientos con gran entusiasmo y dedicación. Las enseñanzas extraídas de este proceso no solo rinden homenaje a los logros alcanzados, sino que también establecen un firme cimiento para las innovaciones venideras. Estas contribuirán a perpetuar el avance hacia un desarrollo sostenible en la región, guiado por los principios y prácticas de la bioeconomía.



Casos ganadores

A partir de los 64 casos presentados al concurso, el panel de evaluación seleccionó un ganador de cada categoría:

- **Categoría I:** Asociaciones de productores y otras organizaciones del sector privado, incluyendo ONGs, que trabajen con productores de la región: “Programa Integral de Fruticultura, departamento del Valle del Cauca” de CORPOVALLE, Colombia.
- **Categoría II:** Instituciones y organismos de Ciencia y Tecnología de América Latina y el Caribe: “Aumento de la productividad agrícola mediante el desarrollo y exitoso escalado industrial de un aditivo bio-activador de fertilizantes basado en microbiomas naturalizados” de MicroBios S.A., Paraguay.
- **Categoría III:** Sector público en todos sus niveles de gobierno, que promuevan el desarrollo de la bioeconomía: “Lago Productivo. Estrategia de economía azul para el aprovechamiento productivo del Sistema Cuenca Lago de Maracaibo”, Secretaría de Desarrollo Económico (SDE), Gobernación del estado Zulia, Venezuela.

El “Programa Integral de Fruticultura, departamento del Valle del Cauca” benefició a más de 7.000 productores, aumentando rendimientos en un 29%, mejorando la rentabilidad y el bienestar en 38 municipios. Este caso integra biotecnologías y prácticas agrícolas avanzadas para reforzar la producción, competitividad y el acceso a mercados nacionales e internacionales, mientras promueve la asociatividad y fortalece el tejido social y económico regional, subrayando la importancia de la sostenibilidad ambiental y la inclusión social.

El caso “Aumento de la productividad agrícola mediante el desarrollo y exitoso escalado industrial de un aditivo bio-activador de fertilizantes basado en microbiomas naturalizados” es un ejemplo destacado de bioeconomía avanzada, utilizando biotecnología

de vanguardia para desarrollar bioactivadores que mejoran los fertilizantes y reducen las emisiones de gases de efecto invernadero. Representa una fusión innovadora de conocimientos microbiológicos y tecnologías de punta, produciendo a escala industrial productos que fomentan una agricultura más regenerativa y sostenible.

La presentación de los ganadores finaliza con “Lago Productivo. Estrategia de economía azul para el aprovechamiento productivo del Sistema Cuenca Lago de Maracaibo” que representa una estrategia visionaria y estructurada que aborda los desafíos de la contaminación y sobreexplotación de manera equilibrada y sostenible. Su enfoque colaborativo incluye a comunidades locales, entidades gubernamentales y sectores académicos y empresariales, promoviendo redes de conocimiento y clústeres empresariales para la innovación y el desarrollo tecnológico.

Además, el panel de evaluación consideró oportuno otorgar dos menciones especiales a los siguientes casos:

- “Seguridad alimentaria con productos del bosque” de Asociación de Producción Alimenticia Challuwa Mikuna, Ecuador, por las valiosas lecciones sobre cómo la innovación organizacional, en combinación con un enfoque en la bioeconomía, puede abordar desafíos críticos como la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible de un territorio y una comunidad
- “Modelo Chinampa, refugio como estrategia para la conservación y reactivación económica del humedal de Xochimilco” de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que contempla por una parte el re-acondicionamiento de canales, así como también la promoción social y económica de los chinamperos y la revitalización de la producción alimenticia tradicional de la zona.



GANADOR



CATEGORÍA I: Asociaciones de productores y otras organizaciones del sector privado, incluidas ONG, que trabajen con productores de América Latina y El Caribe.

Caso 1. Programa Integral de Fruticultura (PIF) del Valle del Cauca, Colombia.

Organización: CORPOVALLE

Autores: Adrián Zamora, Director General, José Erlin Pulido, Supervisor de Apoyo Técnico. CORPOVALLE.

Este caso, reconocido como un caso ganador en su categoría, adopta un enfoque integral de bioeconomía circular que impulsa la sostenibilidad y resiliencia de las cadenas agroalimentarias y agroindustriales en el Valle del Cauca. Beneficiando a más de 7.000 productores, ha aumentado rendimientos en un 29%, mejorando la rentabilidad y el bienestar en 38 municipios. Integra biotecnologías y prácticas agrícolas avanzadas para reforzar la producción, competitividad y el acceso a mercados nacionales e internacionales, mientras promueve la asociatividad y fortalece el tejido social y económico regional mediante asistencia técnica y capacitación, subrayando la importancia de la sostenibilidad ambiental y la inclusión social.

Senderos de la Bioeconomía:



Resumen del proyecto

Entre las principales dificultades que han enfrentado los productores de frutas y hortalizas en el departamento del Valle del Cauca, se identificaron barreras organizacionales, productivas y comerciales que les impedían mejorar sus rendimientos, acceder al mercado y generar ingresos suficientes para reinvertir y aumentar su competitividad.

Buscando hacer frente a estas debilidades, se implementó el Programa Integral de Fruticultura (PIF), que tiene el objetivo de incrementar el acceso a nuevas tecnologías agrícolas, incrementar las capacidades organizacionales y aumentar los niveles de comercialización de productos hortofrutícolas de organizaciones de productores rurales.

El programa ha tenido varias fases de implementación, y se materializa a través de 4 componentes:

- Acompañamiento y Acceso al Conocimiento Técnico Productivo: Este incluye la provisión de servicios de asistencia técnica, capacitaciones y acompañamiento

to a la medida a las organizaciones y sus asociados, buscando facilitar su acceso y apropiación de conocimiento técnico productivo.

- Fortalecimiento organizacional y del negocio: Este reconoce que las organizaciones tienen retos no solo en lo que respecta al proceso productivo, sino muchas veces en torno al recurso humano y de planeación estratégica y financiera para manejar y optimizar los procesos productivos.
- Acceso a activos para mejorar el rendimiento, la calidad y el precio: Este apoya el acceso a activos específicos que permitan traducir las mejoras en los procesos productivos y organizacionales en mejores resultados.
- Gestión de alianzas comerciales: Este busca asegurar que el fortalecimiento productivo, organizacional y el acceso a activos, derive en alianzas comerciales que generen ingresos de manera eficiente y sostenida.



Izq. Productores de cítricos asociados a ASOQUIFA. Autor: CORPOVALLE.
Der. Productos agrícolas ofertados en rueda de negocios. Autor: CORPOVALLE.



GANADOR



CATEGORÍA II: Instituciones y organismos de Ciencia y Tecnología de ALC.

Caso 8. Escalado industrial de bioactivador de fertilizantes basado en microbiomas naturalizados, Paraguay.

Organización: MicroBios S.A.

Autores: :Walter Sandoval, Chief Science Officer, MicroBios S.A.

Este caso, ganador de su categoría, es un ejemplo destacado de bioeconomía avanzada, utilizando biotecnología de vanguardia para desarrollar bioactivadores que mejoran los fertilizantes y reducen las emisiones de gases de efecto invernadero. Representa una fusión innovadora de conocimientos microbiológicos y tecnologías de punta, produciendo, a escala industrial, productos que fomentan una agricultura más regenerativa y sostenible. El uso de microorganismos específicos del suelo promueve, no solo una agricultura saludable sino también la vitalidad del suelo, a través de la captura de carbono. Social y económicamente beneficioso, el proyecto aumenta rendimientos, reduce costos de fertilizantes y genera empleo, demostrando su éxito en una amplia gama de cultivos y su gran potencial de replicabilidad.

Senderos de la Bioeconomía:



Resumen del proyecto

La industria agropecuaria en Paraguay es un pilar económico crucial; sin embargo, también es una fuente significativa de emisiones de gases de efecto invernadero, en gran parte, debido al uso de fertilizantes químicos. Para abordar este problema, se ha lanzado un proyecto innovador que utiliza un enfoque biotecnológico para desarrollar aditivos bio-activadores de fertilizantes. Estos aditivos están diseñados para mejorar la eficiencia de los fertilizantes tradicionales y reducir las emisiones de GEI. Los resultados iniciales son prometedores, mostrando un aumento del 12% en el rendimiento de los cultivos con un 30% menos de uso de fertilizantes y la tecnología se ha aplicado con éxito en más de 800.000 hectáreas de tierra cultivable.

El proyecto también tiene implicaciones sociales y culturales, ya que la agricultura es una parte integral de la identidad de Paraguay. La implementación exitosa de esta tecnología no solo podría hacer de Paraguay un líder en prácticas agrícolas sostenibles, sino que también podría servir como un modelo para otros países. La colaboración interinstitucional y la capacidad de escalar la tecnología han sido factores claves en el éxito del proyecto hasta ahora.

En resumen, el proyecto representa un avance significativo en la intersección de la biotecnología y la agricultura sostenible, ofreciendo un enfoque equilibrado para abordar, tanto las necesidades económicas como ambientales.



Izq. Proceso de mezcla del bioactivador con el fertilizante NPK para su posterior aplicación en el campo. Autor: Roberto Sens.
Der. Productor que utilizó el Aditivo bioactivador Humus Microbioma Plus. Autor: Roberto Sens.



GANADOR



**CATEGORÍA III: . Sector público
(en todos sus niveles) de ALC.**

Caso 15. Lago productivo-Economía azul en Zulia-Venezuela

Organización: Secretaría de Desarrollo Económico. Gobernación del Estado Zulia- Venezuela.

Autores: Fernando Torres Granadillo, María del Pilar González Guerrero, (Secretaría de Desarrollo Económico. Gobernación del estado Zulia), y Néstor Pereira (Dirección de Pesca y Acuicultura. Gobernación del Estado Zulia).

El caso ganador de esta categoría corresponde a un modelo de bioeconomía azul para el Lago Maracaibo y representa una estrategia visionaria y estructurada, que aborda los desafíos de la contaminación y sobreexplotación de manera equilibrada y sostenible. Su enfoque colaborativo incluye a comunidades locales, entidades gubernamentales y sectores académicos y empresariales, promoviendo redes de conocimiento y clústeres empresariales para la innovación y el desarrollo tecnológico. Con éxito inicial y propuestas prometedoras, esta estrategia apunta a crear un entorno próspero a través de la diversificación económica y el fortalecimiento de la bioeconomía local, con potencial de adaptación a otros ecosistemas acuáticos.

Senderos de la Bioeconomía:



Resumen del proyecto

La industria agropecuaria en Paraguay es un pilar económico crucial; sin embargo, también es una fuente significativa de emisiones de gases de efecto invernadero, en gran parte, debido al uso de fertilizantes químicos. Para abordar este problema, se ha lanzado un proyecto innovador que utiliza un enfoque biotecnológico para desarrollar aditivos bio-activadores de fertilizantes. Estos aditivos están diseñados para mejorar la eficiencia de los fertilizantes tradicionales y reducir las emisiones de GEI. Los resultados iniciales son prometedores, mostrando un aumento del 12% en el rendimiento de los cultivos con un 30% menos de uso de fertilizantes y la tecnología se ha aplicado con éxito en más de 800,000 hectáreas de tierra cultivable.

El proyecto también tiene implicaciones sociales y culturales, ya que la agricultura es una parte integral de la identidad de Paraguay. La implementación exitosa de esta tecnología no solo podría hacer de Paraguay un líder en prácticas agrícolas sostenibles, sino que también podría servir como un modelo para otros países. La colaboración interinstitucional y la capacidad de escalar la tecnología han sido factores claves en el éxito del proyecto hasta ahora.

En resumen, el proyecto representa un avance significativo en la intersección de la biotecnología y la agricultura sostenible, ofreciendo un enfoque equilibrado para abordar, tanto las necesidades económicas como ambientales.



Izq. Jornada de diagnóstico de condiciones de vida rural en comunidades agrícolas de la Cuenca del Lago de Maracaibo. Autor: Dirección de Pesca y Acuicultura.
Der. Barcas en la Cuenca del Lago de Maracaibo. Autor: Secretaría de Desarrollo Económico.



**MENCIÓN
ESPECIAL**



CATEGORÍA I: Asociaciones de productores y otras organizaciones del sector privado, incluidas ONG, que trabajen con productores de América Latina y El Caribe.

Caso 2. Bioeconomía y seguridad alimentaria milenaria en la Amazonía ecuatoriana, Ecuador.

Organización: Asociación de Producción Alimenticia Challuwa Mikuna

Autores: : Janett Torres, Alicia Mercedes Illanes Santamaría, Hermelinda Rocío Alvarado Licuy, Mercedes María Alvarado Licuy, Yesseña Fernanda Balladares Illanes. Asociación de Producción Alimenticia Challuwa Mikuna "ASOPACHM".

El éxito de la organización Challuwa Mikuna en ciudad de El Coca de la provincia de Orellana, Ecuador, ofrece valiosas lecciones sobre cómo la innovación organizacional, en combinación con un enfoque en la bioeconomía, puede abordar desafíos críticos como la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible de un territorio y una comunidad.

Senderos de la Bioeconomía:



Resumen del proyecto

En Ecuador, la creciente demanda de seguridad alimentaria se combina con la necesidad de prácticas agrícolas sostenibles, especialmente en regiones biodiversas como la Amazonía. La Asociación Challuwa Mikuna en la provincia de Orellana es un ejemplo de cómo una comunidad puede adaptarse a estos desafíos. Originalmente centrada en la caza y la pesca, la asociación se ha transformado para enfocarse en la gastronomía sostenible, incluso fundando el restaurante "Maitos del Yasuní", que se ha convertido en un símbolo de resistencia, adaptación y prosperidad.

La transformación de Challuwa Mikuna se apoyó en colaboraciones con entidades gubernamentales y organizaciones internacionales. Este cambio de enfoque no solo ha beneficiado a la asociación, sino que también ha tenido un impacto positivo en la economía local y en la conservación del ecosistema amazónico. La asociación ha logrado equilibrar la tradición y la innovación, ofreciendo una gastronomía que es tanto auténtica como sostenible, y que además cumple con las regulaciones ambientales.

Desde el punto de vista económico y social, la transformación ha sido significativa. El restaurante "Maitos del Yasuní" ha generado empleo y ha fortalecido la economía local, mientras que la asociación ha empoderado especialmente a las mujeres de la comunidad. La iniciativa ha tenido un impacto más allá de la economía, fortaleciendo el tejido social y cultural de la comunidad y contribuyendo a la conservación ambiental.

El caso de Challuwa Mikuna ofrece lecciones valiosas sobre cómo la innovación y la colaboración pueden abordar desafíos complejos como la seguridad alimentaria y la sostenibilidad. A pesar de los obstáculos, como la adaptación cultural y las restricciones legales, la asociación ha demostrado que es posible transformar desafíos en oportunidades sostenibles. Este modelo no solo es replicable, sino que también ofrece un camino hacia el desarrollo sostenible que equilibra las necesidades económicas, sociales y ambientales.



Izq. Socios y socias de Challuwa Mikuna. Autor: Asociación Challuwa Mikuna.
Der. Acopiando Chonta. Autor: Asociación Challuwa Mikuna.



**MENCIÓN
ESPECIAL**



CATEGORÍA II: Instituciones y organismos de Ciencia y Tecnología de ALC.

Caso 9. Chinampas sustentables, refugios en Xochimilco, México.

Organización: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (IB-UNAM).

Autores: Luis Zambrano, Denise Arroyo Lambaer, Carlos Uriel Sumano, Miguel Rivas Bejarano, Diana Vázquez Mendoza, Alumna de posgrado. IB-UNAM.

La iniciativa consiste en restaurar y conservar el sistema chinampero, a través del modelo Chinampa-refugio, que contempla por una parte el re-acondicionamiento de canales, a través de compuertas con filtros naturales que limpian el agua y evitan especies exóticas como la carpa y la tilapia, así como también la promoción social y económica de los chinamperos y la revitalización de la producción alimenticia tradicional de la zona. La razón detrás de este enfoque radica en anteriores fases del proyecto, donde se demostró que la chinampería tradicional, libre de agroquímicos, no solo favorece la biodiversidad, de Xochimilco sino que también contribuye a una economía sostenible, protegiendo el patrimonio cultural y ecológico de la región, promoviendo la resiliencia de la Ciudad de México.

Senderos de la Bioeconomía:



Resumen del proyecto

El proyecto "Chinampa refugio en Xochimilco" es una iniciativa de más de una década que busca revitalizar el icónico humedal de Xochimilco en la Ciudad de México. Este proyecto se centra en la construcción de "chinampas-refugios" que tienen como objetivo restaurar las condiciones naturales para el florecimiento de flora y fauna endémica, al mismo tiempo que mejoran la calidad del agua para la agricultura. Además, se ha introducido la "Etiqueta Chinampera", un distintivo que busca posicionar y diferenciar los productos de estas áreas en el mercado, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y mejorando las condiciones económicas de los propietarios.

Sin embargo, el proyecto ha enfrentado varios desafíos, como la pérdida de biodiversidad, la contaminación del agua y la resistencia inicial de algunos chinamperos a adoptar nuevas prácticas. Para abordar estos problemas, se han implementado biofiltros y se ha llevado a cabo un proceso de rehabilitación de los canales. Además, se ha trabajado en la educación

y sensibilización del consumidor para asegurar la viabilidad económica de la iniciativa.

Desde el punto de vista de los resultados e impacto, el proyecto ha tenido un efecto significativo, tanto en el ámbito agroecológico como socioeconómico. Ha mejorado la calidad del agua, protegido especies endémicas como el axolote y ha permitido a los productores acceder a nuevos mercados, gracias a la "Etiqueta Chinampera". Además, ha reforzado la unidad comunitaria y ha sido un catalizador para la adopción de prácticas agrícolas sostenibles.

En cuanto a la replicabilidad y el futuro del proyecto, la participación activa de la comunidad y el apoyo gubernamental han sido claves para su éxito. El modelo podría ser replicado en otras regiones, adaptándose a las tradiciones y prácticas locales. Para asegurar su viabilidad a largo plazo, es crucial establecer alianzas con organizaciones locales y autoridades gubernamentales, así como implementar mecanismos de monitoreo y evaluación robustos.



Izq. Autor: Luis Zambrano.

Der. *Amystoma mexicanum*. Autor: Roberto Sens.

Casos finalistas

Entre los 64 casos presentados, además se encuentran los 16 finalistas, desde quienes se pueden tener valiosas lecciones.

En la categoría I además de destacar el Programa Integral de Fruticultura del Valle de Cauca, Colombia y el caso Bioeconomía y seguridad alimentaria milenaria en la Amazonia ecuatoriana, también se considera el aporte de Núcleo de Innovación Tecnológica y Social INNOVAKIT, ya que han logrado adelantar las adopciones tecnológicas y producir impactos importantes en la bioeconomía de los cafetaleros de Colombia y de los territorios en los cuales se ha replicado esta iniciativa. También se destaca Cooperativa ALAGRO, como un ejemplo de asociatividad y sostenibilidad económica que demuestra el impacto en la bioeconomía de la creación de sociedades colaborativas. Así también lo hace el caso Villa Poppy, destacando el éxito de la asociatividad en la agricultura familiar. Otros casos de desarrollo pionero son Gexus, una empresa que diseñó bioestimulantes, basados en microalgas y la Asociación Agro-orgánica Guanacasteca, que no solo promueve la agricultura orgánica, sino que también ofrece certificación y formación continua a sus miembros.

En la categoría II, además de los casos de Escalado industrial de bioactivador de fertilizantes basado en microbiomas naturalizados y Chinampas sustentables, se destacan entre los finalistas, el control biológico en hortalizas, desarrollado por INTA Argentina, minimizando el impacto ambiental y generando

mejoras notables en las condiciones de salud, tanto de las comunidades cercanas a estas producciones, como de los consumidores que adquieren estos productos. Otro caso de importante valor es el caso Agronegocio de bioinsumos cooperativas del triángulo minero de la Universidad Centroamericana de Nicaragua, que impulsa la eficiencia y rentabilidad de los productores de cacao, a través de la aplicación de bioinsumos basados en el hongo *Trichoderma* spp. Por otro lado, se destaca el caso KOCOLATL del centro BIOS en el cual se reutilizan los residuos del cultivo del cacao diversificando los ingresos entre los productores. Un caso que ejemplifica las alianzas estratégicas con comunidades locales es el de Productos de biodiversidad andina para generar bioeconomía de la Universidad de La Salle, Colombia, que se enfoca en valorizar raíces y tubérculos andinos ancestrales. Un ejemplo de innovación es el caso de la Alianza Bioersity Internacional - CIAT con el desarrollo de una nueva variedad de arroz biofortificado con mayores niveles de zinc para combatir el hambre en Bolivia.

En la categoría III junto con Lago productivo – Economía azul en Venezuela, se encuentra el caso finalista Galileo: Red integrada de Huertos Escuela en Bolivia, en que mediante un enfoque integral que fusiona tecnología, educación y bienestar social, se lograron implementar huertos escolares en 56 municipios de Santa Cruz.

Los 16 casos preseleccionados, incluidos los ganadores se presentan en los capítulos a continuación.



A. Caso 4. B. Caso 6. C. Caso 12.



CATEGORÍA I: Asociaciones de productores y otras organizaciones del sector privado, incluidas ONG, que trabajen con productores de América Latina y El Caribe.

Caso 3. Núcleos de Innovación Tecnológica y Social – INNOVAKIT, Colombia.

Organización: INNOVAKIT

Autores: Hugo López, CEO, INNOVAKIT. Colaboradores: Juan Carlos Villanueva, COOMFUTURO; Danilo Miranda, BLOOMSPAL Global Agricultural Trade; y Angelica Cárdenas, AGROTRANSPARENT SAS y BIOHEXA SAS.

Los núcleos de innovación tecnológica implementados se han desarrollado considerando las dinámicas sociales propias de los productores y las regiones, logrando adelantar las adopciones tecnológicas y producir impactos importantes en la bioeconomía de los cafetaleros de Colombia y de los territorios en los cuales se ha replicado esta iniciativa.

Senderos de la Bioeconomía:



Resumen del proyecto

La industria mundial del café está valorada en 3 trillones de dólares americanos al año, esta industria incluye a 25 millones de agricultores en más de 80 países y más de 1,5 millones de cafeterías. Las huellas hídricas, de carbono y sociales de esta industria son insostenibles. Cada vez que bebemos una taza de café, se gastan en su producción 1.040 tazas de agua. Adicionalmente, una de las causas para que los productores de café no obtengan mayores ingresos es la falta de consistencia en taza, que permita clientes estables. Sus ingresos son limitados y reciben apenas el 4% del valor en toda la cadena de suministro.

Debido a la segregación de los extremos de la cadena de valor, desde INNOVAKIT desarrollamos un modelo de negocio social a partir de soluciones tecnológicas para productores, comercializadores, tostadores y clientes finales, denominado Núcleos de Innovación Tecnológica, el cual incluye:

- Herramientas tecnológicas y entrenamiento simple.
- Asistencia técnica a partir de tecnologías digitales.
- Trazabilidad: presencia digital de los productores en internet.

- Componente Ecosocial con miras a la neutralidad en carbono, agua, plástico y mano de obra.

A través del modelo de núcleos de innovación tecnológica, hemos logrado disminuir el consumo de agua en 90%, ahorrar más de 4.5 millones de m³ de agua, capturar más de 90 mil toneladas de carbono, instalado dos viveros comunitarios, sembrado más de 2.500 árboles, todo a partir del uso de herramientas y técnicas innovadoras y económicas que mejoran la producción de café. En INNOVAKIT nos interesa el bienestar colectivo, cuando un productor de café hace crecer su negocio, se reducen los costos de producción y el impacto ambiental.

Aproximadamente 3.000 caficultores se han beneficiado directamente de esta iniciativa. Además, se estima que alrededor de 2.000 caficultores adicionales también han sido impactados de manera indirecta. Este enfoque ha mejorado la vida de agricultores y sus comunidades, especialmente en zonas rurales.

La adopción de tecnologías simples y accesibles ha sido fundamental para la rápida aceptación por parte de los productores. La observación de resultados positivos por parte de otros productores ha impulsado la adopción tecnológica en la comunidad.



Izq. Marquesina solar para el secado de café durante el proceso de entrenamiento. Neiva, Huila Colombia. Autor: Hugo López.
Der. Refractómetro para el control de procesos. Autor: Hugo López.



Caso 4. Cooperativa ALAGRO, un ejemplo de asociatividad y sostenibilidad económica, Colombia.

Organización: : Cooperativa ALAGRO

Autores: Tatiana Gálvez Quintero; Viviana Torrenegra Lesmes, Juan David Zuluaga López, María Ofelia Guarín, Presidenta, Cooperativa ALAGRO.

La cooperativa ha demostrado que la unión de esfuerzos y la creación de sociedades colaborativas pueden generar un impacto significativo en la mejora de la bioeconomía. Esta lección es especialmente relevante para otros contextos donde los pequeños productores agropecuarios enfrentan desafíos similares.

Senderos de la Bioeconomía:



Resumen del proyecto

La Cooperativa Alianza para el Agro (Coop. ALAGRO) es un pilar en el desarrollo agropecuario del Oriente Antioqueño, Colombia. Fundada en 2017, esta entidad nace para abordar los desafíos que enfrentan los pequeños productores, como la falta de acceso a servicios técnicos y representación gremial. Gracias al liderazgo de Juan David Zuluaga y el apoyo de organizaciones como la Confederación de Cooperativas de Colombia, ALAGRO ha logrado unificar a 200 productores de la región.

ALAGRO es un ejemplo de cómo la bioeconomía puede transformarse mediante la innovación. La cooperativa ha implementado servicios e iniciativas que van desde asistencia técnica y servicios veterinarios gratuitos hasta la comercialización de productos innovadores como "lechenela" y "melitos". Estas acciones han beneficiado directamente a más de 250 familias, creado más de 60 empleos y establecido 26 puntos de acopio de leche en la región.

El impacto de ALAGRO va más allá de lo económico; también ha tenido un efecto positivo en aspectos ambientales y socioeconómicos. La cooperativa ha

formado alianzas estratégicas que le han permitido diversificar su oferta, incluyendo la producción de un queso holandés de alta calidad y la provisión de alimentos para programas escolares. Además, ha sido reconocida por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y contribuye activamente a ocho de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Sin embargo, el camino no ha estado exento de desafíos, como la resistencia al cambio y la inseguridad de algunas organizaciones involucradas. A pesar de esto, ALAGRO ha demostrado que la tenacidad y la cooperación son claves para superar adversidades. Mirando hacia el futuro, la cooperativa aspira a expandirse, tanto a nivel nacional como internacional, fortaleciendo sus lazos con diversas instituciones para desarrollar proyectos que beneficien a las comunidades rurales.

ALAGRO es un modelo ejemplar de cómo la economía solidaria y la cooperación pueden ser herramientas poderosas para transformar la vida de los pequeños productores agropecuarios y contribuir al desarrollo económico y social de la región.



Izq. Tanque comunitario de enfriamiento de leche Municipio de Abejorral – Vereda Combia. Autor: Cooperativa ALAGRO.
Der. Abejorral – Vereda Combia. Autor: Cooperativa ALAGRO.



Caso 5. Villa Poppy: Caso de éxito para la agricultura familiar, República Dominicana.

Organización: : Cooprovipo (Cooperativa de Producción, Trabajo y Servicios Múltiples de Villa Poppy).

Autores: Miguel Angel Rosario, Alexandra Custodio, Nelvin Tejeda. Cooprovipo.

El caso de Villa Poppy en Constanza destaca como un ejemplo sobresaliente de éxito de asociatividad de la agricultura familiar, así como de la efectiva aplicación de políticas públicas por parte del Estado para abordar de manera integral tanto los problemas sociales que enfrentan los productores, como los desafíos ambientales provocados por la presión de éstos sobre los recursos naturales.

Senderos de la Bioeconomía:



Resumen del proyecto

El caso de Villa Poppy en Constanza, República Dominicana, representa un modelo exitoso de agricultura familiar y desarrollo sostenible. Originada como una reubicación de familias del Parque Nacional Valle Nuevo para proteger su biodiversidad, Villa Poppy ha transformado los desafíos iniciales en oportunidades de crecimiento y bienestar para su comunidad. A través de la formación de una cooperativa, Cooprovipo, los habitantes han logrado formalizar y mejorar la producción y comercialización de productos agrícolas, beneficiando a más de 52 familias y generando empleo en la comunidad.

La implementación de tecnologías avanzadas como estaciones meteorológicas y sistemas de riego por goteo ha optimizado el uso del agua y aumentado la eficiencia en la producción. La cooperativa ha sido pionera en obtener financiamiento y certificaciones que les permiten acceder a mercados competitivos, incluido el Estado. Este desarrollo ha sido posible gracias al apoyo de diversas instituciones gubernamentales

y no gubernamentales, que han brindado apoyo financiero, técnico y logístico.

El impacto de Villa Poppy se extiende más allá de la economía local, contribuyendo a varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como la reducción de la pobreza, el hambre cero y la vida de ecosistemas terrestres. A pesar de los desafíos iniciales, como la adaptación a un nuevo entorno y la falta de recursos, la comunidad ha demostrado que la cooperación y la adaptación son claves para el desarrollo sostenible.

El modelo de Villa Poppy tiene un gran potencial para ser replicado en otras comunidades y escalado a nivel nacional e internacional. La clave para este escalamiento es el apoyo continuo de instituciones y la adaptación a las necesidades específicas de cada comunidad. Con el apoyo adecuado, es posible que otras regiones y países puedan replicar el éxito de Villa Poppy, mejorando su producción agrícola, su economía y su bienestar.



Izq. Producción de fresas en macrotúneles. Autor: Cooprovipo
Der. Agricultura Familiar en Villa Poppy. Autor: Cooprovipo.

Agricultura Familiar en Villa Poppy. Autor: Cooprovipo



Caso 6. Bioestimulantes agrícolas a base de microalgas, México.

Organización: : Gexus

Autores: Daniel Garza García, Fernando Flores García, David Ponce Téllez, Alejandro René González, Eduardo García Luna. Gexus.

Gexus, una empresa de biotecnología cuya misión es diseñar, desarrollar y aplicar productos basados en microalgas, ha sido pionera en la creación de soluciones ambientalmente compatibles, que mejoran las condiciones productivas de los agricultores en la región.

Senderos de la Bioeconomía:



Resumen del proyecto

En la era del desarrollo sostenible, el sector agrícola de Michoacán, México, se destaca por su producción de aguacate y berries, pero enfrenta desafíos como el uso excesivo de agroquímicos. La investigación se centra en el uso de bioestimulantes, a base de microalgas, para mejorar la sostenibilidad y la productividad de los cultivos. Este enfoque tiene el potencial de transformar la agricultura en Michoacán y servir como modelo para otros lugares.

Gexus, una empresa de biotecnología, ha liderado la implementación de microalgas en la agricultura de Michoacán. Los bioestimulantes de microalgas ofrecen múltiples beneficios, incluida la reducción del uso de agroquímicos y la mejora de la calidad de los cultivos. La implementación se realizó en dos fases: investigación y aplicación práctica, con resultados notables en la mejora de la calidad y la resistencia de los cultivos.

La adopción de tecnología de microalgas ha tenido un impacto significativo en la sostenibilidad y la economía de la región. Se ha logrado una reducción del 70% en el uso de pesticidas y un incremento del 25% en la producción. Además, la iniciativa ha tenido un impacto en varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), beneficiando tanto al medio ambiente como a las comunidades locales.

A pesar de los desafíos iniciales como el escepticismo de los agricultores y la necesidad de adaptación a diferentes condiciones climáticas, la tecnología ha demostrado ser efectiva. La clave del éxito ha sido la colaboración entre todos los actores involucrados y el apoyo de las autoridades. El modelo de Michoacán ofrece un camino para expandir esta innovación a otras regiones, siempre que se establezcan alianzas sólidas y se realicen ajustes, según las necesidades específicas de cada lugar.



Izq. Ciencia y educación claves para la adopción de nuevas tecnologías. Autor: Daniel Misael Garza García.

Der. Las microalgas poseen mucílago que contribuye a restituir las condiciones naturales del suelo. Autor: Daniel Misael Garza García.



Caso 7. Asociación Agro-orgánica Guanacasteca, Costa Rica.

Organización: Asociación Agroorgánica Guanacasteca.

Autores: Oksan Aju, Irene Burgés Arrea. Asociación Agroorgánica Guanacasteca.

La bioeconomía, entendida como la producción, utilización y conservación de recursos biológicos para proveer productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos, ha experimentado un notable impulso en la provincia de Guanacaste, gracias a las acciones de la Asociación Agro-orgánica Guanacasteca.

Senderos de la Bioeconomía:



Resumen del proyecto

La Asociación Agro-orgánica Guanacasteca se formó en respuesta a los desafíos que enfrentaban los pequeños agricultores en la provincia de Guanacaste, Costa Rica. La asociación no solo promueve la agricultura orgánica, sino que también ofrece certificación y formación continua a sus miembros. Su enfoque holístico abarca desde la producción hasta la comercialización y ha permitido a los agricultores acceder a mercados más amplios y lucrativos, incluyendo hoteles de lujo y tiendas especializadas en productos orgánicos.

Desde su inicio en 2009, la Asociación ha crecido significativamente y ha tenido un impacto transformador en la bioeconomía local. Los agricultores asociados han experimentado un aumento en sus ingresos y han adoptado prácticas más sostenibles. La certificación participativa ha sido un elemento clave, permitiendo una transición más accesible hacia la agricultura orgánica y eliminando la necesidad de costosas certificaciones privadas.

Además del impacto económico, la Asociación ha tenido efectos positivos en el medio ambiente y en la cohesión social de la comunidad. La transición a prácticas orgánicas ha llevado a una reducción en el uso de pesticidas y fertilizantes químicos, beneficiando la conservación del agua y la biodiversidad. Socialmente, la Asociación ha fortalecido la comunidad y ha promovido la equidad de género y la inclusión.

A pesar de los desafíos iniciales como la resistencia al cambio y la falta de financiamiento, la Asociación ha logrado superarlos mediante la cooperación mutua y la visión a largo plazo. La experiencia de la Asociación ofrece lecciones valiosas para su replicación en otros contextos, incluyendo la importancia de la cohesión entre los productores, el apoyo institucional y la adaptabilidad. Con una base sólida y una estrategia bien delineada, la Asociación está bien posicionada para expandirse y contribuir a un desarrollo agrícola sostenible a nivel global.



Izq. Productores de la asociación en la Feria de Samara. Autor: Marco Nilo.
Der. Venta de productos. Autor: Asociación Agroorgánica Guanacasteca.

CATEGORÍA II: Instituciones y organismos de Ciencia y Tecnología de ALC.



Caso 10. Control Biológico en hortalizas en Argentina.

Organización: : INTA.

Autores: Luis Andrés Polack, Mariel Silvina Mitidieri, Silvia Noemí López (INTA).
Carlos Silvestre (Brometan SRL).

La iniciativa surge de la necesidad de mejorar las condiciones ambientales y de salud de la población, adoptando un enfoque agroecológico en la producción de tomates y pimientos bajo invernadero en las provincias de Corrientes, Salta y Jujuy, Argentina. Como resultado de esta estrategia, se ha conseguido reducir significativamente el empleo de plaguicidas, lo que ha llevado a una minimización del impacto ambiental. Este cambio ha generado mejoras notables en las condiciones de salud, tanto de las comunidades cercanas a estas producciones, como de los consumidores que adquieren estos productos.

Senderos de la Bioeconomía:



Resumen del proyecto

En Argentina, la producción hortícola bajo invernadero ha experimentado un auge significativo, especialmente en las provincias de Buenos Aires, Corrientes, Salta y Jujuy. Aunque esta intensificación ha llevado a mayores rendimientos, también ha resultado en problemas ambientales y de salud debido al uso excesivo de plaguicidas. En respuesta, el INTA-Argentina y otras instituciones han desarrollado un enfoque agroecológico para el manejo integrado de plagas y enfermedades, con un énfasis en el control biológico. Este enfoque ha sido particularmente efectivo en los cultivos de tomate y pimiento, reduciendo el uso de plaguicidas y minimizando el impacto ambiental.

La estrategia se centra en tres pilares: la racionalización del uso de plaguicidas, la promoción de alternativas más sostenibles y la utilización de enemigos naturales para el control de plagas. Se han desarrollado

métodos de monitoreo y protocolos de manejo y se ha capacitado a los agricultores para su implementación. El impacto ha sido significativo, tanto en términos económicos como ambientales y la tecnología ha ganado la confianza de los productores.

Sin embargo, la adopción de estas prácticas ha enfrentado varios desafíos, incluido el escepticismo inicial y el alto costo de los bioinsumos. Además, el cambio climático presenta nuevos desafíos al crear condiciones favorables para el aumento de ciertas plagas. A pesar de estos obstáculos, la experiencia en Argentina ofrece lecciones valiosas para la adaptación y replicabilidad de estas innovaciones en diferentes contextos, subrayando la importancia de la colaboración interinstitucional, la formación continua y la adaptabilidad a las condiciones locales.



Izq. Control biológico en Pimiento. Autor: INTA.
Der. Adulto de *Tupaocoris cucurbitaceus*. Autor: INTA.



Caso 11. Agronegocio de bioinsumos: Cooperativas del Triángulo Minero, Nicaragua.

Organización: Universidad Centroamericana.

Autores: María Teresa Blandino Ramírez, Oswalt Jiménez Caldera, Amalia Carolina Bornemann López, Yelzen Elena Medina Peña, y Kendipher Sleyder Romero Castillo. CIDEA – UCA.

El proyecto Procacao impulsa la eficiencia y rentabilidad de los productores, a través de la aplicación de bioinsumos basados en el hongo *Trichoderma* spp. Esta iniciativa busca mejorar la calidad del cacao, beneficiando, tanto a cooperativas como a comunidades, con especial atención a la inclusión de mujeres. Su enfoque integral, que incluye adaptación local y formación técnica, lo posiciona como un modelo replicable y proporciona lecciones valiosas para promover prácticas agrícolas sostenibles en diversos contextos.

Senderos de la Bioeconomía:



Resumen del proyecto

Nicaragua ha ganado reconocimiento internacional como un productor destacado de cacao fino y de aroma. En particular, la Región Autónoma de la Costa Caribe Norte se ha convertido en el epicentro de la producción de cacao del país, con un enfoque especial en el "Triángulo Minero". Aquí, el Programa Procacao y la Universidad Centroamericana están colaborando para mejorar la eficiencia y rentabilidad de los productores de cacao, a través de la implementación de bioinsumos basados en el hongo endófito *Trichoderma* spp. Estos bioinsumos no solo actúan como agentes de control biológico, sino que también mejoran la salud de las plantas y, por ende, la calidad del cacao. El caso del Triángulo Minero ilustra cómo los bioinsumos artesanales pueden ofrecer una solución sostenible y económicamente viable para los desafíos que enfrentan los productores de cacao en la región. Estos bioinsumos han demostrado ser efectivos en la lucha contra enfermedades comunes del cacao como la monilia y la mazorca negra. Además, un estudio de mercado reveló un alto interés entre los productores para comprar estos bioinsumos. El proyecto ha tenido un impacto significativo, beneficiando a múltiples cooperativas y decenas de productores, y ha sido financiado y respaldado por diversas organizaciones, incluida la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación.

Los resultados del proyecto muestran un impacto significativo en la bioeconomía local, con mejoras en la producción de cacao de más del 20%. La iniciativa también ha tenido un impacto social positivo, beneficiando a una amplia gama de productores, incluidas mujeres y comunidades agrícolas. La formación técnica y la colaboración con cooperativas y pequeños agricultores han sido claves para el éxito del proyecto. Además, la iniciativa ha demostrado ser replicable y ofrece lecciones valiosas para la implementación de prácticas agrícolas sostenibles en otros contextos.

En cuanto a los desafíos, la pandemia y la variabilidad climática han presentado obstáculos, pero la adaptabilidad y la colaboración han permitido que el proyecto avance. Para un escalamiento exitoso, se propone una estrategia integral que incluye la adaptación local, la colaboración comunitaria, la formación técnica y la evaluación económica. Este enfoque multidimensional asegura no solo la viabilidad económica del proyecto, sino también su sostenibilidad ambiental y social, abriendo puertas para su implementación en nuevas regiones y contextos agrícolas.



Izq. Autor: Universidad Centroamericana.
Der. Autor: Universidad Centroamericana.



Caso 12. KOCOLATL: Valorizando los desechos del cacao, Colombia.

Organización: BIOS - Centro de Bioinformática y Biología Computacional de Colombia.

Autores: Jorge William Arboleda Valencia (Centro de Bioinformática y Biología Computacional de Colombia – BIOS), Paula Arenas (FEDECACAO), Ana María Castro (Hands and Crops), y Angela Romero Vergel (NIAB).

El Proyecto KOCOLATL representa una contribución significativa al cultivo del cacao en Colombia, al abordar los desafíos asociados con la cosecha oportuna y utilización de los residuos del cultivo. Este proyecto abre oportunidades para la diversificación de ingresos entre los productores. Este enfoque integral del proyecto está generando cambios sustanciales en la cadena de valor del cacao en la región de Belalcázar.

Senderos de la Bioeconomía:



Resumen del proyecto

En el ámbito agrícola de Colombia, el cultivo del cacao es un pilar económico vital, especialmente en regiones como Belalcázar, en el sur-occidente de Caldas. Aquí, el proyecto KOCOLATL surge como una iniciativa innovadora que aborda los desafíos de la cosecha oportuna y el aprovechamiento de residuos del cacao. Desarrollada por el Centro BIOS y otras entidades, la iniciativa se centra en optimizar la cadena de valor del cacao, beneficiando especialmente a ASOPROBEL, una asociación de productores locales. KOCOLATL no solo se enfoca en técnicas agrícolas avanzadas, sino que también abarca la gestión empresarial y el marketing, empoderando a los agricultores para acceder a mercados más lucrativos y promoviendo la sostenibilidad ambiental.

El proyecto KOCOLATL ha implementado una serie de estrategias que incluyen la calibración de modelos de cultivo, la identificación de estrategias de valorización para la cáscara de cacao y el fortalecimiento de las capacidades científicas. Ha tenido un impacto significativo en la promoción de una agricultura más sostenible y en la mejora de la calidad de vida de la comunidad agrícola de Belalcázar. La implementación del proyecto ha sido liderada por ASOPROBEL y ha incluido una serie de talleres y capacitaciones dirigidas a los productores de cacao de la región. Además, el proyecto ha generado un gran interés entre las

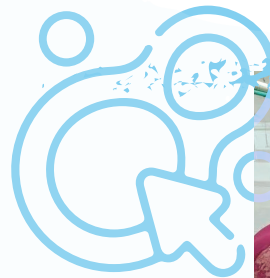
empresas del sector y ha resultado en la presentación conjunta de proyectos de seguimiento.

En términos de impacto, KOCOLATL ha sido un catalizador de cambios significativos en la cadena de valor del cacao en la región de Belalcázar. Ha propuesto soluciones innovadoras para el tratamiento de los residuos del cacao y ha ofrecido información valiosa sobre las etapas óptimas para la cosecha de cacao. El proyecto ha beneficiado a 200 productores de cacao de la región y tiene impacto en seis de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Además, ha generado una publicación científica en una revista de categoría A1, marcando un hito en la investigación agrícola y la economía circular.

Finalmente, el proyecto KOCOLATL ofrece lecciones valiosas para la replicabilidad y el escalamiento. La importancia de la organización de los productores, la construcción de alianzas multidisciplinarias y el compromiso con la educación y la formación son elementos críticos para el éxito. El modelo es flexible y adaptable, lo que facilita su replicación en diferentes contextos. Sin embargo, también enfrenta desafíos como el acceso a Internet y la capacitación de los agricultores, que requieren un enfoque y esfuerzo continuos para superar.



Izq. Capacitaciones prácticas. Autor: BIOS.
Der. Capacitaciones teóricas. Autor: BIOS.



Caso 13. Productos de biodiversidad andina para generar bioeconomía, Colombia.

Organización: Universidad de La Salle (UNISALLE), Colombia.

Autores: Elsa Beatriz Fonseca Santanilla, Andrés Fernando Zapata Ramírez, Ruth Rodríguez Andrade, Javier González (UNISALLE), Armando Romero (ASOBOSQUE).

El proyecto en Pasca representa una contribución significativa a la bioeconomía local al valorizar raíces y tubérculos andinos ancestrales. Esta iniciativa se ha consolidado mediante alianzas estratégicas con las comunidades locales, otorgándoles un papel central y empoderándolas en el proceso. La participación activa de mujeres ha enriquecido la diversidad de perspectivas y los resultados obtenidos no solo son positivos, desde el punto de vista económico, sino que también generan impactos ambientales favorables.

Senderos de la Bioeconomía:



Resumen del proyecto

El proyecto en Pasca, Colombia, dirigido por la Universidad de La Salle, busca mejorar la bioeconomía local, a través de la valorización de raíces y tubérculos andinos ancestrales. La iniciativa aborda desafíos económicos y ambientales, como la erosión genética y la degradación del suelo, mediante la transformación de estos tubérculos en productos con valor agregado. Se han generado alianzas con la comunidad local y se han implementado tecnologías innovadoras para la obtención de almidón y prebióticos, beneficiando a la economía y al medio ambiente.

El proyecto ha tenido un impacto significativo en varios frentes. Económicamente, ha permitido la creación de un emprendimiento liderado por mujeres y ha mejorado los ingresos de los agricultores. Ambientalmente, ha contribuido a la sostenibilidad, mediante la reducción del consumo de agua y la transformación de residuos en biocarbones. Además, ha tenido un impacto positivo en la salud animal, optimizando indicadores productivos y reforzando sistemas inmunológicos.

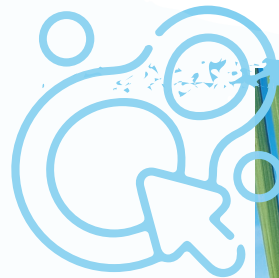
A pesar de los éxitos, el proyecto ha enfrentado varios desafíos, como la erosión genética de las especies y la resistencia a la adaptación tecnológica. Sin embargo, la colaboración con instituciones académicas y la adopción de enfoques basados en la economía circular han sido claves para superar estos obstáculos. La capacitación en áreas como administración, finanzas y emprendimiento también ha fortalecido a la comunidad.

Para asegurar el crecimiento y la consolidación a largo plazo de la iniciativa, es crucial implementar una estrategia de escalamiento bien estructurada. Esto incluye la expansión geográfica, la adaptación del modelo de negocio a nuevas regiones, y la diversificación del portafolio de productos. La colaboración continua entre comunidades rurales, instituciones académicas y otras partes interesadas será vital para el éxito futuro del proyecto.



Izq. Grupo de primer tramo corredor agroturístico. Autor: Elsa Beatriz Fonseca.

Der. Señalización de Primer tramo de corredor agroturístico instalado en Vereda San Pablo. Autor: Elsa Beatriz Fonseca Santanilla.



Caso 14. Arroz biofortificado para combatir el hambre oculta en Bolivia.

Organización: Alianza Bioersity Internacional-CIAT*

Autores: Fátima Baqueros Ballón, Juana Viruez Justiniano, Jaime Borrero C. (CIAT), Roger Taboada Paniagua (HarvestPlus- Bolivia), Cecile Grenier (CIRAD).

El proyecto constituye una valiosa contribución tanto para los pequeños agricultores bolivianos como para la dieta de su población. En este contexto, se ha llevado a cabo el desarrollo de una nueva variedad de arroz biofortificado, con niveles más elevados de zinc, abordando de manera integral, tanto la seguridad alimentaria como las deficiencias nutricionales en la región.

Senderos de la Bioeconomía:



* El caso presentado menciona CIAT, actualmente el organismo es Alianza Bioersity Internacional - CIAT

Resumen del proyecto

El arroz es un pilar fundamental en la dieta de los bolivianos y una fuente de ingresos para miles de pequeños agricultores. Sin embargo, la producción enfrenta desafíos como la falta de financiamiento y la variabilidad climática. Además, Bolivia sufre de deficiencias nutricionales, particularmente de zinc, que afectan a casi el 37% de la población. En este contexto, la Alianza Bioersity Internacional - CIAT en Bolivia, en colaboración con HarvestPlus y CIAT-Colombia, ha desarrollado variedades de arroz biofortificado con mayor contenido de zinc, abordando tanto la seguridad alimentaria como las deficiencias nutricionales.

La innovación clave es la variedad de arroz CIAT BIO 44 +Zinc, desarrollada para mejorar la nutrición y la salud en Bolivia. Este arroz no solo es rico en zinc, sino que también presenta un alto rendimiento y resistencia a enfermedades, beneficiando tanto a productores como a consumidores. La estrategia de biofortificación es sostenible y tiene el potencial de impactar positivamente en la economía global. Para asegurar la adopción efectiva de esta variedad, se han implementado programas de capacitación y concientización dirigidos a agricultores y consumidores.

Sin embargo, el proyecto enfrentó varios desafíos, incluida la resistencia al cambio por parte de los agricultores y la aceptación del consumidor. La financiación inicial y el cambio climático también presentaron obstáculos. A pesar de estos desafíos, el proyecto ha demostrado ser un modelo replicable, aunque requiere adaptaciones específicas para cada nuevo contexto y una inversión inicial significativa. Las lecciones aprendidas incluyen la importancia de la participación comunitaria y la necesidad de estrategias de difusión efectivas.

Para escalar este éxito, se recomienda establecer alianzas con organizaciones locales, institutos de investigación y gobiernos. Es crucial adaptar las variedades biofortificadas a las condiciones locales y proporcionar capacitación y asistencia técnica a los agricultores. Además, se deben establecer sistemas de distribución de semillas y realizar campañas de promoción y sensibilización. El monitoreo y la evaluación continuos son esenciales para asegurar el impacto a largo plazo del proyecto en nuevas regiones.



Izq. Día de campo. Autor: CIAT- Dpto. de comunicación-Municipio de Yapacaní.
Der. Variedad fortificada CIAT-BIO 44. Autor: Juana Viruez J. Municipio de Saavedra.

CATEGORÍA III: . Sector público
(en todos sus niveles) de ALC.



Caso 16. Galileo: Red Integrada de Huertos Escuela, Santa Cruz, Bolivia.

Organización: Servicio Departamental Agropecuario de Santa Cruz, Bolivia.

Autores: Felipe Mendieta Kramer (Servicio Departamental Agropecuario de Santa Cruz), Natalia Stepp y Ricky Arias (Dirección de Extensión y Transferencia de Tecnología del Servicio Departamental Agropecuario de Santa Cruz).

El proyecto de la Red Integrada de Huertos Escuela “Galileo” constituye una valiosa contribución a la seguridad alimentaria. Este impacto se logra mediante un enfoque integral que fusiona tecnología, educación y bienestar social a través de la implementación de huertos escolares en 56 municipios del departamento de Santa Cruz, Bolivia.

Senderos de la Bioeconomía:



Resumen del proyecto

El arroz es un pilar fundamental en la dieta de los bolivianos y una fuente de ingresos para miles de pequeños agricultores. Sin embargo, la producción enfrenta desafíos como la falta de financiamiento y la variabilidad climática. Además, Bolivia sufre de deficiencias nutricionales, particularmente de zinc, que afectan a casi el 37% de la población. En este contexto, la Alianza Bioersity Internacional - CIAT en Bolivia, en colaboración con HarvestPlus y CIAT-Colombia, ha desarrollado variedades de arroz biofortificado con mayor contenido de zinc, abordando tanto la seguridad alimentaria como las deficiencias nutricionales.

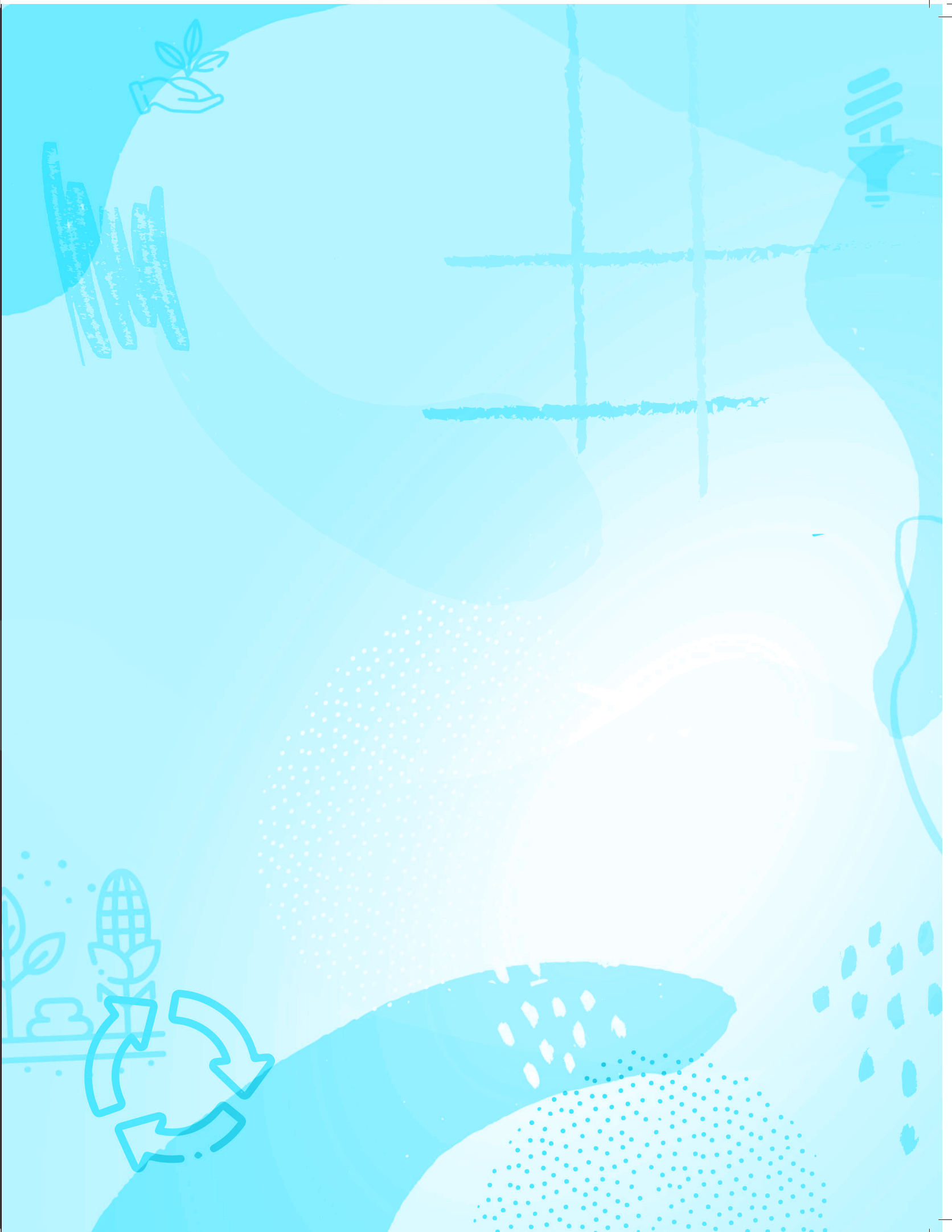
La innovación clave es la variedad de arroz CIAT BIO 44 +Zinc, desarrollada para mejorar la nutrición y la salud en Bolivia. Este arroz no solo es rico en zinc, sino que también presenta un alto rendimiento y resistencia a enfermedades, beneficiando tanto a productores como a consumidores. La estrategia de biofortificación es sostenible y tiene el potencial de impactar positivamente en la economía global. Para asegurar la adopción efectiva de esta variedad, se han implementado programas de capacitación y concientización dirigidos a agricultores y consumidores.

Sin embargo, el proyecto enfrentó varios desafíos, incluida la resistencia al cambio por parte de los agricultores y la aceptación del consumidor. La financiación inicial y el cambio climático también presentaron obstáculos. A pesar de estos desafíos, el proyecto ha demostrado ser un modelo replicable, aunque requiere adaptaciones específicas para cada nuevo contexto y una inversión inicial significativa. Las lecciones aprendidas incluyen la importancia de la participación comunitaria y la necesidad de estrategias de difusión efectivas.

Para escalar este éxito, se recomienda establecer alianzas con organizaciones locales, institutos de investigación y gobiernos. Es crucial adaptar las variedades biofortificadas a las condiciones locales y proporcionar capacitación y asistencia técnica a los agricultores. Además, se deben establecer sistemas de distribución de semillas y realizar campañas de promoción y sensibilización. El monitoreo y la evaluación continuos son esenciales para asegurar el impacto a largo plazo del proyecto en nuevas regiones.



Izq. Almacigando. Municipio de Saavedra. Autor: Ricky Arias.
Der. Vista aérea huerto escuela integrado. Autor: Ricky Arias / Natalia Stepp.



IV CONCURSO DE CASOS EXITOSOS

INNOVACIONES CON IMPACTO EN BIOECONOMÍA

