

Programa de Innovación y Bioeconomía



Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

SEDE CENTRAL

Apartado postal 55-2200 San José, Vázquez de

Coronado, San Isidro 11101-Costa Rica

Tel.: +506 2216 0222 • Fax +506 2216 0233

iicahq@iica.int / www.iica.int

Director general: Manuel Otero

Director de Cooperación Técnica: Federico Villarreal

Gerente del Programa: Hugo Chavarría (hugo.chavarria@iica.int)

Integrantes del equipo coordinador:

Agustín Torroba (agustin.torroba@iica.int)

Celestina Brenes (celestina.brenes@iica.int)

Harold Gamboa (harold.gamboa@iica.int)

Marvin Blanco (marvin.blanco@iica.int)

Pedro Rocha (pedro.rocha@iica.int)

Asesores técnicos: Eduardo Trigo, Marcelo Regunaga y Carlos Pomareda

San José, Costa Rica, 10 de agosto de 2023

El Instituto promueve el uso justo de este documento.

Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en la dirección electrónica <http://www.iica.int>.

Publicado también en inglés.

Índice

Siglas.....	3
Sobre la Cooperación Técnica del IICA.....	4
¿Por qué la bioeconomía es una apuesta estratégica para América Latina y el Caribe (ALC)?.....	7
Propuesta del IICA para fomentar el aprovechamiento de la bioeconomía en ALC.....	11
Gestión del conocimiento sobre las oportunidades que ofrece la bioeconomía a los sistemas agroalimentarios y los territorios rurales.....	13
Fortalecimiento de las capacidades técnicas, gerenciales y organizativas para la promoción y el aprovechamiento de la bioeconomía.....	13
Apoyo a la formulación e implementación de estrategias, políticas, normativas y reglamentaciones para la promoción de la bioeconomía.....	14
Fomento de inversiones, negocios y emprendimientos de la bioeconomía.....	15
Centro de coordinación de innovación y emprendimientos en bioeconomía.....	16
Posicionamiento de ALC en los principales espacios mundiales de bioeconomía y fomento de redes regionales para la cooperación sur-sur.....	17
Fortalecimiento de las capacidades nacionales para el aprovechamiento de los conocimientos y las nuevas CTi de la bioeconomía.....	18
La innovación como eje modular del fortalecimiento y la transformación de los sistemas agroalimentarios.....	19
Dinámica de trabajo y vínculos del Programa.....	20
Redes y coaliciones para el avance de la bioeconomía en el marco de una alianza continental.....	21
La experiencia del IICA en la promoción de la bioeconomía en ALC.....	22
Bibliografía.....	25



Siglas

ALC	América Latina y el Caribe
CTi	Ciencia, tecnología e innovación
FONTAGRO	Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
I+D	Investigación y desarrollo
PMP	Plan de Mediano Plazo
TIC	Tecnologías de la información y la comunicación

Sobre la Cooperación Técnica del IICA

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) se destaca como el organismo internacional especializado en agricultura del Sistema Interamericano, respaldando decididamente los esfuerzos de sus Estados Miembros en la consecución de su desarrollo agrícola y el bienestar rural.

La esencia de su labor se centra en la provisión de Cooperación Técnica (CT) a los Estados Miembros. Esta Cooperación Técnica, en particular, engloba una serie de acciones estratégicas diseñadas para abordar de manera contextualizada e innovadora los desafíos primordiales que se plantean en el ámbito del desarrollo agropecuario y rural en las Américas. Nuestra cooperación, destacada por su excelencia y capacidad de añadir valor, busca instaurar transformaciones de relevancia a través de un enfoque de responsabilidad compartida y colaborativa con aliados estratégicos, donde el IICA se desempeña como catalizador y articulador.

En este contexto, las diversas acciones ofrecidas por el IICA abarcan una amplia gama de productos y servicios, que incluyen el intercambio de conocimientos, saberes y experiencias; el fortalecimiento de capacidades técnicas e institucionales; la asesoría en procesos estratégicos y la formulación de políticas públicas; la coordinación y el apoyo técnico a instancias multi-institucionales; el desarrollo, la facilitación y la implementación de herramientas y metodologías; y la gestión y administración de proyectos vinculados al sector agrícola, entre otras acciones relevantes para la ejecución de la cooperación.

Un rasgo distintivo de nuestras soluciones radica en su capacidad de adaptación a las necesidades específicas de los países y en la consideración de situaciones y contextos particulares, además de abarcar diversas escalas de acción, desde lo territorial y local hasta lo nacional, regional y hemisférico o global. Asimismo, nuestras soluciones innovadoras se orientan hacia la superación de enfoques tradicionales, capitalizando y potenciando las sinergias ambientales, la productividad de los factores, la competitividad y el desarrollo sólido y sostenible.

Los retos primordiales que caracterizan al desarrollo rural en la región trascienden las fronteras nacionales y se ven afectados por crisis de envergadura regional y global. Por esta razón, la visión renovada de la Cooperación Técnica del IICA responde a las

diversas oportunidades, desafíos y compromisos que enfrenta el hemisferio, y contribuye decididamente a la creación de bienes públicos supranacionales, alineándose con firmeza con la agenda 2030 y la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

La relevancia de nuestras soluciones se manifiesta a través de colaboraciones con otras organizaciones que operan en el ámbito de la Cooperación Técnica, incluyendo entidades públicas nacionales e internacionales, así como el sector privado. El IICA actúa como un articulador clave en este ecosistema, donde todos los integrantes asumen una responsabilidad compartida ante esta noble tarea.

Bajo esta perspectiva, el propósito fundamental de la Cooperación Técnica del IICA es cumplir con nuestra misión, tal como se establece en nuestro convenio constitutivo: "estimular, promover y apoyar los esfuerzos de los Estados Miembros para lograr su desarrollo agrícola y el bienestar rural". La Dirección de Cooperación Técnica (DCT), liderada por la Dirección General, es la entidad responsable de la formulación conceptual y la implementación de las acciones de Cooperación Técnica del IICA, establecidas en los planes de mediano plazo del IICA, que son revisados cada cuatro años con la participación de los Ministerios de Agricultura de todos los países miembros.

Conforme al Plan de Mediano Plazo (PMP) vigente (2022-2026), la Cooperación Técnica se enfoca principalmente en tres acciones estratégicas fundamentales:

- Apoyar el fortalecimiento y la transformación de los sistemas agroalimentarios.
- Contribuir con herramientas e insumos para la formulación de una nueva generación de políticas públicas.
- Respalda los esfuerzos de acción colectiva de los países miembros en las áreas vinculadas a su mandato institucional.

La Cooperación Técnica institucional se organiza en torno a 7 Programas de Acción Hemisférica que reflejan de manera adecuada los temas emergentes en los nuevos escenarios y las prioridades globales. Los programas actuales del IICA abarcan:

- Innovación y Bioeconomía.
- Desarrollo Territorial y Agricultura Familiar.
- Comercio Internacional e Integración Regional.
- Acción Climática y Sostenibilidad Agropecuarias.

- Sanidad Agropecuaria, Inocuidad y Calidad de los Agroalimentos.
- Digitalización Agroalimentaria.
- Equidad de Género y Juventudes.

En consonancia con estas acciones, se establecen tres instancias innovadoras y de articulación interprogramática: el Centro de Servicios a la Gestión del Conocimiento y la Cooperación Horizontal, el Observatorio de Políticas Públicas para los Sistemas Agroalimentarios (OPSAa), y la Escuela de Líderes para la Transformación de los Sistemas Agroalimentarios (ELTSA). Las tres, se integran de manera transversal a las líneas programáticas del PMP.

Finalmente, se han establecido iniciativas interdisciplinarias de Cooperación Técnica destinadas a abordar demandas estratégicas en torno a temáticas específicas, que trascienden los límites de los programas individuales y contribuyen a la conexión entre países, regiones y áreas disciplinarias. Entre las iniciativas actuales de gran relevancia se incluyen el programa Suelos Vivos de las Américas, la Coalición de Acción para la Salud de los Suelos y la Misión de Innovación Agrícola para el Clima.

Mediante la implementación de estas instancias en la estructura de la Dirección de Cooperación Técnica y junto con la sólida red de 34 representaciones nacionales y diversos mecanismos regionales y subregionales de Cooperación Técnica, perseguimos la consolidación de una visión que caracteriza al IICA como un Instituto que, desde la perspectiva regional, proyecta su influencia hacia el mundo y ofrece a los países miembros una Cooperación Técnica de excelencia e impacto, que brinda soluciones tangibles en beneficio de la agricultura en las Américas.

¿Por qué la bioeconomía es una apuesta estratégica para América Latina y el Caribe (ALC)?

Porque el contexto actual nos obliga a ser personas más competitivas, sostenibles e inclusivas.

Desde hace más de 2 decenios ALC está presentando reducciones en sus indicadores de crecimiento económico, empleo y seguridad alimentaria, a la vez que se han incrementado los impactos del cambio climático y el deterioro de los recursos naturales. Además, en los últimos 5 años ha sufrido las consecuencias sanitarias, humanitarias y económicas no solo de la pandemia del síndrome respiratorio agudo producido por un coronavirus, sino también de la guerra entre Rusia y Ucrania (IICA, *et al.* 2023, ONU 2023).

Con respecto a los sistemas agroalimentarios, la situación es similar. Aunque la agricultura de ALC muestra liderazgo y protagonismo en varios mercados internacionales, dentro de los países y territorios se siguen presentando grandes brechas en materia de eficiencia y productividad (agregación de valor, rendimientos, pérdidas y desperdicios), inclusión social (oportunidades en los territorios rurales) y sostenibilidad ambiental (emisiones, contaminación, impacto en los recursos naturales y vulnerabilidad climática).

Para responder a estas necesidades económicas, sociales y ambientales, ALC debe construir de manera urgente un modelo productivo para promover la competitividad de sus industrias (que genere nuevos empleos e ingresos, sobre todo en los territorios rurales), mientras que contribuye al cumplimiento de los objetivos de descarbonización y resiliencia ambiental.

Ilustración 1. Contribuciones de la bioeconomía al fortalecimiento y la transformación de los sistemas agroalimentarios de ALC.



Fuente: Elaborado con base en Trigo *et al.* 2023.

Porque la bioeconomía nos permite aprovechar las ventajas comparativas en un nuevo modelo productivo.

La bioeconomía se define internacionalmente como “la producción, utilización y conservación de recursos biológicos, incluidos los conocimientos, la ciencia, la tecnología y la innovación relacionados con ellos, para proporcionar información, productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos, con el propósito de avanzar hacia una economía sostenible” (Oficina del Consejo de Bioeconomía, 2018). En términos más prácticos y operativos, como se explica detalladamente en IICA, *et al* (2023), la bioeconomía puede entenderse como:

Un abordaje técnico-productivo que parte del aprovechamiento de los nuevos desarrollos técnico-científicos, así como de la convergencia entre la biología, la química, las ingenierías, la física, las tecnologías de información y comunicación (TIC), la inteligencia artificial (IA), etc., para valorizar al máximo la biomasa (agricultura, bosques, ganadería, pesca, residuos, etc.) y los principios biológicos (fotosíntesis, fermentación, digestión, pigmentación, etc.) en la producción de nuevos bioproductos y bioservicios destinados no solo a la industria agrícola y alimentaria (como lo ha hecho ALC históricamente), sino también a otras industrias de alto valor agregado y con crecimientos acelerados en los mercados nacionales e internacionales (como las industrias de la energía, la cosmética, la medicina, la química, la construcción, la moda, el turismo, la remediación, los servicios ambientales, etc.).



Ilustración 2. Senderos y prácticas de la bioeconomía en ALC¹.

Fuente: Chavarría, *et al.* (2019).

¹ La información incluida en esta tabla se basa en la revisión y el ajuste de los senderos de la bioeconomía realizados por Chavarría *et al.* (2019). figurando en el cuadro 1: Senderos para el aprovechamiento de la bioeconomía.

Aunque fue en Europa hace casi 40 años donde surgieron los enfoques conceptuales y políticos en torno a la bioeconomía, es en ALC donde se hallan las mayores ventajas comparativas para su aprovechamiento.

Ilustración 3. Fortalezas de ALC en materia de promoción y aprovechamiento de la bioeconomía.



Fuente: Elaborado con base en CEPAL *et al.* 2019.

Propuesta del IICA para fomentar el aprovechamiento de la bioeconomía en ALC

La bioeconomía de ALC ha adquirido una gran madurez desde que inició la implementación del PMP 2018-2022. Hoy no solo la discusión sobre bioeconomía está más posicionada en la agenda de las personas tomadoras de decisiones, sino también varios países de la región están avanzando en sus procesos de gestión de políticas públicas. Además, diversas iniciativas públicas y privadas impulsan los avances científicos y productivos en los principales senderos de la bioeconomía.

Este avance en las discusiones e iniciativas relativas a la bioeconomía de ALC exige asimismo una mayor madurez en el enfoque de este programa del Instituto, en términos de 1) la inclusión de la innovación como una línea estratégica, en la que las capacidades de los países para aprovechar la nueva frontera de la ciencia, la tecnología y la innovación serán uno de los elementos centrales para fomentar las nuevas industrias de bioproductos y bioservicios; y 2) las áreas estratégicas de trabajo, específicamente en materia de bioeconomía.

Aunque siguen siendo necesarios la sensibilización y el convencimiento acerca del potencial de la bioeconomía en favor del desarrollo, hoy el mayor desafío de ALC en este sentido es emplear y consolidar los esfuerzos ya emprendidos, a partir del aprovechamiento de sus ventajas comparativas con respecto a otras regiones. Se han logrado avances importantes en las primeras etapas y es momento de materializarlos en forma de políticas, proyectos e inversiones de impacto, para lo cual en el PMP 2022-2026 se redefinen los objetivos y las áreas estratégicas de trabajo.

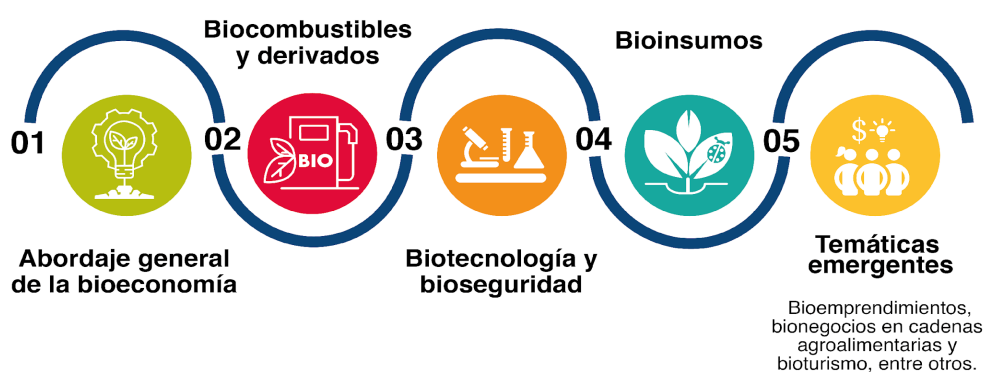
El Programa de Innovación y Bioeconomía tendrá los siguientes nuevos objetivos (IICA 2022):

- Posicionar el potencial de la bioeconomía en las discusiones y los principales espacios técnico-políticos regionales e internacionales mediante la generación y difusión de información, análisis y evidencias.
- Fortalecer las capacidades generales y específicas en áreas clave para el desarrollo de la bioeconomía.

- En los ámbitos nacional e internacional, apoyar el diseño de políticas, normativas y regulaciones que reflejen las características y necesidades de los distintos sectores de la bioeconomía.
- Elaborar herramientas, brindar apoyo técnico directo y promover la cooperación sur-sur y el establecimiento de redes regionales de conocimientos, buenas prácticas y lecciones aprendidas sobre formulación, implementación y evaluación de políticas públicas, instituciones e instrumentos para la conexión con mercados.
- Respalda la gestión de servicios de apoyo y proyectos de inversión para la promoción de los bioemprendimientos.
- Fortalecer las capacidades en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) para que los países puedan beneficiarse de la nueva frontera de ciencia, tecnología e innovación (CTi) en la bioeconomía, a fin de incrementar la eficiencia, la sostenibilidad y la inclusión en los sistemas agroalimentarios.

Para cumplir estos objetivos, el Programa de Innovación y Bioeconomía se ha estructurado en torno a 5 ejes temáticos (véase la ilustración 4) y 6 líneas de acción:

Ilustración 4. Ejes temáticos del Programa de Innovación y Bioeconomía.



Líneas de acción:

En cada uno de los ejes temáticos el Programa de Innovación y Bioeconomía trabajará junto con socios y aliados en las siguientes 6 líneas de acción:

Gestión del conocimiento sobre las oportunidades que ofrece la bioeconomía a los sistemas agroalimentarios y los territorios rurales.

Para aprovechar realmente las oportunidades productivas, industriales y comerciales que brinda la bioeconomía es indispensable evidenciar su potencial y generar convencimiento al respecto en las personas formuladoras de políticas públicas, financiadoras, investigadoras, académicas, productoras, industriales, comercializadoras y consumidoras.

Para ello, el Programa continuará produciendo evidencia (investigaciones, estudios técnicos y de tesis) sobre los resultados demostrados de las prácticas de la bioeconomía en cuanto a rentabilidad, incremento de ingresos, generación de nuevas oportunidades sociales (nuevos empleos, oportunidades para juventudes y mujeres, etc.), descarbonización, resiliencia ambiental, etc. A fin de convencer a las personas es indispensable agregar números a la evidencia. Además, se generarán y compartirán materiales (documentos de trabajo, *brochures*, infografías, videos, etc.) para comunicar el mensaje de manera simple y sencilla a autoridades y personal técnico de instituciones públicas relacionadas con el tema, la sociedad civil, la empresa privada y las organizaciones socias. También se crearán espacios para el análisis y la discusión acerca del potencial de la bioeconomía y los requerimientos para su aprovechamiento (seminarios, foros, talleres, etc.).

Fortalecimiento de las capacidades técnicas, gerenciales y organizativas para la promoción y el aprovechamiento de la bioeconomía.

El fomento de un nuevo modelo productivo centrado en el aprovechamiento y la industrialización eficiente y sostenible de lo biológico requiere una nueva generación de capacidades a todo nivel.

Los actores de las cadenas de valor deberán disponer de las capacidades para gestionar los nuevos procesos, que, por lo general, son mucho más intensivos en

conocimiento que los enfoques convencionales. En la mayoría de las prácticas de la bioeconomía el éxito de la innovación tecnológica dependerá de las habilidades en ciencias biológicas y de la formación en los diferentes niveles de producción, transformación o comercialización de los recursos humanos para entender y manejar las dinámicas intrínsecas de los procesos biológicos.

Con esta convicción, junto con instituciones académicas de la región se continuará impulsando la creación y el fortalecimiento de programas de desarrollo de capacidades a todo nivel, principalmente por medio de cursos virtuales autogestionados dirigidos a todo público, diplomados para fortalecer capacidades específicas en personas técnicas, académicas o gerentes, carreras universitarias formales (a nivel de bachillerato, licenciatura o maestría) y cursos de posgrado o especialización, en los que, además de profundizar en temas de la bioeconomía, se apliquen sobre el terreno los aprendizajes teóricos y metodológicos.

Además, para maximizar el aprovechamiento productivo de los recursos y principios biológicos se requieren nuevas modalidades de organización que permitan un acceso más eficiente y equitativo a estos recursos y a las formas de utilizarlos, así como a los beneficios que se obtienen de ellos. Con el fin de mejorar la participación en estas nuevas dinámicas, se proporcionará educación formal y se fortalecerán las capacidades de los actores en extensión agrícola rural y empresarial, comunicación social, toma de decisiones y gobernanza del territorio y las cadenas, entre otros.

Apoyo a la formulación e implementación de estrategias, políticas, normativas y reglamentaciones para la promoción de la bioeconomía.

De manera similar a lo ocurrido en otros momentos de inflexión económica, la transición hacia un nuevo modelo productivo basado en la bioeconomía requiere que los avances científico-tecnológicos estén acompañados de marcos normativos y políticos, así como de enfoques de mercado y mecanismos inclusivos que generen incentivos para que las y los agentes económicos tomen la decisión de utilizar más eficiente y sosteniblemente los conocimientos sobre los recursos, procesos y principios biológicos en sus modelos de producción, transformación y comercialización.

En este sentido, el Programa apoyará a los países de la región en la formulación e implementación de:

- a) estrategias y políticas nacionales o regionales dedicadas a la bioeconomía que se conviertan en hojas de ruta estratégicas y fomenten el alineamiento y las sinergias entre los instrumentos de políticas y decisiones de inversión de los actores público-privados;
- b) marcos regulatorios y normativos en los senderos de la bioeconomía (biocombustibles, biotecnología, bioinsumos, bioemprendimiento, etc.) que no solo promuevan su producción, comercialización y consumo, sino también que aseguren el desarrollo de los avances en un marco de sostenibilidad y seguridad;
- c) instrumentos dirigidos a fomentar la creación o el crecimiento de mercados para los productos de la bioeconomía, como incentivos en los sistemas de compras públicas, programas de etiquetado y estándares, así como mecanismos de regulación y transparencia de mercados, etc.; y
- d) servicios de respaldo económico, financiero y fiscal para fortalecer las cadenas de valor de la bioeconomía, como por ejemplo sistemas de financiamiento, créditos fiscales, fondos de inversión, programas de acompañamiento, etc.

Fomento de inversiones, negocios y emprendimientos de la bioeconomía.

Los negocios y emprendimientos bioeconómicos son una de las expresiones más tangibles y relevantes a través de las cuales las diferentes prácticas de la bioeconomía se transforman en nuevos bioproductos y bioservicios establecidos en los mercados. Este tipo de bionegocios incrementa la agregación de valor en cascada y convierte los residuos en insumos para la elaboración de bioproductos y bioservicios, lo que impulsa la creación de nuevas industrias biológicas en los territorios agrícolas y rurales. Además, se dirigen a mercados nacionales e internacionales con tasas de crecimiento anuales que multiplican hasta siete veces el crecimiento de la agricultura tradicional (mercados de los productos biológicos para las industrias de alimentos, productos químicos, energía, cosméticos, construcción, textil, etc.) (Betancur *et al.* 2018, FAO 2018).

Con el objetivo de fomentar los nuevos negocios y emprendimientos de la bioeconomía, se trabajará en tres ejes de acción:

- **Sensibilización.** Se trabajará junto con otros socios y aliados a fin de aumentar el conocimiento y convencimiento en torno a las oportunidades y los requisitos de los mercados para los bioproductos y bioservicios, para lo cual se brindará respaldo a investigaciones sobre el potencial comercial de los nuevos

bioproductos, se organizarán espacios de diálogo y discusión con los actores (públicos, privados, investigadores, de la academia, etc.) y se promoverá la elaboración de casos para evidenciar los resultados económicos, sociales y ambientales de los avances.

- **Capacitación.** Se fortalecerán las capacidades técnicas, organizativas y empresariales de las personas emprendedoras de la bioeconomía, sobre todo en las etapas de pre e incubación (apoyo en la generación de ideas, modelación y formulación de planes de negocio). Para esto se trabajará en conjunto con instituciones académicas, empresariales y científicas y organismos de cooperación internacional.
- **Vinculación.** Una de las principales tareas del Programa será promover la creación o el fortalecimiento de vínculos y sinergias entre las personas investigadoras, emprendedoras y demás actores del ecosistema emprendedor (incubadoras, aceleradoras, centros de ampliación, fondos de inversión, demandantes en mercados nacionales e internacionales, etc.).

RECUADRO 1

Centro de coordinación de innovación y emprendimientos en bioeconomía.

Para cumplir los objetivos propuestos, junto con diversos socios y aliados, el Programa de Innovación y Bioeconomía construyó una herramienta denominada Hub para la Innovación y el Emprendimiento con Base en la Bioeconomía. Se trata de una plataforma web que ofrece diversos servicios de apoyo a las personas investigadoras y emprendedoras, según la etapa de madurez del bionegocio. Sus principales secciones son: 1) oferta de cursos virtuales (la mayoría de acceso gratuito) especializados en temas de emprendimiento, desarrollados por el IICA y universidades e instituciones de cooperación internacional; 2) servicios de apoyo para el fortalecimiento de los bioemprendimientos, ofrecidos por el Instituto y el ecosistema de emprendimiento internacional (convocatorias a programas de incubación, aceleración y ampliación, disponibilidad de recursos para financiamiento, etc.); y 3) sistematización de casos de emprendimientos (la mayoría exitosos) que sirven de motivación y como referencia en relación con el proceso por seguir por parte de los bioemprendedores potenciales o en desarrollo.

Además de poner a disposición los productos y servicios generados por el IICA para la promoción de innovaciones y emprendimientos de la bioeconomía, el hub es un medio para fortalecer las relaciones entre los actores del ecosistema regional. Para obtener más información, visite: <https://bio-emprender.iica.int/>.

Posicionamiento de ALC en los principales espacios mundiales de bioeconomía y fomento de redes regionales para la cooperación sur-sur.

Considerando su potencial biológico y productivo para el aprovechamiento de la bioeconomía, la región debe tener una mayor y mejor participación (e incluso ser protagonista) en las discusiones y decisiones tomadas en los principales espacios técnicos, políticos y financieros de la bioeconomía en el mundo. En estos foros se comparten las buenas prácticas y lecciones aprendidas en materia de políticas, negocios e innovaciones para la bioeconomía y, además, se acuerdan los principales proyectos de cooperación e inversiones por ejecutar para su promoción.

Asimismo, tomando en cuenta que gran parte de las necesidades, los retos y las oportunidades en materia de bioeconomía son compartidas, ALC debe avanzar en la creación y maduración de espacios regionales para la cooperación sur-sur, que permitan no solo la gestión de conocimientos y aprendizajes, sino también la construcción conjunta. Para posicionar la bioeconomía como modelo de desarrollo productivo-comercial en ALC, estos espacios regionales deben crear sinergias entre todos los actores público-privados, la academia y los organismos internacionales relacionados con la gestión de políticas públicas, investigación y desarrollo (I+D) y proyectos de inversión.

Debido a lo anterior, el Programa seguirá trabajando en: 1) el fomento de más espacios para posicionar mejor a la región y a los países en la discusión global sobre bioeconomía y sus senderos; 2) el fortalecimiento de las capacidades de las personas tomadoras de decisiones, técnicas y negociadores de los países para que tengan una mayor y mejor participación e incluso sean protagonistas en las discusiones y negociaciones; 3) la promoción del establecimiento y la maduración de redes, coaliciones y alianzas entre los actores que inciden en las políticas, la I+D, las inversiones y los negocios de la bioeconomía en ALC.

Fortalecimiento de las capacidades nacionales para el aprovechamiento de los conocimientos y las nuevas CTi de la bioeconomía.

Una mayor utilización de los recursos, procesos y principios biológicos en el desarrollo de nuevos bioproductos y bioservicios será posible solo a partir del uso de nuevos conocimientos, ciencias, tecnologías e información. Si bien es cierto que, a largo plazo, el mayor potencial se encontrará en los avances en las ciencias biológicas, la química, la física, la IA y las TIC (mediante las cuales se contará con variedades mejoradas y nuevas formas de uso de la biomasa), a corto y mediano plazos será posible aprovechar en mayor medida la tecnología convencional y los conocimientos ancestrales. Esto implica trabajar en un posible escenario de “hibridación” tecnológica, donde las tecnologías tradicionales y las nuevas ciencias y tecnologías se entrelacen para elaborar modelos de producción-industrialización más eficientes, rentables y respetuosos con el medio ambiente. A fin de lograr estos múltiples objetivos resulta indispensable generar un conocimiento mayor y preciso para gestionar los procesos de transformación de recursos como el agua, los nutrientes y la energía solar en biomasa susceptible de explotación por el hombre por medio de entidades biológicas. Transitar hacia ese objetivo requerirá incrementar y reorientar las inversiones en I+D, así como promover la adopción y el empleo de los resultados científicos entre los actores de las cadenas productivas e industriales.

Para ello, a través del Programa de Innovación y Bioeconomía se brindará respaldo a los países en: 1) la sensibilización y el convencimiento con respecto a la contribución de la bioeconomía a la transformación de los sistemas agroalimentarios; 2) el fortalecimiento de capacidades técnicas, humanas y financieras de las instituciones nacionales de I+D en

CTi de la bioeconomía; 3) la elaboración de agendas estratégicas de I+D para la bioeconomía; 4) el establecimiento o la consolidación de redes y consorcios para la I+D+i de la bioeconomía; y 5) el fortalecimiento del ecosistema de incubación, ampliación y aceleración de innovaciones de la bioeconomía para los sistemas agroalimentarios.

Recuadro 2

La innovación como eje modular del fortalecimiento y la transformación de los sistemas agroalimentarios.

Fortalecer y transformar los sistemas agroalimentarios de ALC para que sean más competitivos, sostenibles e inclusivos supone el establecimiento conjunto de nuevos procesos y relaciones económico-sociales en todos los eslabones de la producción, la transformación, la industrialización, la comercialización y el consumo. Según las nuevas concepciones, en esto consiste la innovación. De acuerdo con el IICA (2019):

La innovación en la agricultura es la implementación por primera vez, en un contexto específico, de un producto o proceso nuevo o mejorado, para crear cambios positivos que permitan satisfacer necesidades, enfrentar desafíos o aprovechar oportunidades. Las innovaciones pueden ser tecnológicas, sociales, organizacionales y/o institucionales. Además, existen innovaciones en productos y procesos, tal como se ejemplifica a continuación: i) Productos: bienes que se producen (por ejemplo, polímeros para la industria) o servicios que se prestan (por ejemplo, servicios ecosistémicos); ii) Procesos: formas de producir, brindar servicios, comercializar, organizarse, relacionarse con otros, etc. La digitalización es un ejemplo.

La ciencia y la tecnología constituyen un elemento central de la innovación; sin embargo, esta incluye también cambios en los procesos y las relaciones sociales, organizacionales, comerciales, institucionales, etc.

Dado que el carácter multidimensional e integral de la innovación excede en gran manera el quehacer del Programa de Innovación y Bioeconomía, dentro del Instituto el tema de la innovación se gestionará directamente desde la Dirección de Cooperación Técnica (DCT), para impulsar el trabajo conjunto y las sinergias entre los programas y los mecanismos de cooperación.

Además de efectuar el trabajo junto con los otros programas de la DCT, el Programa de Innovación y Bioeconomía se encargará específicamente de impulsar la generación, incubación, aceleración y ampliación de los avances técnico-científicos y las innovaciones de la bioeconomía en las cadenas de valor y los territorios rurales. En otro documento se detallarán los enfoques conceptuales y metodológicos de la innovación de los sistemas agroalimentarios y se presentará la propuesta de cooperación técnica del IICA en este tema.

Dinámica de trabajo y vínculos del Programa

El aprovechamiento pleno de la bioeconomía como modelo productivo y estrategia de fortalecimiento y transformación de los sistemas agroalimentarios de ALC es una tarea que excede nuestras capacidades, lo que nos obliga a trabajar en equipo y generar sinergias. Debido a ello, en el Programa de Innovación y Bioeconomía fomentamos al máximo los vínculos y el trabajo conjunto.

Con los demás **programas de la DCT** trabajamos en la construcción de enfoques conceptuales y metodológicos que sirven como bienes públicos para analizar y promover las relaciones entre los temas de bioeconomía y territorios rurales, sostenibilidad ambiental, cambio climático, comercio internacional, agricultura digital y equidad de género y juventudes.

Junto con las otras **direcciones de la sede central y las representaciones del Instituto** en los países, así como con **diversos socios y aliados**, el Programa de Innovación y Bioeconomía trabaja en la formulación e implementación de proyectos mediante los cuales se emprenden sobre el terreno acciones concretas para la gestión del conocimiento, el fortalecimiento de capacidades, la promoción de políticas públicas y normativas y el fomento de proyectos de inversión para las cadenas de valor de la bioeconomía de la región.

Además, el Programa contribuye a los importantes esfuerzos realizados en 2 avenidas transversales de la cooperación técnica del IICA y se nutre de ellos: a) el Observatorio de Políticas Públicas para los Sistemas Agroalimentarios, que sirve como repositorio y espacio de sistematización y discusión de las políticas públicas de bioeconomía de ALC, a fin de identificar y aprovechar los conocimientos generados, las buenas prácticas y las lecciones aprendidas; y b) la Escuela de Líderes para la Transformación de los Sistemas Agroalimentarios de las Américas, que une los esfuerzos del Instituto y de otras entidades socias en materia de desarrollo de capacidades y promoción del liderazgo en la bioeconomía para la transformación de los sistemas agroalimentarios de la región.

RECUADRO 3

Redes y coaliciones para el avance de la bioeconomía en el marco de una alianza continental.

Conscientes de la necesidad y urgencia de unir los esfuerzos de los Gobiernos, la sociedad civil y los organismos internacionales, el IICA se ha comprometido a promover la Alianza Continental para la Seguridad Alimentaria y el Desarrollo Sostenible de las Américas. A solicitud expresa de las personas delegadas ministeriales que asistieron a la reunión del Comité Ejecutivo en 2023², el Instituto fomentará el establecimiento de consensos, agendas de trabajo compartidas, redes y alianzas entre los principales referentes regionales y nacionales en los temas más significativos para el fortalecimiento y la transformación (acción y financiamiento para enfrentar el cambio climático, ciencia, tecnología, innovación y agricultura digital, bioeconomía, inclusión productiva, económica y social de la agricultura familiar, equidad e igualdad, “Una salud” y comercio internacional, entre otros).

En el marco de la Alianza Continental para la Seguridad Alimentaria y el Desarrollo Sostenible de las Américas, en conjunto con diversos socios y aliados, en el Programa de Innovación y Bioeconomía se han fomentado 3 iniciativas concretas:

La Red Latinoamericana de Bioeconomía. Esta red surge como un espacio de diálogo, discusión y construcción conjunta para los principales referentes nacionales, regionales e internacionales que impulsan esfuerzos de desarrollo de capacidades, políticas públicas y proyectos de inversión para la bioeconomía en ALC. Sus prioridades de trabajo son: 1) la determinación de métricas para la bioeconomía, 2) la gobernanza de las bioeconomías regionales, nacionales y locales, 3) el posicionamiento de la bioeconomía en los espacios regionales e internacionales de toma de decisiones, 4) la sensibilización y comunicación con respecto al potencial y los riesgos de la bioeconomía, 5) la aceleración y ampliación de soluciones de bioeconomía (bioemprendimientos) y 6) la creación de enfoques propios de la bioeconomía. El IICA ejerce las funciones de secretaría técnica y ejecutiva de la Red.

La Coalición Panamericana de Biocombustibles Líquidos (CPBIO). Está integrada por los principales gremios empresariales e industriales de las Américas dedicados a la

² IICA/CE/Res. 699 (XLIII-O/23): Fortalecimiento de la alianza continental para la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible.

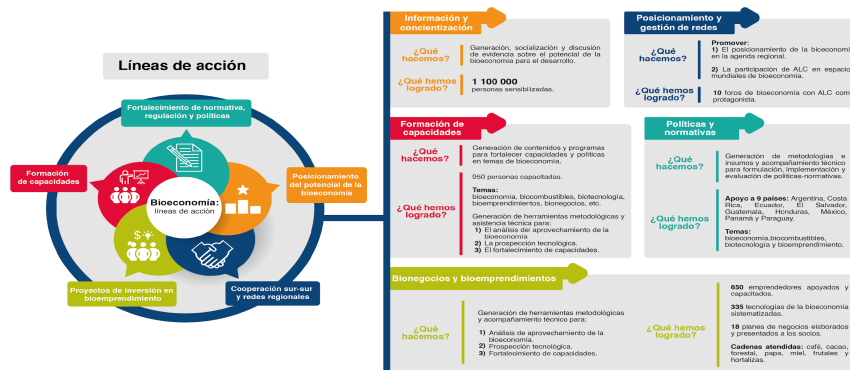
producción y al procesamiento de azúcar, alcohol, maíz, sorgo, soja, aceite vegetal y granos, entre otros productos del sector agropecuario. La CPBIO, creada en 2023 durante la Cumbre Panamericana de Biocombustibles Líquidos organizada en Costa Rica por el Instituto, tiene como objetivo coordinar la producción, la promoción y el consumo sostenibles de biocombustibles líquidos en todo el hemisferio. El IICA opera como Secretaría Técnica de esta coalición.

La Plataforma Panamericana de Bioinsumos. Este espacio colaborativo entre países e instituciones de ALC, orientado hacia el fortalecimiento del subsector, surgió a raíz de la necesidad de abordar importantes brechas y desafíos en torno a temas normativos y regulatorios, procesos productivos, y la investigación y el financiamiento por medio de un enfoque integral. Esta plataforma, cuya creación se propuso durante el Foro Panamericano de Bioinsumos organizado en 2023 en Panamá por el Instituto, el FONTAGRO, el Banco Interamericano de Desarrollo y la Unión Europea, promueve el trabajo conjunto dirigido a fortalecer, desarrollar y promover una mejor utilización de estos productos de origen biológico.

La experiencia del IICA en la promoción de la bioeconomía en ALC

Como se mencionó anteriormente, a lo largo de los últimos 6 años el Programa de Bioeconomía y Desarrollo Productivo (nombre del Programa de Innovación y Bioeconomía en el anterior PMP) trabajó junto a grandes socios y aliados para promover la visión, las políticas y las inversiones en materia de bioeconomía en ALC. Estos esfuerzos del Instituto, aunados a varias iniciativas promovidas por los países y otros organismos de cooperación, han permitido a la bioeconomía de la región alcanzar un mayor grado de madurez. A manera de ejemplo, en la ilustración 5 se presentan algunos resultados de las acciones de cooperación técnica llevadas a cabo por el Programa de Innovación y Bioeconomía durante 2022 y el primer semestre de 2023, los cuales reflejan el impacto logrado.

Ilustración 5. Resultados de las acciones de promoción de la bioeconomía en ALC realizadas por el IICA durante 2020 y el primer semestre de 2023.



Entre las acciones realizadas cabe destacar la elaboración de documentos técnicos, casos de estudio y otros materiales divulgativos, así como la organización de eventos virtuales y presenciales y la participación en ellos, con el objetivo de compartir y discutir la visión del Instituto en relación con el potencial de aprovechamiento de la bioeconomía en ALC. Esta ha sido una tarea emprendida desde el inicio del Programa, pues, tratándose de un tema novedoso para la mayoría, persiste un interés por parte de las personas tomadoras de decisiones, empresarias, productoras, académicas y estudiantes en conocer el potencial de este nuevo modelo de desarrollo productivo.

Asimismo, se han dirigido grandes esfuerzos al fortalecimiento de capacidades. Junto con diversos socios y aliados, se han diseñado programas en formatos de aprendizaje híbridos que permiten llegar a los grupos meta de la bioeconomía (muchos de los cuales están ubicados en territorios rurales). Durante el último año se destaca la organización de un programa de posgrado especializado, en colaboración con el Ministerio de Educación de la República Argentina, así como de un diplomado en bioeconomía para la cadena del café, realizado con la Universidad Tecnológica de Pereira de Colombia. También se ha dado un fuerte impulso al desarrollo de capacidades en materia de biotecnología, bioseguridad, biocombustibles, bionegocios y bioemprendimientos.

El respaldo a los países en la formulación e implementación de estrategias, políticas públicas y marcos regulatorios para la promoción de la bioeconomía y sus senderos ha sido también una prioridad del Programa. Se han desarrollado guías, metodologías y cursos de capacitación, a la vez que se ha brindado asistencia sobre el terreno para efectuar procesos de gestión en Argentina, El Salvador, Guatemala, Honduras, México y Paraguay, entre otros países. Por último, el Programa ha trabajado arduamente para lograr una mejor participación y posicionamiento de ALC en los principales foros mundiales de la bioeconomía. En los últimos años se han obtenido resultados importantes, como el protagonismo en el Consejo Mundial de Bioeconomía, la organización de un evento paralelo durante la Conferencia de las Partes de 2022, la coorganización de la 27.^a Conferencia del Consorcio Internacional de Investigación

Aplicada en Bioeconomía en Buenos Aires, Argentina, y la organización de la Cumbre de Biocombustibles de Aviación, entre otros eventos con una significativa participación latinoamericana.

Se pueden hallar más detalles sobre los principales productos de la cooperación técnica generados por el Programa de Innovación y Bioeconomía en: <https://bit.ly/3Phc2Wq>.

Bibliografía

- AEI (Agencia Internacional de la Energía, Francia). 2021. Key world energy statistics 2021 (en línea). París. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2021>.
- AEMA (Agencia Europea de Medio Ambiente, Dinamarca). 2018. The circular economy and the bioeconomy: partners in sustainability (en línea). Luxemburgo, UE. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/the_circular_economy_and_the_bioeconomy_-_partners_in_sustainabilitythall8009enn.pdf.
- Amigos de la Tierra Europa; Amigos de la Tierra Austria; SERI (Instituto de Investigación Europa Sostenible, Austria). s. f. ¿Consumimos demasiado? Cómo utilizamos los recursos naturales del planeta (en línea, sitio web). Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://www.foeeurope.org/sites/default/files/publications/foee_esp_overconsumption_0909.pdf.
- Aramendís, RH; Rodríguez, AG; Krieger Merico, LF. 2018. Contribuciones a un gran impulso ambiental en América Latina y el Caribe: bioeconomía (en línea). Santiago, Chile, CEPAL. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43825-contribuciones-un-gran-impulso-ambiental-america-latina-caribe-bioeconomia>.
- Betancur, CM; Moñux, D; Canavire, G; Villanueva, DF; García, J; Renza, LM; Méndez, K; Zúñiga, AC; Pérez, EO. 2018. Estudio sobre la bioeconomía como fuente de nuevas industrias basadas en el capital natural de Colombia n.º 1240667, fase I (en línea). Colombia, BIOinTROPIC. 120 p. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.unilibre.edu.co/pereira/images/biotecnologia/pdf/10-informebiointropic.pdf>.
- Bisang, R; Regúnaga, M. 2022. La bioeconomía como estrategia para fortalecer la integración del Mercosur (en línea). San José, Costa Rica, IICA. 110 p. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/21344/BCO22118631e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Bisang, R; Trigo, E. 2017. Bioeconomía argentina: modelos de negocios para una nueva matriz productiva (en línea). Buenos Aires, Argentina, Ministerio de Agroindustria. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/bioeconomia/archivos/Modelo_de_negocios.pdf.
- Bröring, S; Laibach, N; Wustmans, M. 2020. Innovation types in the bioeconomy (en línea). Journal of Cleaner Production 43(266):1-14. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121939>.
- Castro, E; Romero, I. 2022. Biorefinery based on waste biomass (en línea). Energies 15(1):54. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://doi.org/10.3390/en15010054>.
- Çeliktas, MS; Uyan, M; Alptekin, M. 2019. Biorefinery concept: current status and future prospects (en línea). International Conference on Engineering Technologies (12, 2017, Konya, Turquía). Konya, Turquía. 7 p. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/331166360_Biorefinery_concept_Current_status_and_future_prospects.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Chile). 2020. América Latina y el Caribe tendrá crecimiento positivo en 2021, pero no alcanzará para recuperar los niveles de actividad económica

- pre-pandemia. (en línea, página web). Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.cepal.org/es/comunicados/america-latina-caribe-tendra-crecimiento-positivo-2021-pero-alcanzara-recuperar-niveles>.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Chile). 2022. Las tasas de pobreza en América Latina se mantienen en 2022 por encima de los niveles prepandemia, alerta la CEPAL (en línea, página web). Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.cepal.org/es/comunicados/tasas-pobreza-america-latina-se-mantienen-2022-encima-niveles-prepandemia-alerta-la>.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Chile); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Chile); IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2019. La bioeconomía: potenciando el desarrollo sostenible de la agricultura y los territorios rurales en ALC (en línea). San José, Costa Rica, IICA. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/12380/BVE20107947e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Chavarría, H; Quiroga, G; Rocha, P; Blanco, M; Torroba, A; Vega, O. 2019. Programa de Bioeconomía y Desarrollo Productivo. San José, Costa Rica.
- Chavarría, H; Trigo, E; Villarreal, F; Elverdín, P; Piñeiro, V. 2020. Policy brief bioeconomy: a sustainable development strategy (en línea). Arabia Saudí. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://t20saudiarabia.org.sa/en/briefs/Documents/T20_TF10_PBI3.pdf.
- CIAO (Comisión Interamericana de Agricultura Orgánica, Argentina). 2023. Convenio entre la Comisión Interamericana de Agricultura Orgánica (CIAO) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) para Brindar Cooperación Técnica y Administrativa al Fortalecimiento de la Agricultura Orgánica en las Américas (en línea). San José, Costa Rica. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://www.ciaorganico.net/institucional_estructura.php.
- Comisión Europea. 2005. New perspectives on the knowledge-based bio-economy: conference report: transforming life sciences knowledge into new, sustainable, eco-efficient and competitive products (en línea). Bruselas, Bélgica. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en http://edz.bib.uni-mannheim.de/daten/edz-bra/gdre/05/kbbe_conferencereport.pdf.
- Congressional Research Service. 2022. The U.S. bioeconomy: an overview of federal activities (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América. Consultado 12 jun. 2023. Disponible en <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R46881>.
- Culaba, AB; Mayol, AP; San Juan, JLG; Ubando, AT; Bandala, AA; Concepción II, RS; Alipio, M; Chen, WH; Show, PL; Chang, JS. 2023. Design of biorefineries towards carbon neutrality: a critical review (en línea). Consultado 16 jun. 2023. Disponible en Bioresource Technology 369:1-32. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960852422015899>.
- D'Amato, D; Droste, N; Allen, B; Kettunen, M; Lähtinen, K; Korhonen, J; Leskinen, P; Matthies, BD; Toppinen, A. 2017. Green, circular, bio economy: a comparative analysis of sustainability avenues (en línea). Journal of Cleaner Production 168:716-734. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617320425?via%3Dihub>.
- Demirbas, A. 2001. Biomass resource facilities and biomass conversion processing for fuels and chemicals. Energy Conversion and Management 42(11):1357-1378.

- Dietz, T; Börner, J; Förster, JJ; von Braun, J. 2018. Governance of the bioeconomy: a global comparative study of national bioeconomy strategies (en línea). Bonn, Alemania, ZEF. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3214439.
- Echeverría, R. 2023. Perspectivas sobre el financiamiento a la innovación, ciencia y tecnología agroalimentaria en América Latina y el Caribe (presentación de ppt). In Diálogo Regional sobre Ciencia, Tecnología e Innovación en los Sistemas Agroalimentarios de América Latina y el Caribe (1, 2023, San José, Costa Rica, IICA). San José, Costa Rica, IICA.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). 2011. Bioenergía y seguridad alimentaria. Roma, Italia.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Chile). 2016. Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y el Caribe (en línea). Santiago, Chile. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-i5504s.pdf>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). 2018. FAOSTAT: datos sobre alimentación y agricultura (en línea). Roma, Italia. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.fao.org/faostat/es/#home>.
- Ferreira, V; Pié, L; Terceño, A. 2018. A systematic literature review of bio, green and circular economy trends in publications in the field of economics and business management (en línea). Sustainability 10(11). Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://doi.org/10.3390/su10114232>.
- FMI (Fondo Monetario Internacional, Estados Unidos de América). 2021. La economía mundial se está afianzando, pero con recuperaciones divergentes en medio de aguda incertidumbre (en línea, página web). Washington D. C. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.imf.org/es/Publications/WEO/issues/2021/03/23/world-economic-outlook-april-2021>.
- FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria, Estados Unidos de América). 2016. Convenio del Programa Cooperativo para el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (en línea). Washington D. C. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.fontagro.org/es/documentos-institucionales/convenio/>.
- FORAGRO (Foro de las Américas para la Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario, Costa Rica). 2017. Estatutos de FORAGRO (en línea, sitio web). Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.foragro.org/documentos/estatuto-de-foragro>.
- Gobierno de Canadá. 2019. Bioeconomy strategy: Leveraging our Strengths for a Sustainable Future (en línea). 68 p. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://www.biotech.ca/wp-content/uploads/2022/01/National_Bioeconomy_Strategy_EN-compressed.pdf.
- Gobierno de Canadá. 2023. Canadian agricultural partnership (en línea, sitio web). Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://agriculture.canada.ca/en/departament/initiatives/canadian-agricultural-partnership>.
- Gobierno de Colombia. 2020. Bioeconomía para una Colombia potencia viva y diversa: hacia una sociedad impulsada por el conocimiento (en línea). Bogotá. 47 p. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/bioeconomia_para_un_crecimiento_sostenible-qm_print.pdf.
- Gowdy, J; Mesner, S. 1998. The evolution of Georgescu-Roegen's bioeconomics (en línea). Review of Social Economy 56(2):136-156. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <http://www.jstor.org/stable/29769942>.

- Hanson, C; Lipinski, B; Fredrich, J; O'Connor, C. 2015. What's food loss and waste got to do with climate change?: a lot, actually (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América, WRI. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.wri.org/insights/whats-food-loss-and-waste-got-to-do-climate-change-lot-actually>.
- Henry, G; Hodson, E; Aramendis, R; Trigo, E; Rankin, S. 2017. La bioeconomía: motor de desarrollo integral para Colombia (en línea). Cali, Colombia, CIRAD. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/90548/La_bioeconom%C3%ADa_motor_de_desarrollo_integral_para_Colombia.pdf?sequence=1.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2018. Plan de Mediano Plazo 2018-2022 (en línea). San José, Costa Rica. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/7191/BVE18040249e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2019. Innovación y tecnología (en línea). San José, Costa Rica. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <http://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/7974/BVE19040251e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2020a. Bioeconomía: potencial y retos para su aprovechamiento en América Latina y el Caribe: manual de capacitación (en línea). San José, Costa Rica. 116 p. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://repositorio.iica.int/handle/11324/18701>.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2020b. Las rutas de la bioeconomía en el Ecuador (en línea, página web). Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <http://www.iica-ecuador.org/sisbio/index.php>.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2022. Plan de Mediano Plazo (PMP) para el período 2022-2026 (en línea). Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/20969/BVE22098277e.pdf?sequence=5&isAllowed=y>.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica); BID (Banco Interamericano de Desarrollo, Estados Unidos de América); AgMIP (Proyecto de Intercomparación y Mejora de Modelos Agrícolas, Estados Unidos de América); BIOFIN (Iniciativa Finanzas para la Biodiversidad, Costa Rica); CGIAR (Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional, Francia); ACTO (Organización del Tratado de Cooperación Amazónica, Brasil); Coalición de Economía Circular; Suricata, ALBIOTEC (Asociación Latinoamericana de Biotecnología, Perú); iGEM (International Genetically Engineered Machine, Estados Unidos de América). 2023. Informe sobre el estado y perspectivas de la bioeconomía en América Latina y el Caribe. San José, Costa Rica. De próxima publicación.
- INNOVAGRO (Red de Gestión de la Innovación en el Sector Agroalimentario, México). 2023. Convenio de la red de gestión de la innovación del sector agroalimentario (en línea, página web). Consultado 14 jun. 2023. Disponible en <https://www.redinnovagro.in/>.
- IPBES (Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas, Alemania). 2018. Informe del Plenario de la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas sobre la labor realizada en su sexto período de sesiones (en línea). Medellín, Colombia. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://www.ipbes.net/system/tdf/ipbes_6_15_add.2_spm_americas_spanish.pdf?file=1&type=node&id=28521.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Suiza). 2011. Informe especial sobre fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático: resumen para responsables de políticas y resumen técnico (en línea). Cambridge, Reino Unido, CUP. 228 p. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren_report_es.pdf.

- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Suiza). 2013. Climate change 2013: the physical science basis: contribution of Working Group I to the Fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (en línea, página web). Cambridge, Reino Unido, CUP. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Suiza). 2022. Summary for policymakers. In Pörtner, HO; Roberts, DC; Tignor, M; Poloczanska, ES; Mintenbeck, K; Alegría, A; Craig, M; Langsdorf, S; Löschke, S; Möller, V; Okem, A; Rama, B (eds.). Climate Change 2022: impacts, adaptation and vulnerability: contribution of Working Group II to the Sixth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (en línea). Nueva York, Estados Unidos de América, CUP. p. 3-33. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf.
- La Casa Blanca. 2012. National bioeconomy blueprint (en línea). Washington D. C., Estados Unidos de América. 43 p. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/national_bioeconomy_blueprint_april_2012.pdf.
- López Neila, JC; Acedos, MG; Ruiz Fuertes, B. 2020. Biorrefinerías: el futuro para la transición hacia la (bio)economía circular (en línea). Industria Química:50-57. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://www.urbiofin.eu/wp-content/uploads/2020/08/202004_Biorrefiner%C3%ADas-el-futuro-para-la-transici%C3%B3n-hacia-la-bioeconom%C3%ADa-circular_ainia.pdf.
- MAATE (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, Ecuador). 2020. Ecuador promueve la bioeconomía como una estrategia para el desarrollo sostenible (en línea, página web). Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-promueve-la-bioeconomia-como-una-estrategia-para-el-desarrollo-sostenible/>.
- MAPA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento, Brasil). 2019. Portaria n.º 121, de 18 de junho de 2019 (en línea, página web). Diário Oficial da União 117(1):4. 16 jun. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-121-de-18-de-junho-de-2019-164325642>.
- Martínez-Gutiérrez, E. 2018. Biogas production from different lignocellulosic biomass sources: advances and perspectives (en línea). Biotech 8(5):233-269. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29725572/>.
- Martins, NO. 2016. Ecosystems, strong sustainability and the classical circular economy (en línea). Ecological Economics 129:32-39. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.06.003>.
- MEC (Ministerio de Economía, Argentina). 2021. Bioeconomía (en línea, página web). Consultado 14 jun. 2023. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/agricultura/bioeconomia#:~:text=La%20Bioeconom%C3%ADa%20consiste%20en%20la%20transformaci%C3%B3n%20de%20recursos%20biol%C3%B3gicos>.
- MEC (Ministerio de Economía, Argentina). 2023. Disposición 11/2023: DI-2023-11-APN-SSABDR#MEC (en línea). Boletín Oficial de la República Argentina 1. 8 may. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/286132/20230510>.
- MICITT (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, Costa Rica). 2020. Estrategia nacional de bioeconomía: Costa Rica 2020-2030: hacia una economía con descarbonización fósil, competitividad, sostenibilidad e inclusión (en línea). San José, Costa Rica. 82 p. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en

https://www.conagebio.go.cr/sites/default/files/2022-11/Estrategia%20Nacional%20Bioeconomi%CC%81a%20CR_0.pdf.

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, Francia); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). 2017. OCDE-FAO: perspectivas agrícolas 2017-2026 (en línea). París. 154 p. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.fao.org/3/i7465s/i7465s.pdf>.

Oficina del Consejo de Bioeconomía. 2018. Global Bioeconomy Summit Conference Report: innovation in the global bioeconomy for sustainable and inclusive transformation and wellbeing (en línea). Berlín, Alemania. 104 p. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://gbs2020.net/wp-content/uploads/2021/10/GBS_2018_Report_web.pdf.

ONU (Organización de las Naciones Unidas, Estados Unidos de América). 2017. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development (en línea). Nueva York. Consultado 14 jun. 2021. Disponible en <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>.

ONU (Organización de las Naciones Unidas, Estados Unidos de América). 2023. Los ODS en América Latina y el Caribe: centro de gestión del conocimiento estadístico (en línea, página web). Consultado 16 jun. 2023. Disponible en https://agenda2030lac.org/estadisticas/banco-datos-regional-seguimiento-ods.html?indicator_id=4081&lang=es.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Estados Unidos de América). 2010. América Latina y el Caribe: una superpotencia en biodiversidad: un documento de política (en línea). Nueva York. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.undp.org/es/latin-america/publications/latin-america-and-caribbean-biodiversity-super-pow-er>.

PROCINORTE (Programa de Cooperación en Investigación y Tecnología para la Región Norte, Estados Unidos de América). 2023. About us (en línea). Consultado 12 jun. 2023. Disponible en <https://www.procinorte.net/about/>.

PROCISUR (Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur, Uruguay). 2023. Institucional (en línea, página web). Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://www.procisur.org.uy/institucion/es>.

Productiva Comunicación & Marketing. 2022. Trazan hoja de ruta para construir estrategia de bioeconomía nacional (en línea, página web). Consultado 14 jun. 2023. Disponible en <https://www.productivacm.com/trazan-hoja-de-ruta-para-construir-estrategia-de-bioeconomia/>.

PROMECAFÉ (Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y Modernización de la Caficultura, Guatemala). 2023. Noticias (en línea, página web). Consultado 14 jun. 2023. Disponible en <https://promecafe.net/#>.

Rodríguez, L. 2023. Brasil destina R\$ 5 millones para bioeconomía en la Amazonía: los recursos apoyarán a poblaciones que viven del extractivismo (en línea). Agência Brasil, Río de Janeiro, Brasil; 23 abr. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://agenciabrasil.ebc.com.br/es/economia/noticia/2023-04/bndes-destinara-r-25-millones-bioeconomia-en-la-amazonia>.

- Schor, T. 2023. Biodiversidad, desarrollo e inclusión en la Amazonía (en línea, página web). Washington D. C., Estados Unidos de América, BID. Consultado 16 jun. 2023. Disponible en <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/biodiversidad-desarrollo-e-inclusion-en-la-amazonia/>.
- Trade Data Monitor. 2023. Bienvenidos a Trade Data Monitor (en línea, página web). Consultado 14 jun. 2023. Disponible en <https://www.tradedatamonitor.com/es/>.
- Trigo, E; Chavarría, H; Pray, C; Smyth, SJ; Torroba, A; Wesseler, J; Zilberman, D; Martinez, J. 2023. The bioeconomy and food systems transformation (en línea). Sustainability 15(7):1-12. Consultado 14 jun. 2023. Disponible en <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/7/6101>.
- Trigo, EJ; Henry, G; Sanders, J; Schurr, U; Ingelbrecht, I; Revel, C; Santana, C; Rocha, P. 2013. Towards bioeconomy development in Latin America and the Caribbean: bioeconomy working paper no. 2013-01 (en línea). Cali, Colombia, ALCUE-KBBE. Consultado 14 jun. 2023. Disponible en https://agritrop.cirad.fr/567934/1/document_567934.pdf.
- UNEP-WCMC (Centro Mundial de Monitoreo para la Conservación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Reino Unido). 2016. El estado de la biodiversidad en América Latina y el Caribe: una evaluación del avance hacia las metas de Aichi para la diversidad biológica (en línea). Cambridge. Consultado 16 jun. 2021. Disponible en <https://www.cbd.int/gbo/gbo4/outlook-grulac-es.pdf>.
- Yang, Y; Tan, X; Shi, Y; Deng, J. 2023. What are the core concerns of policy analysis?: a multidisciplinary investigation based on in-depth bibliometric analysis (en línea). Humanities & Social Sciences Communications 10(190):45-72. Consultado 14 jun. 2023. Disponible en <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01703-0>.

Contáctenos

Gerente del Programa:

Hugo Chavarría (hugo.chavarria@iica.int)

Integrantes del equipo coordinador

Pedro Rocha (pedro.rocha@iica.int)

Marvin Blanco (marvin.blanco@iica.int)

Agustín Torroba (agustin.torroba@iica.int)

Harold Gamboa (harold.gamboa@iica.int)



Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

SEDE CENTRAL

Apartado postal 55-2200 San José,
Vázquez de Coronado, San Isidro 11101-Costa Rica
Tel.: +506 2216 0222 • Fax +506 2216 0233
iicahq@iica.int / www.iica.int