



Políticas y estrategias nacionales en bioeconomía

Brasil, Colombia, Costa Rica, Perú

Oportunidades y desafíos para el desarrollo del
sector de la bioeconomía en Colombia

Estudio
realizado por:

Latimpacto

Con el apoyo de:



argidius
BY PORTICUS



Créditos:

Investigación y autoría

Leidy Caterin Riveros

Coordinación del estudio

Manuela Jiménez

Colaboradores

Catalina Herrera y Juan David Ferreira

Edición

Bernardo González (AZOMA)

Líder de diseño

Xiomara Ocampo

Diseño y maquetación

Ashlim Brito

2025

Tabla de contenido

Introducción	05	Análisis de las políticas y/o estrategias de bioeconomía	33
Políticas o estrategias nacionales de bioeconomía en cuatro países de Latinoamérica	07	Brasil	36
BRASIL	07	Colombia	37
Política o estrategia nacional de bioeconomía		Costa Rica	39
Políticas o estrategias regionales de bioeconomía		Perú	40
Estado de Pará		Comparativo de las políticas y/o estrategias	41
Campinas		Fortalecimiento de la agenda de bioeconomía en Colombia	44
Otras políticas relacionadas con la bioeconomía		Marco regulatorio	
COLOMBIA	14	Gobernanza	
Política o estrategia nacional de bioeconomía		Financiamiento	
Apuestas institucionales por la bioeconomía		Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)	
COSTA RICA	22	Educación y formación de capacidades	
Política o estrategia nacional de bioeconomía		Desarrollo de mercados	
Otras políticas relacionadas con la bioeconomía		Monitoreo y evaluación	
PERÚ	27	Conclusiones	57
Política o estrategia nacional de bioeconomía		Referencias bibliográficas	59
Otras políticas relacionadas con la bioeconomía		Anexos	64
		Anexo 1. Análisis comparativo de las políticas en bioeconomía	
		Anexo 2. Actores y roles en los ecosistemas de bioeconomía	

Lista de diagramas



Diagrama 1.

Grupos de Trabajo (GTs) temáticos de la Comisión Nacional de Bioeconomía

Diagrama 2.

Línea del tiempo con las políticas nacionales de Colombia sobre bioeconomía

Diagrama 3.

Ejes Estratégicos y líneas de acción de la Estrategia Nacional de Bioeconomía

Diagrama 4.

Fases de las metas de la Estrategia de Bioeconomía de Costa Rica

Diagrama 5.

Importancia de los bionegocios y el biocomercio para transitar hacia la bioeconomía

Diagrama 6.

Elementos habilitantes evaluados en las políticas y/o estrategias de bioeconomía

Lista de tablas

Tabla 1.

Sectores y subsectores de la bioeconomía con potencial en Colombia.

Tabla 2.

Senderos y aplicaciones priorizados en bioeconomía en Colombia.

Tabla 3.

Subsectores con potencial de desarrollo en Costa Rica en bioeconomía.

Tabla 4.

Comparación de sectores y subsectores priorizados y de interés para Colombia, Costa Rica y Brasil.

01 Introducción



En las últimas décadas, el modelo económico convencional, caracterizado por una alta dependencia de recursos fósiles, ha mostrado limitaciones desde las perspectivas ambiental, social y económica. La intensificación de la presión sobre los ecosistemas, el agotamiento progresivo de recursos naturales no renovables, el cambio climático y el desafío de garantizar la seguridad alimentaria ante el crecimiento sostenido de la población mundial han puesto de manifiesto la necesidad de transitar hacia paradigmas de desarrollo más sostenibles y resilientes (Foster & Elzinga, 2015).

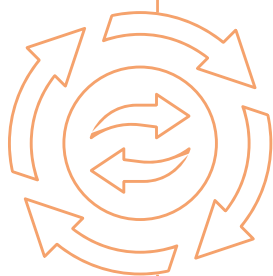
Bajo este marco, la bioeconomía ha emergido como una estrategia integral orientada a desacoplar el crecimiento económico del deterioro ambiental, fomentando simultáneamente la innovación tecnológica, la seguridad alimentaria, la mitigación del cambio climático y la restauración de los ecosistemas.

En 2015 se llevó a cabo la primera Cumbre Mundial de Bioeconomía en Berlín (Alemania), con setecientos participantes de alrededor de ochenta países, incluyendo representantes gubernamentales, científicos, empresarios y miembros de la sociedad civil, con el objetivo de definir cómo la bioeconomía puede contribuir al crecimiento verde, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la mitigación del cambio climático. Desde entonces, la Cumbre Mundial de Bioeconomía se ha realizado bienalmente, convirtiéndose en el principal foro internacional para discutir las oportunidades y desafíos emergentes de la bioeconomía (CEPAL, 2015).

En línea con lo anterior, a nivel global diversas regiones han adoptado estrategias de bioeconomía como parte de sus políticas de desarrollo sostenible. La Unión Europea ha sido pionera en establecer marcos normativos e institucionales, destacándose su Estrategia de Bioeconomía (European Union, 2018), que busca maximizar el uso de los recursos biológicos renovables y fomentar la innovación tecnológica. Además, países como Alemania, Finlandia y Francia han implementado hojas de ruta nacionales con enfoque en investigación, sostenibilidad y competitividad. De igual manera, potencias agroindustriales como Estados Unidos y Canadá han promovido inversiones en bioproductos y bioenergía, en tanto que regiones como Asia y África avanzan en estrategias adaptadas a sus contextos productivos y socioecológicos (Rodríguez, 2017).

América Latina no es la excepción, pues la bioeconomía también ha cobrado relevancia en la región como herramienta para impulsar el desarrollo sostenible, la inclusión social y la diversificación productiva.

Países como Brasil, Argentina, Colombia, Uruguay y Costa Rica han formulado estrategias nacionales o sectoriales en esta materia, enfocadas en aprovechar su alta biodiversidad, capacidad agrícola y potencial en biomasa. Asimismo, organismos regionales como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) han promovido marcos de cooperación y estudios de diagnóstico para apoyar la integración de la bioeconomía en las políticas públicas, resaltando su capacidad para generar empleo, valor agregado y resiliencia ambiental en la región (CEPAL, 2020).



Bajo este panorama, Latimpacto¹ llevó a cabo un estudio comparativo de las políticas y estrategias nacionales de bioeconomía en Brasil, Costa Rica, Perú y Colombia, con el propósito de identificar buenas prácticas, oportunidades de mejora y elementos transferibles que puedan contribuir a fortalecer la agenda de bioeconomía en Colombia.

Como resultado, se elaboró el presente informe, estructurado en cinco capítulos, de los cuales el primero es esta introducción. En el capítulo 2 se examinan a modo de contexto tanto las iniciativas nacionales como algunas de las políticas complementarias asociadas con la bioeconomía en cada uno de los países objeto de estudio. En el capítulo 3 se evalúan las políticas a la luz de ocho elementos habilitantes que permiten identificar si los Estados están facilitando o limitando el desarrollo de la bioeconomía en sus territorios. En el capítulo 4 se presentan tanto los desafíos como las oportunidades a modo de recomendaciones para el desarrollo de la bioeconomía en Colombia, tomando como referencia la experiencia y las estrategias formuladas en bioeconomía en los demás países priorizados. Finalmente, el capítulo 5 sintetiza el nivel de desarrollo en el marco político alcanzado por cada país a manera de conclusión, y se retoman las principales sugerencias para fortalecer la agenda de bioeconomía en Colombia.

¹ Red de pares en América Latina y el Caribe que fomenta colaboraciones, oportunidades de aprendizaje y conexiones entre actores dedicados a maximizar el despliegue de recursos para el impacto en la región.

02 Políticas o estrategias nacionales de bioeconomía en cuatro países de Latinoamérica

En este capítulo se aborda la revisión de las políticas y estrategias nacionales de bioeconomía en los cuatro países de interés: Brasil, Colombia, Costa Rica y Perú. El análisis se basa en una revisión documental de los marcos de política más relevantes en cada país, con el objetivo de identificar sus enfoques, objetivos estratégicos, líneas de acción, mecanismos de implementación y esquemas de gobernanza. Esta información permitió dimensionar el grado de desarrollo y madurez institucional de cada estrategia, así como los elementos diferenciadores y comunes que configuran el panorama regional en bioeconomía.

2.1. Brasil

Brasil es el país con mayor biodiversidad del mundo, gracias a su vasta extensión territorial de más de 8,5 millones de km² y su diversidad climática, que incluye desde el tropical húmedo hasta el semiárido. El país alberga seis biomas principales: Amazonía, Mata Atlántica, Cerrado, Caatinga, Pantanal y Pampa, cada uno con características únicas y especies endémicas (Ministério das Relações Exteriores, 2022); sin embargo, es la Amazonía la que caracteriza mayormente a Brasil, ocupando alrededor del 60 % de su territorio continental y representando un relevante papel climático y biodiverso a nivel global (Thompson, I., 2021).

Este país, con la selva tropical más grande del mundo, también enfrenta retos de conservación desafiantes. La deforestación de diversos orígenes y el cambio climático amenazan no solo la biodiversidad y los recursos naturales, los cuales entre 2001 y 2020 fueron causantes de la pérdida de aproximadamente el 10,76 % de su bosque original (Weisse, M., Goldman, L., Carter, S., 2023), sino también a las comunidades que habitan estas zonas, su cultura y conocimiento ancestral. Por esta razón, Brasil ha desarrollado varios proyectos enfocados en la recuperación forestal, ambiental y más recientemente, estrategias estructurales que incluyen un enfoque social y económico para empoderar a las comunidades locales en la protección, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos biodiversos de la Amazonía, como la Estrategia Nacional de Bioeconomía.

² Estrategia y Planes de Acción Nacionales para la Biodiversidad (EPANB) 2017, Plan Nacional para la Recuperación de la Vegetación Nativa (Planaveg) 2024, entre otros.

2.1.1. Política o estrategia nacional de bioeconomía

Aunque Brasil es uno de los países de la región que más ha avanzado en el desarrollo de su bioeconomía³, fue solo hasta 2024 que lo formalizó mediante la expedición del Decreto Nº 12.044, donde se crea la **Estrategia Nacional de Bioeconomía**. El Decreto establece un marco legal de coordinación e implementación de la política pública orientada al desarrollo de la bioeconomía, estableciendo los objetivos, ejes transversales, estructura de gobernanza y una definición formal de bioeconomía, todo ello en articulación con la sociedad civil y el sector privado. El concepto adoptado en el decreto describe a la bioeconomía como un:

“modelo de desarrollo productivo y económico basado en valores de justicia, ética e inclusión, capaz de generar productos, procesos y servicios de manera eficiente, con base en el uso sostenible, la regeneración y la conservación de la biodiversidad, orientado por los conocimientos científicos y tradicionales y sus innovaciones y tecnologías, con vistas a la agregación de valor, la generación de empleo y renta, la sostenibilidad y el equilibrio climático.”

(Presidencia de la República de Brasil, 2024, artículo 2).

De esta estrategia resalta el enfoque hacia el concepto de **sociobiodiversidad**, el cual representa la interdependencia entre la **diversidad biológica y los sistemas socioculturales**. Los productos a generar desde esta perspectiva comprenden bienes y servicios derivados de la biodiversidad, integrados en cadenas productivas que involucren pueblos indígenas, comunidades tradicionales y agricultores familiares. Estas actividades valorizan conocimientos tradicionales, promueven derechos territoriales, generan ingresos y contribuyen a la mejora de la calidad de vida y la sostenibilidad ambiental (The Nature Conservancy - TNC Brasil, BID & Natura, 2021).

La **Estrategia Nacional de Bioeconomía** es liderada por la **Comisión Nacional de Bioeconomía (CNBio)**, instancia integrada por representantes del **Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático, el Ministerio de Desarrollo, Industria, Comercio y Servicios, y el Ministerio de Hacienda**. Para garantizar una gobernanza equilibrada, este órgano se rige bajo un esquema de presidencia rotativa entre los tres ministerios, con una estructura paritaria compuesta por 17 representantes del gobierno federal y 17 representantes de la sociedad civil. Se destaca la participación de la **Federación Brasileña Bancaria (FEBRABAN)**, que desempeña un papel estratégico en el diseño e implementación de mecanismos de financiamiento para el desarrollo de la bioeconomía (Saab, 2025).

³ Por ejemplo, ya cuenta con el Plan de Acción en Ciencia, Tecnología e Innovación en Bioeconomía, la Política Nacional de Biotecnología o el Programa Bioeconomía Brasil Sociobiodiversidad.

La Estrategia será implementada a través del Plan Nacional de Desarrollo de la Bioeconomía (PNDBio), actualmente en elaboración bajo la coordinación de la Comisión Nacional de Bioeconomía. En su sesión inaugural, la Comisión estableció tres Grupos de Trabajo (GT) temáticos, cada uno enfocado en un eje estratégico: Biomasa, coordinado por el Ministerio de Agricultura y Pecuaria; Bioindustria y biomanufactura, dirigido por el Ministerio de Desarrollo, Industria, Comercio y Servicios; y Ecosistemas terrestres, acuáticos y sociobioeconomía, bajo la supervisión del Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático (ver diagrama 1). Estos grupos tienen como misión desarrollar políticas específicas, validar misiones estratégicas y analizar las recomendaciones derivadas de las consultas públicas, en un esfuerzo por impulsar una transición hacia una economía más sostenible (Saab, 2025).

Diagrama 1. Grupos de Trabajo (GT) temáticos de la Comisión Nacional de Bioeconomía



Fuente: Elaboración propia a partir de Saab, 2025

Este plan, cuyo lanzamiento está previsto para finales de 2025, contempla al menos cinco ejes temáticos fundamentales: 1) instrumentos financieros públicos y privados; 2) marcos normativos, regulatorios y fiscales; 3) gestión de datos, información y conocimiento; 4) infraestructura, sistemas productivos sostenibles, mercados y cadenas de valor; y 5) educación profesional, investigación, ciencia, tecnología e innovación. Además, su implementación estará respaldada técnica y operativamente por el Sistema Nacional de Información y Conocimiento sobre la Bioeconomía, una plataforma integrada que consolidará datos y conocimiento relevante para impulsar el desarrollo de este sector emergente.

Esta estrategia está diseñada para ser implementada en articulación con los estados, los municipios, el Distrito Federal, organizaciones de la sociedad civil y entidades privadas, por lo que cada estado tiene autonomía para diseñar e implementar su propia estrategia de bioeconomía. No obstante, se prevé que la Estrategia Nacional funcione como un documento orientador que indique qué quiere alcanzar el país en este aspecto, a fin de lograr mayor eficacia y eficiencia en la política pública. El estado de Pará es el primero en demostrar un compromiso temprano con la bioeconomía y ha sido un actor clave en la producción y exportación de productos de la sociobiodiversidad, tal y como se evidencia en la siguiente sección.

2.1.2. Políticas o estrategias regionales de bioeconomía

2.1.2.1. Estado de Pará

Pará se localiza en la región Norte de Brasil y posee una extensión de aproximadamente 1,25 millones de km², siendo el segundo mayor estado brasileño. Alberga importantes sistemas ecológicos, como el Arquipélago de Marajó, y forma parte del bioma Amazonía, con alta biodiversidad y cobertura forestal (The Nature Conservancy - TNC Brasil, BID & Natura, 2021).

Asimismo, Pará es líder en la producción y exportación de productos de la sociobiodiversidad, como el açaí, andiroba y bacaba, entre otros (The Nature Conservancy - TNC Brasil, BID & Natura, 2021b). Estos productos son fundamentales para la economía local y contribuyen a la conservación de la biodiversidad amazónica.

Bajo este contexto, el estado de Pará, reconociendo su riqueza natural y el papel estratégico que puede desempeñar en la lucha contra el cambio climático, formuló su propia Estrategia Estatal de Bioeconomía mediante el Decreto N.º 1.943 de 2021. Esta tiene como propósito establecer los lineamientos y fundamentos necesarios para impulsar una transición económica hacia modelos con bajas emisiones de gases de efecto invernadero y resilientes frente a los impactos del cambio climático. De igual forma, busca generar beneficios sociales, ambientales y económicos, y contribuir a la superación de la pobreza mediante el impulso de la sociobioeconomía.

Para lograr lo anterior, la Estrategia se materializa en el Plan Estatal de Bioeconomía de Pará (PlanBio Pará), el cual se estructura en tres ejes temáticos. El primero, investigación, desarrollo e innovación, promueve la generación de conocimiento científico y tecnológico orientado a soluciones innovadoras y sostenibles frente a los desafíos de la bioeconomía. El segundo eje, patrimonio genético, conocimiento tradicional asociado y cadenas productivas, busca reconocer y valorizar la cultura y el saber ancestral de las comunidades locales, integrándolos en sistemas productivos sostenibles. Finalmente, el eje de negocios sostenibles está enfocado en impulsar la creación y consolidación de emprendimientos que articulen el crecimiento económico con la conservación ambiental.

Estos tres ejes temáticos se ven reflejados en las principales cadenas de valor del estado de Pará, entre las que se destacan el cacao en almendra, la nuez de Brasil, el palmito, el caucho, el copoazú y el açaí, siendo esta última la más representativa a nivel mundial, con Pará como principal productor (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS, 2022). Estas cadenas, desarrolladas en su mayoría a través de sistemas agroforestales familiares, generan ingresos comparables a los de la ganadería en la región, con un valor agregado



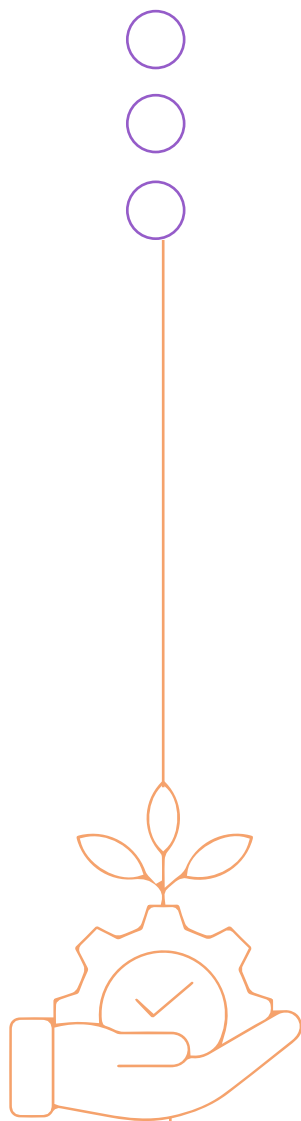
local estimado en BRL 4.240 millones en 2019 (USD 1.077 millones aproximadamente⁴). Además de su impacto económico, contribuyen a la conservación de los bosques y a la provisión de servicios ecosistémicos, posicionándose como una alternativa sostenible con alto potencial de empleo, con más de 224.000 puestos de trabajo asociados (The Nature Conservancy - TNC Brasil, BID & Natura, 2021).

El PlanBio también incorpora cuatro ejes transversales para su implementación. El primero, infraestructura y logística, busca superar las limitaciones existentes alineado con la visión de desarrollo sostenible del estado. El segundo, financiamiento, plantea instrumentos económico-financieros para dinamizar la bioeconomía. El tercero, salvaguardas, establece mecanismos para gestionar riesgos y garantizar una implementación responsable, considerando aspectos socioambientales, de género y acceso a recursos. Por último, el eje de gobernanza, estructurado en niveles estratégico y ejecutivo, define el marco de coordinación y seguimiento, integrando a actores públicos, privados, académicos y de la sociedad civil.

Vale la pena indicar que hasta 2024, la Estrategia Estatal ha logrado la implementación de más del 50 % de las 92 acciones previstas en su hoja de ruta estratégica, alcanzando a más de 67.000 beneficiarios directos y respaldando el desarrollo de 275 emprendimientos de base sostenible. En este período, se han realizado 12 ediciones de marketplaces orientados a la promoción y comercialización de bioproductos amazónicos, consolidando circuitos de comercialización más inclusivos. Asimismo, se ha movilizado una inversión pública superior a 34 millones de reales destinada al fortalecimiento de cadenas productivas vinculadas a la sociobiodiversidad. La Estrategia se encuentra alineada con la Política Estatal de Cambio Climático y forma parte del Plan Amazonía Ahora, integrando metas climáticas específicas que proyectan una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del 37 % para 2030 y del 43 % para 2035, de conformidad con los compromisos internacionales del estado (SEMAS, 2024).



⁴ La tasa de cambio promedio BRL/USD fue de 0,254 dólares por reales el 31 de diciembre de 2019. Tomado de <https://www.exchange-rates.org/exchange-rate-history/brl-usd-2019-12-31>



2.1.2.2. Campinas

Otra de las principales iniciativas que se destacan en el ámbito de la bioeconomía a nivel subnacional es Agropolo Campinas-Brasil, una plataforma colaborativa entre instituciones públicas y empresas privadas con sede en Campinas. Su objetivo es promover la innovación tecnológica en la bioeconomía tropical y aumentar el valor agregado de los productos nacionales. Inspirada en Agropolis International (Francia), esta plataforma desarrolló en 2016 un estudio en áreas estratégicas como agricultura, salud, alimentación, química verde y bioenergía, que sirvió de base para la formulación de una hoja de ruta para la bioeconomía tropical, con el respaldo de la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de São Paulo (FAPESP).

Desde esta plataforma nació el proyecto “Políticas Públicas en Bioeconomía Tropical” (PPPBio), con el propósito de construir una visión estratégica para el desarrollo del sector. A través de una serie de encuentros técnicos con especialistas de distintas disciplinas, el proyecto identificó cuellos de botella en cadenas productivas clave y propuso soluciones interdisciplinarias orientadas a generar productos finales con alto valor agregado. Esta iniciativa abordó temas prioritarios para la bioeconomía tropical, como la gestión de residuos, agricultura de precisión, aceites esenciales, producción animal sostenible, uso eficiente del agua, nuevas industrias del café y los cítricos, ingredientes funcionales, empaques sostenibles, tecnologías de procesamiento, biocombustibles y enzimas industriales.

Como resultado, PPPBio logró identificar limitaciones sistémicas que obstaculizan el avance del sector y formuló recomendaciones de política pública con horizontes de corto, mediano y largo plazo. Estas recomendaciones abarcan ámbitos estratégicos como ciencia, tecnología e innovación, educación y formación profesional, transferencia tecnológica, financiamiento, marcos regulatorios y cooperación internacional, consolidando así una base integral para el impulso de la bioeconomía tropical en Brasil (Agropolo Campinas-Brasil, 2021).

Es importante mencionar que la gobernanza de Agropolo Campinas se basa en un consejo administrativo con liderazgo municipal y universitario. Este consejo está presidido por el alcalde de Campinas y el rector de la Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP), quienes son los responsables de articular todos los actores, entre ellos el Instituto Agronómico de Campinas (IAC), la UNICAMP, el Instituto de Tecnología de Alimentos (ITAL), la Prefectura de Campinas, el Technopark Campinas y el Consulado de Francia en São Paulo, además de las herramientas necesarias para brindar soluciones basadas en conocimiento y tecnología a las necesidades y oportunidades de mejora de proyectos bioeconómicos.

2.1.3. Otras políticas relacionadas con la bioeconomía

Aunque la Estrategia Nacional de Bioeconomía no constituye la única política vinculada con temas como el cambio climático, la deforestación, las cadenas productivas sostenibles, la biotecnología y la industria 4.0, representa un marco estratégico integrador. Su función principal es articular e integrar las diversas iniciativas existentes⁵, sirviendo como plataforma de convergencia para actores estatales, económicos, académicos y de la sociedad civil. De este modo, orienta la acción coordinada hacia un objetivo común: el desarrollo de una bioeconomía nacional sostenible, inclusiva e innovadora.

Una de las políticas asociadas a la bioeconomía más relevantes que ha creado Brasil, es la Política Nacional de Biotecnología, estrategia gubernamental destinada a promover el desarrollo científico, tecnológico y económico en el ámbito de la biotecnología que abarca sectores como la salud, la agricultura, el medio ambiente y la industria. Su mayor logro ha sido la creación del Consejo Nacional de Bioseguridad (CNBS) y la reestructuración de la Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad (CTNBio), con el fin de regular las actividades relacionadas con organismos genéticamente modificados (OGM) y garantizar la seguridad en su desarrollo y uso. Los objetivos principales de esta política son fomentar la investigación y el desarrollo en biotecnología, promover la innovación en sectores clave como la salud, la agricultura y el medio ambiente, garantizar la bioseguridad en la manipulación de organismos genéticamente modificados y fortalecer la infraestructura y los recursos humanos en el ámbito biotecnológico (Presidencia de la República de Brasil, 2007).

Otra de las políticas clave y precursora de la bioeconomía en Brasil, es el Programa Bioeconomia Brasil – Sociobiodiversidad, una iniciativa gubernamental que busca promover el uso sostenible de la biodiversidad, generar ingresos para comunidades rurales y tradicionales, y conservar los ecosistemas del país. Lo coordina el Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento (MAPA) y cuenta con la colaboración de otros organismos gubernamentales. El programa se estructura en los siguientes ejes temáticos: Producción y extracción sostenible, Fortalecimiento de procesos industriales, Acceso a mercados, Organización social y productiva, y Valorización de conocimientos tradicionales (Ministério de Agricultura, Pecuaria y Abastecimento (MAPA), 2019).



2.2. Colombia

Colombia es el cuarto país más biodiverso del mundo⁶. Se destaca por ocupar el primer lugar en diversidad de aves, orquídeas y mariposas; el segundo en anfibios, peces dulceacuícolas, palmas y murciélagos y el tercero en plantas. Su riqueza biológica se concentra especialmente en regiones como la Andina y la Amazónica, además de contar con ecosistemas únicos como los páramos, de los cuales posee la mayor extensión mundial. Esta diversidad incluye más de 80.000 especies registradas, con una gran cantidad de endemismos y ecosistemas críticos que requieren conservación, lo que posiciona a Colombia como un país con enorme capital natural para la bioeconomía (SiB Colombia, 2024).

2.2.1. Política o estrategia nacional de bioeconomía

Son varios los documentos de política que Colombia ha generado, desde 2018 hasta la fecha, en relación con la bioeconomía. Todos ellos buscan establecer a este sector como un eje estratégico para el desarrollo sostenible y la transformación productiva del país. A continuación, se presenta una línea del tiempo con las cuatro políticas nacionales que se identificaron, así como los elementos más importantes de cada una de ellas.

Diagrama 2. Línea del tiempo con las políticas nacionales de Colombia sobre bioeconomía



Fuente: Elaboración propia

⁶ Antes de Colombia se encuentran Brasil, Indonesia y China.

Documento CONPES 3934 - Política de Crecimiento Verde.

Fue el primer instrumento de política en Colombia que incorporó el concepto de bioeconomía, definiéndola como la

“economía que gestiona eficiente y sosteniblemente la biodiversidad y la biomasa para generar nuevos productos, procesos y servicios de valor agregado, basados en el conocimiento y la innovación”

(Biointropic, 2018)

Para generar condiciones que promuevan nuevas oportunidades económicas basadas en la riqueza del capital natural a 2030, este documento CONPES⁷ planteó cinco estrategias en torno a la bioeconomía. Estas son: 1) Definir un esquema de gobernanza que permita coordinar las estrategias y acciones alrededor de la bioeconomía⁸; 2) fortalecer las capacidades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) en bioeconomía y facilitar la colaboración y la transferencia de conocimientos y tecnologías⁹; 3) apalancar recursos económicos desde los sectores público y privado para impulsar la bioeconomía en Colombia¹⁰; 4) desarrollar el mercado de bioproductos y mejorar la competitividad en sectores relacionados con la bioeconomía¹¹ y 5) desarrollar regulaciones adecuadas para promover la bioeconomía¹².

Dentro de los actores que tienen acciones a implementar se encuentran el Departamento Nacional de Planeación (DNP); Colciencias (desde enero de 2019 Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, MinCiencias); el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente); el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinComercio); el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MinAgricultura), y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

⁷ Un documento CONPES es un instrumento de política pública elaborado y aprobado por el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), un organismo asesor del Gobierno Colombiano en todos los aspectos relacionados con el desarrollo económico y social del país. Estos documentos contienen lineamientos y acciones específicas en temas económicos, sociales y ambientales requeridos para alcanzar los objetivos que dicha política se plantee (Oficina Asesora Jurídica del Departamento Nacional de Planeación, s.f.).

⁸ Esta línea de acción está enfocada a consolidar el marco institucional que permita la coordinación y colaboración entre los actores relevantes, y que asegure un liderazgo efectivo para impulsar el desarrollo de la bioeconomía.

⁹ El objetivo de esta línea es incrementar el conocimiento científico y tecnológico, así como la innovación, para impulsar la generación de productos, procesos y servicios de valor agregado en el ámbito de la bioeconomía.

¹⁰ Esta línea estratégica tiene como propósito principal movilizar y asegurar el financiamiento necesario para apoyar las iniciativas y proyectos que contribuyan al crecimiento y la consolidación de la bioeconomía en el país.

¹¹ El propósito esencial de esta línea es fomentar la demanda y la oferta de productos y servicios derivados de la bioeconomía, buscando mejorar su posicionamiento y capacidad de competencia tanto a nivel nacional como internacional.

¹² El objetivo central de esta línea estratégica es crear un entorno normativo favorable y eficiente que facilite el desarrollo de las actividades relacionadas con la bioeconomía, eliminando barreras y promoviendo la seguridad jurídica.

Misión Bioeconomía para una Colombia Potencia viva y diversa: Hacia una sociedad impulsada por el conocimiento:

Esta política visualizó a Colombia a 2030 como

“un país innovador y competitivo, reconocido globalmente por el uso inteligente, circular y sostenible de su megabiodiversidad, sus servicios ecosistémicos y la biomasa”. Para alcanzar esta visión, el país planea que “la bioeconomía se consolide como un motor de desarrollo con enfoque territorial, [...] que permita el crecimiento, la diversificación, la sofisticación y la descarbonización de la economía, la equidad social, la protección del medio ambiente y la mitigación y adaptación al cambio climático”

(Gobierno de Colombia, 2020, p.20).

Bajo la definición incluida en el CONPES 3934, esta Misión de Bioeconomía estableció cinco áreas y desafíos estratégicos: 1) biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, gracias a la cual se buscará aprovechar la biodiversidad continental y oceánica; 2) Colombia biointeligente, que comprende y aprovecha la biodiversidad; 3) agro productivo y sostenible, que construye tejido social; 4) biomasa y química verde, donde la biomasa se usa al 100 %, generando más valor y cero desperdicios y 5) salud y bienestar, donde las tecnologías avanzadas aportan a la salud y al bienestar de los colombianos.

A partir de dichas áreas y de sus respectivas líneas estratégicas, el documento identifica veinte productos y procesos potenciales donde Colombia puede generar valor agregado. Al clasificar estos potenciales en los sectores y subsectores definidos por Grilli et al. (2024) se evidencia que el país ha reconocido tener ventajas comparativas en siete sectores: biodiversidad y los servicios ecosistémicos, agricultura sostenible e intensiva, alimentos y bebidas, biocarburantes, biotecnología industrial, biomedicina y biointeligencia, tal como se observa en la tabla 1.

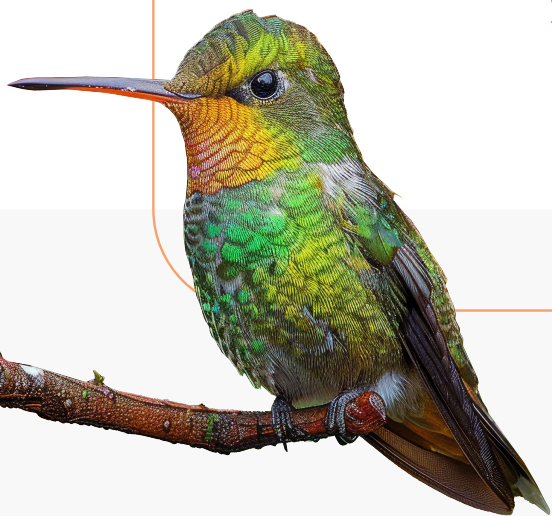


Tabla 1. Sectores y subsectores de la bioeconomía con potencial en Colombia

Sector	Biodiversidad y servicios ecosistémicos	Ingeniería ecológica	Agricultura sostenible e intensiva
Subsectores Colombia - Misión Bioeconomía 2020	• Bioprospección • Turismo de naturaleza • Pagos por Servicios Ambientales (PSA) • Aprovechamiento y valorización de la biodiversidad • Bioactivos para cosméticos		• Bioinsumos agrícolas • Nuevas variedades • Agricultura y ganadería sostenible y de precisión • Producción limpia, consumo consciente y alimentación saludable
	Silvicultura	Alimentos y bebidas	Biocombustibles
		• Ingredientes naturales y bioactivos para alimentos	• Bioenergéticos sostenibles (bioenergía y biocombustibles)
	Biotecnología industrial	Biomedicina	Biointeligencia
	• Biofactoría • Biorrefinería • Catalizadores biológicos • Química verde	• Medicamentos esenciales, biotecnológicos, biosimilares y fitoterapéuticos • Medicina personalizada y traslacional • Medicina regenerativa • Nutrición de precisión • Biotecnología avanzada en salud a escala productiva y comercial • Bioactivos para farma	• Estudios ómicos • Biointeligencia de datos • Ciencia de datos

Fuente: Elaboración propia a partir de Gobierno de Colombia (2020) y Grilli et al. (2024)

El documento plantea, además, dos ejes transversales claves para lograr lo establecido en la política. El primero es la gobernanza, en la que MinCiencias es el líder y coordina, a través del Comité Técnico de Sostenibilidad, a los actores que son responsables de las distintas áreas estratégicas (MinAmbiente, MinAgricultura, MinSalud, MinComercio y MinEnergía). Los Consejos Departamentales de Ciencia, las Comisiones Regionales de Competitividad, los Centros de Innovación y las universidades también son considerados dentro de este esquema, a fin de promover una bioeconomía regional sostenible y competitiva. El segundo eje está relacionado con los incentivos a la financiación y la inversión, a fin de que se desarrollen instrumentos e incentivos financieros que estimulen el desarrollo de la economía.

Documento CONPES 4129 - Política Nacional de Reindustrialización.

Fue emitido por el Estado colombiano con el propósito de impulsar la generación de valor agregado en la producción de bienes y servicios nacionales, con miras a facilitar la transición hacia una economía basada en el conocimiento, la productividad, la sostenibilidad y la inclusión. De esa manera, se busca reducir la dependencia de las actividades extractivas, cerrar brechas de productividad e impulsar el desarrollo territorial.

En este marco, la bioeconomía se posiciona como una de las apuestas estratégicas para avanzar hacia esa nueva estructura productiva. Para ello, el documento contempla acciones específicas orientadas a fortalecer las capacidades tecnológicas, científicas y financieras que viabilicen los proyectos de bioeconomía. Se destacan, por ejemplo, el diseño de programas para la promoción de tecnologías habilitantes, como la edición genética y la creación de portafolios de financiamiento para mipymes que apoyen su modernización en materia de sostenibilidad, economía circular, bioeconomía y/o gestión del cambio climático, así como la elaboración de planes y proyectos de internacionalización que fomenten encadenamientos de exportación.

Asimismo, la política plantea la diversificación de la matriz productiva del país, así como el fortalecimiento del marco institucional en bioeconomía. La diversificación se busca mediante el diseño e implementación de 32 agendas departamentales enfocadas en bioeconomía y agricultura 4.0, con énfasis en prácticas regenerativas y en el aprovechamiento sostenible de la biomasa. Por su parte, el fortalecimiento institucional se impulsaría con la creación de un Observatorio Nacional de Bioeconomía, que facilite el seguimiento de avances y contribuya a una toma de decisiones informada y estratégica.



La gobernanza de la bioeconomía en el documento CONPES se estructura de tal forma que cada entidad involucrada cumple un rol específico de acuerdo con su misionalidad. El DNP está a cargo de liderar el diseño e implementación del Observatorio Nacional de Bioeconomía, Agrosavia y el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) están encargados del desarrollo y adopción de tecnologías habilitantes como la edición genética, la Agencia de Desarrollo Rural impulsará las agendas departamentales, mientras que los ministerios de Comercio, Ambiente y Cultura coordinarán los programas orientados a la sostenibilidad y la reindustrialización productiva.

Políticas de Investigación e Innovación Orientadas por Misiones (PIIOM). Misión Bioeconomía y Territorio.

Dando continuidad a lo establecido en el CONPES 3934 de 2018 y a la Misión de Bioeconomía de 2020, este documento de política, con un horizonte hasta el 2033, busca

“fortalecer el desarrollo de cadenas de valor [rutas de innovación o senderos] basadas en el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y la biomasa en el territorio colombiano”.

Por esa razón, establece cuatro objetivos específicos, orientados a: 1) incrementar capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) a nivel nacional para el desarrollo de productos y servicios biobasados; 2) fortalecer la articulación entre los actores involucrados en los diferentes eslabones de las cadenas de valor para la generación de productos o servicios biobasados; 3) incrementar el nivel de sofisticación, posicionamiento y diversificación del mercado nacional de productos y servicios biobasados y 4) aumentar la competitividad del país para incursionar en mercados internacionales de alto valor agregado. De esta política es importante mencionar que, dado que su elaboración fue colectiva, y que en múltiples ocasiones los actores que participaron en ella resaltaron la importancia de establecer una definición de bioeconomía que se ajustara a las particularidades y necesidades del país, este documento pone a consideración una nueva definición de bioeconomía:

“Economía que gestiona de manera sostenible la biodiversidad y la biomasa de los ecosistemas continentales, costeros y marinos para la producción y comercialización justa de bienes y servicios de alto valor agregado en todos los sectores económicos, con base en el intercambio del conocimiento tradicional y científico, así como en el desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación, que contribuyan al desarrollo de las regiones según sus contextos y respondan a sus necesidades”

(p. 24).



Lo anterior evidencia que, en el marco de esta misión, la bioeconomía se convierte en un eje fundamental para generar valor más allá de los modelos económicos tradicionales. Su propósito es superar la visión centrada únicamente en la producción y el crecimiento, para promover la creación de mercados que impulsen el desarrollo social y contribuyan a disminuir las desigualdades. Es así como la política prevé la implementación de estrategias y programas que garanticen un acceso equitativo a las oportunidades que ofrece la bioeconomía, al tiempo que aborda de manera integral las causas y consecuencias de las desigualdades, ya sean territoriales, de género, étnicas o socioeconómicas.

Vale la pena mencionar que la presente misión retoma las cinco áreas temáticas seleccionadas bajo el programa “Bioeconomía para una Colombia Potencia Viva y Diversa: hacia una sociedad impulsada por el conocimiento”, para definir los senderos en los que se concentraría la inversión pública en bioeconomía. Estos senderos son: la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, el aprovechamiento de la biomasa para química y energía verde, los sistemas agroalimentarios eficientes y regenerativos, así como la salud avanzada para el bienestar humano, animal y ambiental. Las aplicaciones de estos senderos son: CTel aplicada al turismo de naturaleza, la biorremediación, los bioinsumos agropecuarios, los alimentos y bebidas funcionales, los biopolímeros y las biorrefinerías, la cosmética (natural y cosmeceútica) y los fitomedicamentos. La clasificación de estas acciones, siguiendo el planteamiento propuesto por Grilli et al. (2024), se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Senderos y aplicaciones priorizados en bioeconomía en Colombia

Sector	Biodiversidad y servicios ecosistémicos	Ingeniería ecológica	Agricultura sostenible e intensiva
Subsectores Colombia	• CTel aplicada al turismo de naturaleza • Cosmética (cosmética natural y cosmeceútica)	Biorremediación	Bioinsumos agropecuarios
	Silvicultura	Alimentos y bebidas	Biocarburantes
		• Alimentos y bebidas funcionales	
	Biotecnología industrial	Biomedicina	Biointeligencia
	• Biopolímeros • Biorrefinerías	• Fitomedicamentos	• Estudios ómicos • Biointeligencia de datos • Ciencia de datos

Fuente: *Elaboración propia a partir de Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2024) y de Grilli et al. (2024)*

Finalmente, esta misión reconoce la importancia de integrar los conocimientos tradicionales y ancestrales de las comunidades locales en el uso sostenible de la biodiversidad. Es así como propone establecer un puente entre la sabiduría ancestral y las iniciativas de bioeconomía, asegurando que su uso no sea una explotación, sino una verdadera integración y plantea que estos saberes sean documentados con el consentimiento y la guía de las comunidades, respetando sus singularidades culturales.

2.2.2. Apuestas institucionales por la bioeconomía

En Colombia, varias de las entidades de investigación científica y técnica que forman parte del Sistema Nacional Ambiental (SINA) han venido incluyendo acciones en materia de bioeconomía dentro de sus Planes Institucionales Cuatrienales de Investigación Ambiental (PICIA). Específicamente, se destacan el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.

El Instituto Humboldt, en su PICIA 2023-2026, estableció la "Bioeconomía / Negocios biobasados" como una de las seis misiones de investigación y gestión que espera realizar hasta 2030. Esta misión tiene como propósito impulsar los bionegocios y fomentar una mayor innovación y desarrollo tecnológico dentro de este sector. Para lograrlo, la misión planea identificar los factores críticos que inciden en el desempeño de los bionegocios; determinar los productos y las tecnologías que son clave para impulsar las cadenas de valor que se hayan priorizado, especialmente en sus eslabones iniciales, y validar soluciones tecnológicas que mejoren su competitividad. Además, busca la aceleración de los bionegocios mediante la innovación en modelos de negocio y el desarrollo tecnológico, y propone un sistema de monitoreo que permita hacer seguimiento al progreso y al impacto de estas iniciativas (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2023).

Por otro lado, el Instituto SINCHI en su PICIA 2023-2026: *Ciencia y conocimiento para la transición de la Amazonia colombiana hacia la sustentabilidad*, también le otorgó un papel central a la bioeconomía. En este plan se contempla la implementación con los actores locales de las agendas de bioeconomía en seis departamentos de la región amazónica colombiana, con el objetivo de desarrollar bienes y servicios que fortalezcan la economía de la biodiversidad, incluyendo la biotecnología y la bioprospección. De igual forma, se definió la Línea 4 de investigación: "Bioeconomía para la transformación productiva, innovadora y sustentable en la Amazonia colombiana", bajo el programa "Modelos de Funcionamiento y Sostenibilidad". Con esta línea el Instituto busca contribuir al desarrollo de cadenas de valor sostenibles basadas en la biodiversidad de la región. Entre los resultados esperados están: la generación de conocimiento sobre la composición y potencial de uso de especies amazónicas; el desarrollo de ingredientes y productos biobasados; el diseño de



equipos y soluciones energéticas para el aprovechamiento de las especies de la biodiversidad, así como la implementación de agendas de bioeconomía y cadenas de valor consolidadas (Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – SINCHI, 2023).

Todo lo anterior evidencia que tanto el Instituto Humboldt como el Instituto SINCHI han entendido su rol dentro de la visión que el país se ha planteado a 2030 en materia de bioeconomía. Por esa razón, han alineado su plan de trabajo para los próximos años en ciencia, tecnología e innovación, a fin de aportar al posicionamiento de la bioeconomía como motor de desarrollo sustentable y conservación del territorio.

2.3. Costa Rica

Costa Rica se caracteriza por tener una topografía diversa, producto de su ubicación en el Istmo Centroamericano, lo que le confiere una notable riqueza ecológica y geológica. El país está atravesado por dos principales cadenas montañosas, que albergan varios volcanes activos y una compleja red de cuencas hidrográficas. La combinación de variaciones altitudinales y latitudinales genera una amplia gama de condiciones climáticas, desde zonas tropicales húmedas en las costas hasta climas templados en áreas montañosas. Esta heterogeneidad favorece la existencia de múltiples ecosistemas, como bosques tropicales, manglares y arrecifes coralinos, posicionando al país entre los más megadiversos del planeta (Piedra, L., Bermúdez, T., & Romero, M., 2013).

Costa Rica ha sobresalido en la conservación ambiental mediante la implementación de políticas y programas orientados a la protección de su biodiversidad. Estas iniciativas se materializan en una amplia red de áreas protegidas, que incluye 32 parques nacionales y reservas biológicas, las cuales abarcan aproximadamente el 20 % de su superficie terrestre. Este enfoque ha impulsado el desarrollo de actividades propias de la bioeconomía, las cuales contribuyeron con el 13 % del valor agregado nacional y fueron responsables del 17 % del empleo total generado en el país durante 2021 (Banco Central de Costa Rica -BCCR, 2024).



2.3.1. Política o estrategia nacional de bioeconomía

En 2020, después de haber participado en la Cumbre Mundial de Bioeconomía de 2015 y 2018, Costa Rica presenta su “Estrategia Nacional de Bioeconomía 2020-2030”. Este documento de política, centrado en la producción, uso y conservación de los recursos biológicos para generar nuevos productos, servicios y procesos a través de la ciencia, la tecnología y la innovación, busca avanzar hacia una economía sostenible. Para ello, la estrategia se apoya en tres conceptos orientadores que representan enfoques innovadores de desarrollo productivo. El primero es la descarbonización fósil, que busca sustituir gradualmente el uso de recursos fósiles por insumos biológicos mediante el desarrollo de la biorrefinería y la bioenergía. El segundo es la bioeconomía circular, enfocada en el uso eficiente de los recursos, promoviendo la reducción en la extracción de insumos y la reutilización de materiales que tradicionalmente serían considerados desechos. Por último, se incorpora la bioeconomía en el marco de la Industria 4.0, que impulsa una producción industrial basada en la integración de tecnologías digitales, físicas y biológicas avanzadas, orientadas a mejorar la sostenibilidad y competitividad de los sistemas productivos.

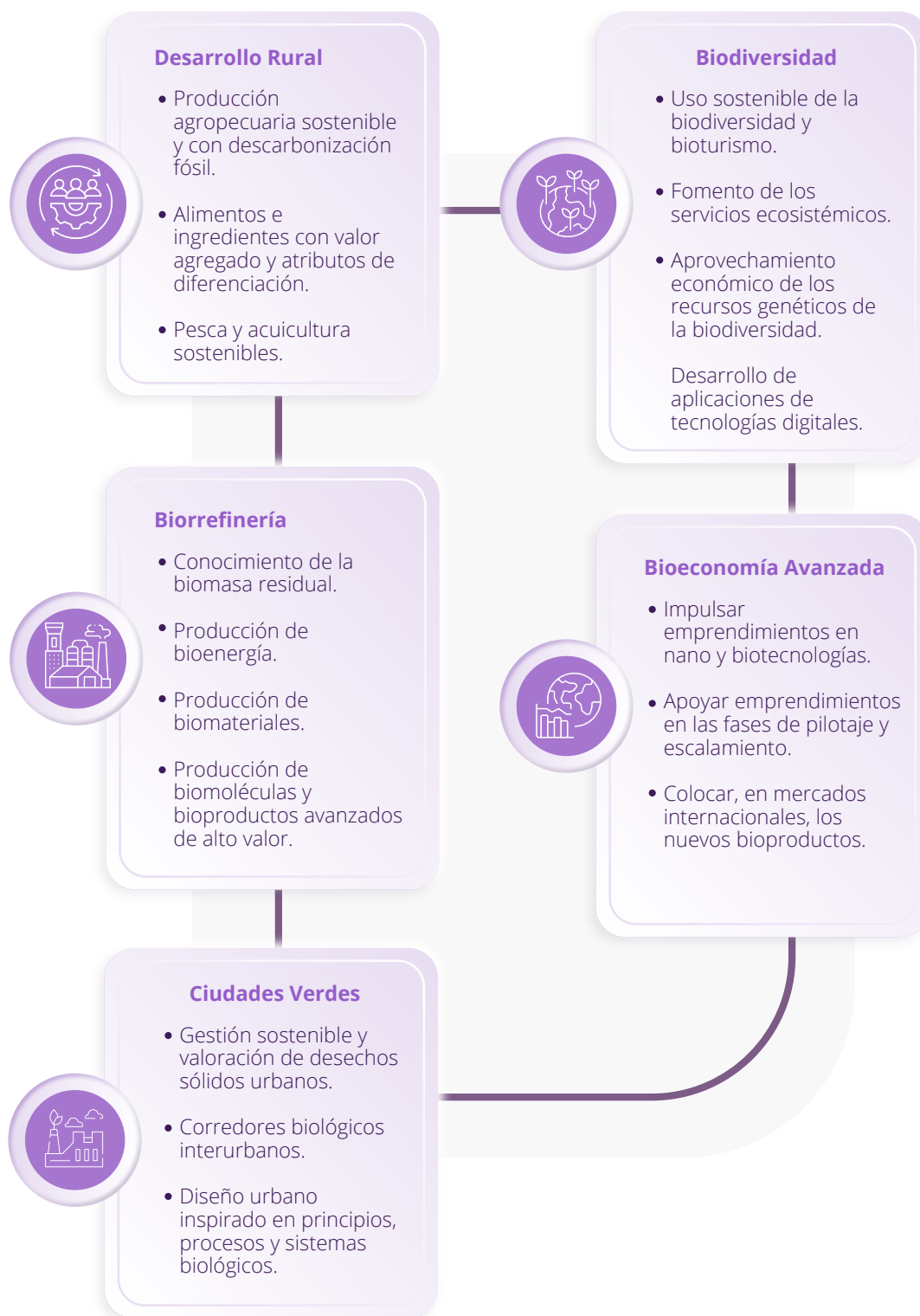
La Estrategia está estructurada con un enfoque holístico y de largo plazo. Plantea como visión consolidar al país como un referente en la producción sostenible de alto valor agregado, abarcando todas sus regiones y biociudades emergentes¹³. Esta visión se fundamenta en un aprovechamiento equitativo y responsable de la biodiversidad nacional, promoviendo el uso circular de la biomasa y el avance biotecnológico, elementos clave en la transición hacia una sociedad basada en el conocimiento.

Para lograrlo, la Estrategia estableció tres objetivos estratégicos. Con ellos se busca transformar a Costa Rica en un modelo global de desarrollo sostenible; consolidar la bioeconomía como un pilar esencial en la transformación productiva del país y fomentar la sinergia entre los recursos biológicos nacionales y las capacidades científicas locales para su valorización y aplicación en diversos sectores productivos.

Con el fin de alcanzar estos objetivos, la Estrategia de Bioeconomía comprende cinco ejes estratégicos. El primero, Bioeconomía para el Desarrollo Rural, busca promover la sostenibilidad y la generación de valor agregado en los territorios. El segundo eje, Biodiversidad y Desarrollo, se enfoca en el aprovechamiento sostenible de los servicios ecosistémicos. El tercero, Biorrefinería de Biomasa Residual, está orientado al uso eficiente de la biomasa y a la producción de bioenergía. El cuarto, Bioeconomía Avanzada, impulsa el desarrollo y aplicación de biotecnologías. Finalmente, el eje de Bioeconomía Urbana y Ciudades Verdes propone el diseño de entornos urbanos inspirados en principios biológicos, con el fin de avanzar hacia ciudades más sostenibles e integradas con la naturaleza (ver diagrama 3).

¹³ Las biociudades emergentes se definen como ciudades que están en proceso de transformación hacia un modelo que promueve, entre otros asuntos: i) la integración de sistemas de producción, provisión, uso y reciclaje que fomenten procesos de economía circular en el uso de materiales y energía; ii) la minimización de emisiones, desechos y pérdidas; iii) la integración de espacios de producción, vivienda, esparcimiento y provisión de servicios; iv) la aplicación de principios biológicos y de uso de recursos biológicos en el diseño y construcción de edificios; y v) el desarrollo de corredores biológicos (Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones – MICITT, 2020).

Diagrama 3. Ejes estratégicos y líneas de acción de la Estrategia Nacional de Bioeconomía



Fuente: Elaboración propia a partir de Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones – MICITT (2020)

En la Estrategia se evidencia un enfoque sectorial con integración territorial, el cual fue impulsado con el apoyo del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (Mideplan). La estrategia fue difundida durante su elaboración a través de los Consejos Regionales de Desarrollo (Coredes), con el objetivo de sensibilizar a los actores locales y recoger insumos sobre las necesidades y oportunidades específicas de cada región. Este enfoque ha permitido identificar subsectores productivos con alto potencial para el desarrollo de la bioeconomía, tal y como lo evidencia la tabla 3, sobre los cuales prevé trabajar este país.

Tabla 3. Subsectores con potencial de desarrollo en Costa Rica en bioeconomía

Sector	Biodiversidad y servicios ecosistémicos	Ingeniería ecológica	Agricultura sostenible e intensiva
Subsectores	• Bioprospección • Cosméticos	Biorremediación	• Agroforestería • Agricultura de precisión • Biofertilizantes y Biopesticidas • Pesca y acuicultura sostenibles
	Silvicultura	Alimentos y bebidas	Biocarburantes
	• Silvicultura con enfoque en producción de bioenergía	• Producción de Proteínas y Alimentos Alternativos	• Bioetanol • Biodiesel • Biogás y Biometano • Biocombustibles de Segunda Generación a partir de lignocelulósicos
	Biotecnología industrial	Biomedicina	Inteligencia
	• Producción de Enzimas Industriales • Producción de Bioproductos y Materiales Biodegradables • Fermentación Industrial para Producción de Productos Químicos	• Biofarmacéuticos	• Big data e IA aplicada en sectores clave como la salud, la agricultura, la energía y la industria
			Ingeniería genética
			• Ingeniería genética en el mejoramiento de cultivos de café

La Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica se apoya en cinco ejes transversales clave: educación y desarrollo de capacidades, investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), financiamiento e incentivos¹⁴, acceso a mercados y comunicación con la sociedad. Estos elementos habilitadores buscan fortalecer el ecosistema bioeconómico del país impulsando la formación de talento humano, la generación de conocimiento, el desarrollo de negocios innovadores a través de incentivos, el financiamiento y la atracción de inversión extranjera, la inserción efectiva en mercados nacionales e internacionales y la divulgación de los beneficios económicos, sociales y ambientales que trae consigo la bioeconomía.

Es importante mencionar que Costa Rica ha delineado dentro de su estrategia un conjunto de metas que se implementan a través de tres fases sucesivas: **Impulso (2020-2022)**, **Escalamiento (2022-2026)** y **Consolidación (2026-2030)**. En la primera fase se busca establecer una base institucional sólida, la segunda se enfoca en ampliar la adopción y la implementación de planes de acción regional y, finalmente, la tercera fase tiene como propósito consolidar a Costa Rica como un referente mundial en bioeconomía, priorizando la sostenibilidad y la descarbonización (ver diagrama 4).

Diagrama 4. Fases de las metas de la Estrategia de Bioeconomía de Costa Rica

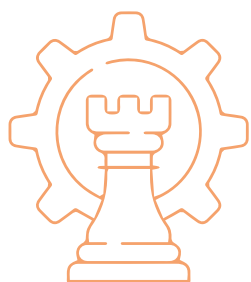


Fuente: Elaboración propia a partir de Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones – MICITT (2020)

Finalmente, dado su alcance ambicioso y las metas planteadas, esta Estrategia establece un esquema de gobernanza a nivel nacional que busca garantizar un equilibrio efectivo entre la sostenibilidad y el desarrollo económico. Por ello, propone que el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), en su rol de coordinador y promotor inicial de la Estrategia, sea el encargado de conformar la Comisión Interministerial de Bioeconomía (CIB). Esta comisión constituye un espacio técnico de articulación entre los cuatro ministerios involucrados: el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC), y el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). Su conformación facilita la coordinación con las distintas rectorías sectoriales, así como con representantes de la academia, el sector empresarial, instituciones públicas, emprendimientos y sociedad civil a nivel regional.

2.3.2. Otras políticas relacionadas con la bioeconomía

Si bien la Estrategia Nacional de Bioeconomía no es el primer programa nacional que Costa Rica ha desarrollado con respecto a temas relacionados con descarbonización y biodiversidad¹⁵, sí es el primero que tiene un enfoque marcadamente económico y tecnológico. Por tanto, la bioeconomía constituye para Costa Rica una oportunidad estratégica para lograr la convergencia entre las políticas de desarrollo productivo y las políticas ambientales implementadas a lo largo de las últimas siete décadas. Aunque no existe una ley nacional específica de bioeconomía, Costa Rica tiene un enfoque integrado de sostenibilidad, enmarcado en numerosas leyes ambientales como el Decreto Ejecutivo de Regulación de la Biodiversidad, MINAE (34433 de 2008), leyes de biotecnología como la Ley de Aprobación del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología (8537 de 2006) y leyes de energía como el Reglamento de Biocombustibles Líquidos y sus Mezclas, MINAE y MAG (Decreto Ejecutivo 40050 de 2016), entre otros, que se alinean con lo establecido en su estrategia de bioeconomía.



2.4. Perú

Si bien la Estrategia Nacional de Bioeconomía no es el primer programa nacional que Costa Rica ha desarrollado con respecto a temas relacionados con descarbonización y biodiversidad, sí es el primero que tiene un enfoque marcadamente económico y tecnológico. Por tanto, la bioeconomía constituye para Costa Rica una oportunidad estratégica para lograr la convergencia entre las políticas de desarrollo productivo y las políticas ambientales implementadas a lo largo de las últimas siete décadas. Aunque no existe una ley nacional específica de bioeconomía, Costa Rica tiene un enfoque integrado de sostenibilidad, enmarcado en numerosas leyes ambientales como el Decreto Ejecutivo de Regulación de la Biodiversidad, MINAE (34433 de 2008), leyes de biotecnología como la Ley de Aprobación del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología (8537 de 2006) y leyes de energía como el Reglamento de Biocombustibles Líquidos y sus Mezclas, MINAE y MAG (Decreto Ejecutivo 40050 de 2016), entre otros, que se alinean con lo establecido en su estrategia de bioeconomía.

2.4.1. Política o estrategia nacional de bioeconomía

Actualmente, Perú es uno de los países que aún no cuenta con una política o estrategia nacional de bioeconomía en América Latina. Sin embargo, su elaboración está contemplada desde 2023 como parte de las actividades estratégicas a llevar a cabo en el mediano plazo, en el marco de la Hoja de Ruta Nacional de Economía Circular (HdRNEC) al 2030. Lo anterior es clave porque

¹⁵ Programa Nacional de Biocombustibles (2008), Estrategia Nacional de Biodiversidad 2015-2025 (2015), Estrategia Nacional de Cambio Climático (2007), Estrategia Nacional REDD+ Costa Rica (2015), NAMA Café, NAMA ganadería.

la hoja de ruta establece que ***“Al 2030 la economía circular [será] el motor del desarrollo sostenible del Perú, mediante la implementación de cadenas de valor circulares, innovadoras, competitivas y socialmente inclusivas en sectores de producción y servicios, así como en territorios estratégicos [...]”*** (Ministerio de Ambiente, 2023, p. 13) y la bioeconomía trae consigo oportunidades para que el país genere valor agregado con su capital natural, al tiempo que lo conserva.

Puntualmente, la HdrNEC indica que la Estrategia Nacional de Bioeconomía abarcará:

“la producción, utilización, conservación y regeneración de recursos biológicos, aplicando los conocimientos, la ciencia, la tecnología e innovación, con el objetivo de proporcionar soluciones sostenibles (información, productos, procesos y servicios) en y para todos los sectores económicos, permitiendo así una transformación hacia una economía sostenible. Asimismo, abarca[rá] los diversos sectores y sistemas que dependen de recursos biológicos, sus funciones y principios”

(Ministerio de Ambiente, 2023, p. 18)

Lo anterior da una idea preliminar del concepto de bioeconomía que potencialmente puede orientar al Perú en esta temática, aun cuando todavía no hay una definición propia al respecto y se prevé realizar mesas de trabajo participativas para su construcción (Del Águila, 2025).

Su formulación está a cargo del Ministerio del Ambiente (MINAM), así como del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN). Otros actores importantes dentro de esta labor son el Ministerio de Producción (PRODUCE), el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), los gobiernos locales y regionales, las comunidades andinas y amazónicas y la cooperación internacional.

Otra de las acciones estratégicas incluidas en dicha Hoja de Ruta, que está relacionada con la bioeconomía, está encaminada a “fortalecer los planes y programas de desarrollo de productos” (Ministerio de Ambiente, 2023, p. 25). De esa manera, se prevé que aquellos gobiernos regionales que sean priorizados cuenten con planes de desarrollo que incorporen el componente de desarrollo económico y social sustentado en productos de la biodiversidad.

Vale la pena mencionar que, en línea con lo anterior, Perú ha venido realizando esfuerzos para impulsar la bioeconomía, especialmente en la región amazónica. Un ejemplo de ello es la creación, en 2024, del Grupo de Trabajo de Bioeconomía, conformado por MINAM y la Embajada Briánica.

Esta iniciativa tiene como propósito formular e implementar estrategias de desarrollo para los econegocios¹⁶ y bionegocios¹⁷ en la Amazonía peruana, promoviendo la conservación de los bosques y un crecimiento económico sostenible (Info región Redacción, 2024). Gracias a este apoyo, Perú ha podido intercambiar aprendizajes con Brasil, con el objetivo de comprender su ecosistema de bioeconomía, y así adaptar las buenas prácticas a su propio contexto (Del Águila, 2025).

Asimismo, con el respaldo del BID, ha venido fortaleciendo los bionegocios en el país. Es así como desde 2020 Perú se encuentra implementando tres iniciativas financiadas con recursos de esta banca multilateral:



Fondo de asistencia técnica - Programa para Impulsar el Financiamiento de la Inversión Privada en la Amazonia Peruana – Oportunidad para Apalancar los Bionegocios (PE-T1456)¹⁸: Esta cooperación técnica busca fortalecer, entre otras acciones, el portafolio de la Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE) en bionegocios en la Amazonía peruana, trabajando con entidades de asesoría empresarial y técnica, así como con aceleradoras, incubadoras y centros de innovación.

Programa para Impulsar el Financiamiento Sostenible en la Amazonía Peruana – Oportunidad para Apalancar los Bionegocios (Programa para Bionegocios) (PE-L1258) (PE-G1007)¹⁹: Tiene como propósito “incrementar la inversión de bionegocios en la región” (Banco Interamericano de Desarrollo, 2022a). Para ello, el programa ofrece un portafolio de productos financieros innovadores, como son los mecanismos de crédito asociativo para empresas ancla y sus eslabones, crédito a mediano plazo para la ampliación de la capacidad de transformación/acopio/distribución de productos, así como garantías y factoring. Asimismo, se destinan recursos no reembolsables para respaldar operaciones de crédito de menor escala y/o mayor riesgo²⁰. Dentro de los resultados más importantes a nivel técnico, producto de su ejecución, se encuentra el análisis de seis cadenas de valor. Estas son: agricultura permanente, acuicultura, agroforestería, Productos Forestales No Maderables (PFNM), turismo de naturaleza y provisión de servicios ecosistémicos.

¹⁶ Los econegocios se definen como “aquellos negocios que ofertan bienes o servicios que contribuyen al cuidado del ambiente [...] no solo la sostenibilidad económica sino también la social y ambiental, con una distribución justa de los beneficios” (Ministerio de Ambiente, 2020, p.12).

¹⁷ Los bionegocios “son negocios que se basan en el aprovechamiento sostenible de productos de la biodiversidad teniendo en cuenta los criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica. El bionegocio incorpora los costos por la conservación de los recursos naturales, la inclusión de comunidades y conocimientos tradicionales en la generación de valor y la dinamización de las economías locales. Los bionegocios se pueden agrupar en tres subcategorías, tales como: el servicio de ecoturismo, productos de consumo directo y productos derivados de la flora y fauna” (Ministerio de Ambiente, 2020, p.14).

¹⁸ Esta cooperación técnica no reembolsable, aprobada en 2020 y actualmente en implementación, tiene un costo total de USD 3 millones (Banco Interamericano de Desarrollo, s.f.).

¹⁹ El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) es el prestatario del programa con garantía soberana de Perú, el organismo executor es el Ministerio del Ambiente (MINAM) y cuenta con el apoyo técnico de la Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE) que actúa como agencia ejecutora (Banco Interamericano de Desarrollo, s.f.). El programa se implementa a través de un préstamo de inversión en la modalidad de crédito global, dado su carácter de intermediación financiera. Cuenta con un financiamiento de USD 20 millones de capital ordinario del BID (PE-L1258) y de una contribución no reembolsable por USD 2 millones proveniente del Fondo Fiduciario del Laboratorio de Capital Natural de Francia y el BID (PE-G1007) (Banco Interamericano de Desarrollo, s.f.).

²⁰ Entre los mecanismos de apoyo se consideran: i) tasas de interés compensadas, blending o incentivos por cumplimiento y ii) instrumentos de cobertura/garantías para la transferencia de riesgo o indemnización en caso de siniestros (Banco Interamericano de Desarrollo, 2022a).

Fortalecimiento de Cadenas de Valor Sostenibles de Comunidades Nativas en la Amazonia Peruana (PE-T1514)²¹: Busca mejorar la gobernanza territorial, la asociatividad y la capacidad productiva de la comunidad fronteriza de Bélgica, a fin de lograr su inserción en las dinámicas de desarrollo sostenible regional (Banco Interamericano de Desarrollo, 2022b).

2.4.2. Otras políticas relacionadas con la bioeconomía

Si bien Perú aún no ha generado una política y/o estrategia específica asociada a la bioeconomía, este país viene hablando desde 2001 de los econegocios, bionegocios y del biocomercio. Se destaca la Resolución Ministerial 046-2020-MINAM, la cual establece los lineamientos generales para identificar y promocionar este tipo de negocios, dando claridad y un marco de referencia para impulsarlos. La actualización de estos lineamientos, con el fin de alinearlos con el enfoque de bioeconomía, es uno de los primeros pasos ya considerados por este país para avanzar también en este tema (Del Águila, 2025).

De igual forma, Perú cuenta con la “Estrategia Nacional de Biocomercio y su Plan de Acción al 2025” (Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio, 2015). Lo anterior es relevante, ya que tanto los bionegocios como el biocomercio son considerados como parte del grupo de herramientas para hacer realidad la bioeconomía (Nature Services Perú, 2020). Esto se explica porque para lograr la transición de la economía actual, basada en el uso lineal de los recursos, el extractivismo, la degradación del capital natural y cadenas de valor aisladas hacia una bioeconomía más sostenible, es fundamental desarrollar bionegocios y biocomercio, apoyados por mejores condiciones habilitantes, mercados, tecnologías y servicios financieros. Esta transformación permite, de esa manera, alcanzar una economía más eficiente en el uso de recursos, con productos de mayor valor agregado, integración en redes de conocimiento y regeneración de los ciclos naturales (ver diagrama 5).

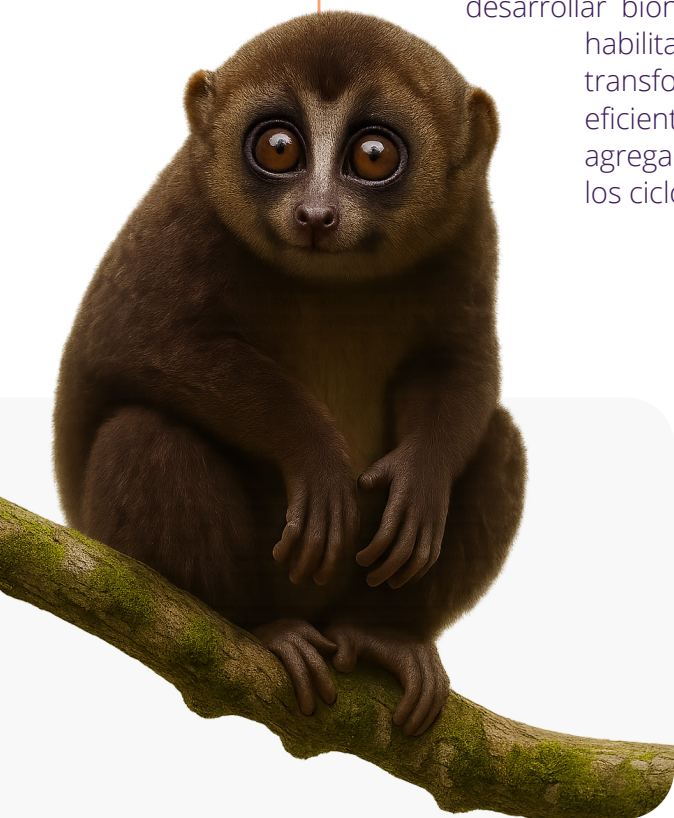
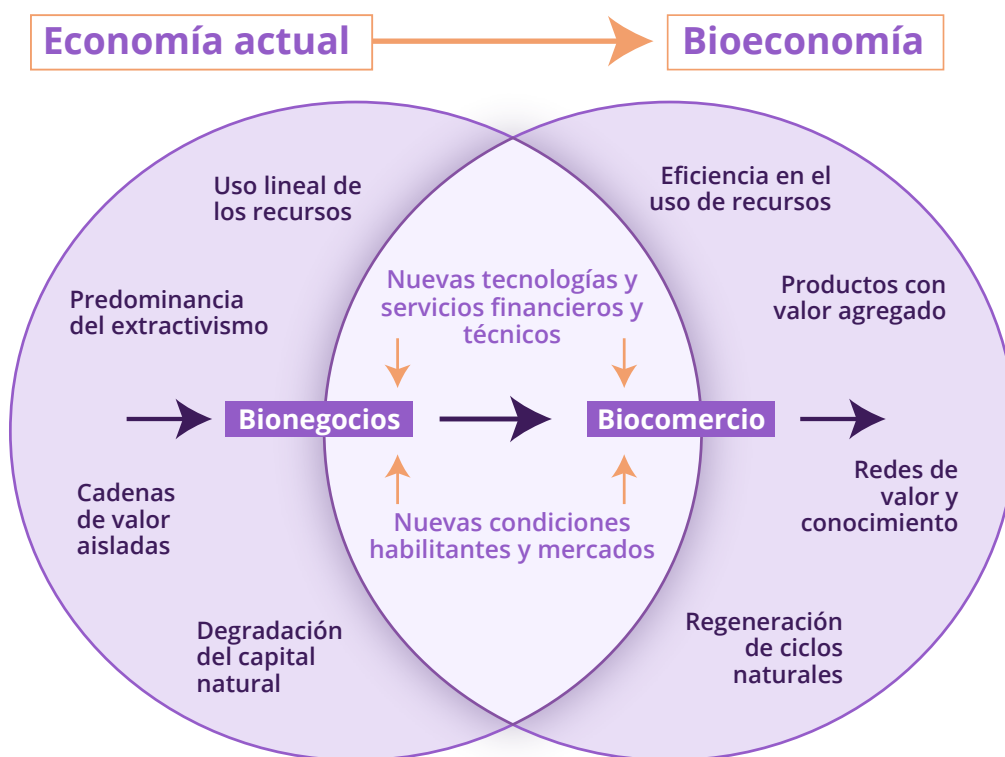


Diagrama 5. Importancia de los bionegocios y el biocomercio para transitar hacia la bioeconomía



Fuente: Tomado de Nature Services Perú (2020)

Para lograrlo, la Estrategia planteó siete ejes temáticos a través de los cuales se consolidaría la institucionalidad, el marco legal y los mecanismos requeridos para impulsar y poner en marcha el biocomercio en el Perú. Estos ejes son: 1) las políticas y el marco normativo para la promoción e implementación del biocomercio²³; 2) la institucionalidad relacionada al biocomercio²⁴; 3) el desarrollo de oferta²⁵; 4) la investigación, desarrollo e innovación²⁶; 5) el desarrollo de mercados²⁷; 6) la gestión del conocimiento²⁸ y 7) el monitoreo y evaluación²⁹ (Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio, 2015).

²³ Los econegocios se definen como “aquellos negocios que ofertan bienes o servicios que contribuyen al cuidado del ambiente [...] no solo la sostenibilidad económica sino también la social y ambiental, con una distribución justa de los beneficios” (Ministerio de Ambiente, 2020, p.12).

²⁴ Este eje busca fortalecer el Programa Nacional de Promoción del Biocomercio y la Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio, así como promover el financiamiento para el biocomercio. Para ello, se prevé desarrollar e implementar instrumentos de gestión de biocomercio, generar capacidades en esta temática en las instituciones financieras y apalancar recursos de cooperación internacional.

²⁵ Este eje está orientado a promover el potencial de la oferta de productos derivados de la biodiversidad nativa, contar con iniciativas de biocomercio que tengan las capacidades técnicas, ambientales, de gestión productiva y organizacional, así como a fomentar el cumplimiento de normas de sanidad, calidad y sostenibilidad que respondan a las actuales necesidades de los consumidores.

²⁶ Con este eje se busca promover la investigación aplicada y la innovación y desarrollo en bienes y servicios del biocomercio, además de la sistematización y difusión de información científica de bienes y servicios de biocomercio.

²⁷ Este eje está enfocado en entender y promover en el mercado nacional e internacional y los bienes y servicios del biocomercio. Para ello, planea desarrollar actividades de prospección comercial para la identificación de nuevos mercados, promover la comercialización de los productos derivados de la biodiversidad nativa e implementar acciones de promoción y posicionamiento en dichos mercados.

²⁸ Este eje está enfocado en entender y promover en el mercado nacional e internacional y los bienes y servicios del biocomercio. Para ello, planea desarrollar actividades de prospección comercial para la identificación de nuevos mercados, promover la comercialización de los productos derivados de la biodiversidad nativa e implementar acciones de promoción y posicionamiento en dichos mercados.

²⁹ Con este eje se pretende generar un sistema integrado del monitoreo del biocomercio en el país, que permita hacerle seguimiento y evaluar la implementación de la Estrategia, así como de las iniciativas de biocomercio siguiendo los principios y criterios establecidos en ella.

En materia de gobernanza, la Estrategia menciona la importancia de fortalecer el Programa Nacional de Promoción del Biocomercio (PNPB), creado en 2004 y, la Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio (CNPB), creada en 2010, para impulsar el biocomercio en el país. Esta comisión está liderada por MINCETUR y cuenta con el apoyo de la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERÚ) y el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), quienes ejercen la Secretaría Técnica. La comisión trabaja en coordinación con ministerios tales como MINAM, MIDAGRI, PRODUCE y Ministerio de Relaciones Exteriores (RR.EE), así como con instituciones de investigación, gremios empresariales y universidades. Además, colabora con instituciones de promoción y desarrollo, tales como gobiernos regionales y locales, ONG, universidades y centros de servicios empresariales.



03 Análisis de las políticas y/o estrategias de bioeconomía

En este capítulo se analizan cada una de las estrategias con las que cuentan los países objeto de estudio para orientar sus acciones en bioeconomía en el mediano y largo plazo. El análisis se fundamentó en la comprensión del papel que desempeñan los gobiernos en el desarrollo de un país y se complementó con algunos de los hallazgos obtenidos durante la revisión de las políticas de interés.

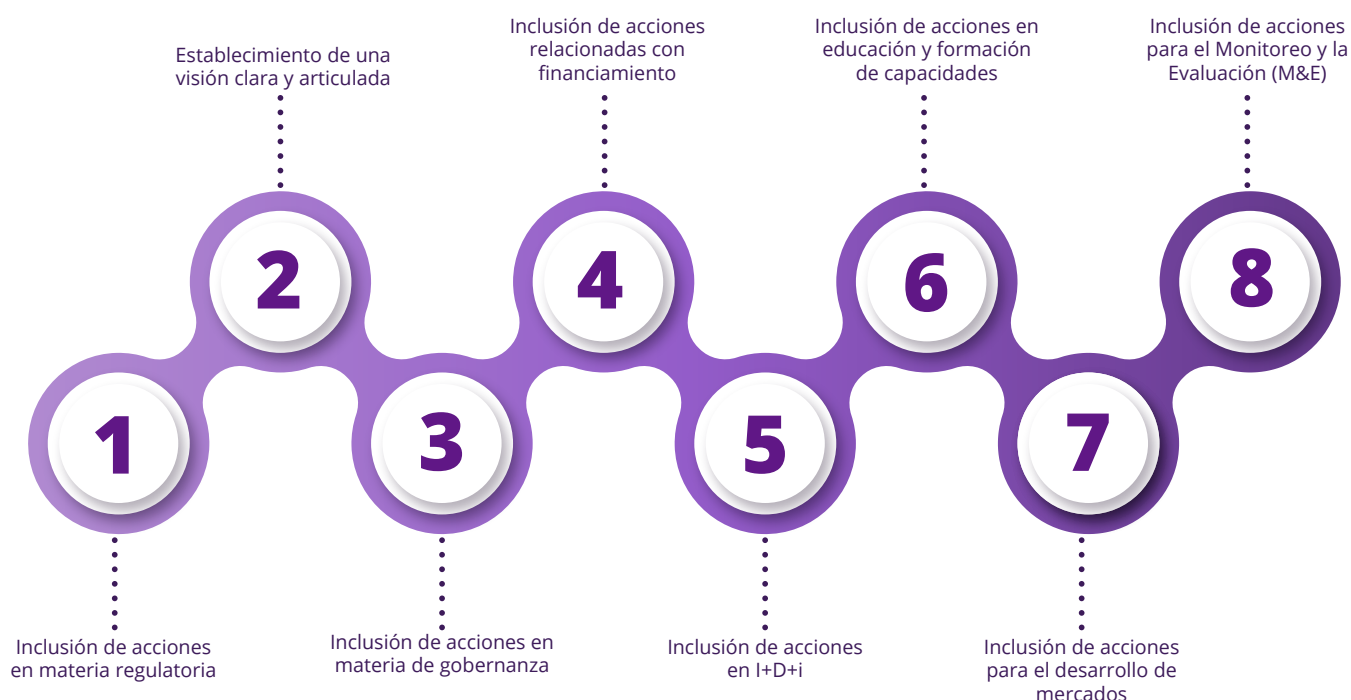
Sobre el primer punto, de acuerdo con Lahera (1997), son varios los ámbitos de trabajo del gobierno. En primer lugar, se encuentra asegurar el estado de derecho y establecer un marco normativo claro que regule la producción, el intercambio y la distribución de bienes y servicios (regulación). Asimismo, debe definir mecanismos de articulación entre actores y para la resolución de problemas (gobernanza), además de trabajar para impulsar instrumentos financieros que tengan en cuenta las externalidades, los problemas de información, las imperfecciones y los vacíos que existen en los mercados de crédito y de capital (financiamiento). También es clave que el sector público sea capaz de orientar las actividades educativas (formación de capacidades) y de investigación científica y tecnológica (I+D+i) que lleven a la modernización de las empresas y aumenten su productividad. Finalmente, se destaca su papel en la inserción de las organizaciones en los mercados, ya sean nacionales o internacionales y en el fortalecimiento del sistema de evaluación de las inversiones para medir su impacto y así garantizar su eficacia (monitorear avances en ejecución y en impacto).

Con relación al segundo punto, se identificó que es relevante que exista un marco de política que defina una visión clara. Lo anterior se explica porque esto proporciona dirección y enfoque, además, de que moviliza a los actores involucrados a alinearse en torno a objetivos comunes, optimizando recursos y aumentando la efectividad.

Teniendo en cuenta lo anterior, fueron definidos los ocho elementos habilitantes que sirvieron como base para evaluar en qué medida los países, a través de sus documentos de política, están facilitando o limitando el desarrollo de la bioeconomía. Estos se presentan en el diagrama 6 y se explican a continuación.



Diagrama 6. Elementos habilitantes evaluados en las políticas y/o estrategias de bioeconomía



Fuente: Elaboración propia



Establecimiento de una visión clara y articulada. Busca corroborar que los marcos de política cuentan con una visión clara que orienta estratégicamente las acciones del país en materia de bioeconomía. Esta visión común facilita la toma de decisiones, evita esfuerzos fragmentados o contradictorios y mejora la comunicación y legitimidad de la política.



Inclusión de acciones en materia regulatoria. Revisa si las estrategias contemplan la creación y/o modificación de normas, con el objetivo de brindar seguridad jurídica a los actores involucrados en el ecosistema de la bioeconomía y hacer que se reduzcan las barreras de entrada a este.



Inclusión de acciones en materia de gobernanza. Analiza si las estrategias definen mecanismos o esquemas de coordinación, articulación y toma de decisiones entre los distintos actores involucrados (i.e. gobierno, sector privado, academia, sociedad civil y territorios). Esto es clave porque una gobernanza sólida permite alinear esfuerzos, evitar duplicidades y fortalecer la implementación de las políticas.



Inclusión de acciones relacionadas con financiamiento. Examina si las estrategias contemplan mecanismos o incentivos que movilizan recursos hacia las empresas y compensan las fallas de mercado existentes en esta materia. Específicamente, se revisa si la intervención gubernamental está considerando subsidios, créditos, incentivos fiscales u otras herramientas que faciliten las inversiones, reduzcan riesgos y fomenten la participación del sector privado.



Inclusión de acciones en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i).

Analiza si los marcos de política planteados promueven la generación y aplicación de conocimiento científico y tecnológico que impulsen soluciones sostenibles y mejoren la competitividad. Este aspecto es crucial, ya que gracias a la I+D+i es posible desarrollar nuevos productos, procesos y servicios, así como agregar valor en los sectores estratégicos priorizados en el enfoque de bioeconomía de los países.



Inclusión de acciones en educación y formación de capacidades. Verifica si las estrategias incorporan iniciativas para desarrollar las habilidades, los conocimientos y las competencias en el talento humano que requiere la bioeconomía. Esto es especialmente relevante en un sector innovador como este, que requiere personas formadas en todas las etapas, desde la investigación hasta la producción de bienes y servicios.



Inclusión de acciones para el desarrollo de mercados. Revisa si las estrategias están considerando medidas que facilitan el acceso a mercados locales e internacionales y buscan mejorar la competitividad de los productos y servicios biobasados. Lo anterior es importante ya que, sin un mercado dinámico y accesible, los desarrollos tecnológicos y productivos en bioeconomía no logran escalar ni generar impactos económicos sostenibles.



Inclusión de acciones para el monitoreo y la evaluación. Analiza si las estrategias contemplan sistemas de seguimiento, indicadores y mecanismos de evaluación que permitan medir el progreso real de sus acciones. Esto garantiza la transparencia, la identificación de oportunidades de mejora, la toma de decisiones informadas, y asegura que los objetivos planteados se traducen en resultados concretos y sostenibles a lo largo del tiempo.

Las secciones 3.1 a 3.5 contienen los principales resultados obtenidos luego de ahondar en los ocho criterios mencionados, junto con algunos aspectos propios de las políticas de los países objeto de estudio que vale la pena resaltar.

3.1 Brasil

El Decreto 12.044 establece una base legal, institucional y operativa para continuar con el desarrollo de la bioeconomía en Brasil. Dentro de las principales razones que sustentan lo anterior se encuentran que:

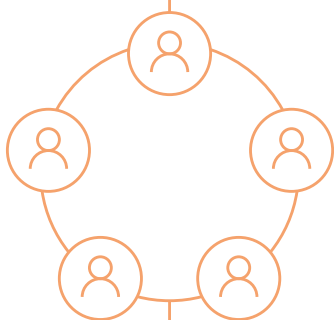
Determina un marco estratégico claro sobre bioeconomía. El Decreto constituye formalmente la Estrategia Nacional de Bioeconomía, proporcionando con ello un direccionamiento a un conjunto de políticas en bioeconomía que anteriormente estaban dispersas. Esto crea un entorno más favorable para la inversión y la planificación a largo plazo en esta materia.

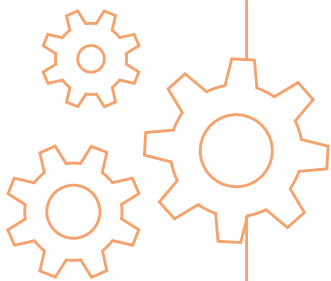
Incluye un enfoque sociocultural que busca valorizar el conocimiento tradicional en la bioeconomía. Brasil concibe la bioeconomía no solo como una alternativa productiva, sino como un modelo de desarrollo integral que articula el conocimiento científico con los saberes tradicionales, la regeneración de la biodiversidad, la inclusión social y la justicia. En este enfoque, se destaca la promoción activa de la participación de pueblos indígenas y comunidades tradicionales, así como la valorización de sus conocimientos ancestrales, con el objetivo de integrarlos en las cadenas productivas y convertirlos en activos verdes que generen valor agregado dentro de la bioeconomía.

Incluye mecanismos claros de implementación. El Decreto establece que la Estrategia se implementará a través del Plan Nacional de Desarrollo de la Bioeconomía, con el apoyo de un Sistema Nacional de Información y Conocimiento sobre la Bioeconomía. Además, menciona la necesidad de crear una Comisión Nacional de Bioeconomía como instancia de gobernanza, lo que demuestra un enfoque estructurado para la implementación.

A pesar de lo anterior, y mientras se publica el Plan Nacional de Desarrollo de Bioeconomía, en Brasil todavía se requiere de:

Una especificidad en los ejes temáticos y sus metas. Aunque el artículo 9º del decreto enumera ejes temáticos, no se definen las acciones y metas concretas que Brasil prevé realizar en materia de regulaciones que promuevan la bioeconomía, incentivos económicos y financiamiento, institucionalidad y gobernanza, investigación, desarrollo e innovación; impulso del mercado, educación y fortalecimiento de capacidades, así como en el esquema de monitoreo y seguimiento de metas. Todo lo anterior estará contenido en el Plan Nacional de Desarrollo de la Bioeconomía, cuya versión definitiva será publicada a finales de 2025.





Una definición sobre la articulación detallada con estrategias subregionales. El artículo 5° del decreto establece la implementación de la Estrategia en cooperación con estados y municipios. Si bien se conoce que ya existen diálogos con algunos estados como Pará, que tienen planes de bioeconomía más avanzados y que se pretende profundizar la articulación a nivel regional y estatal, el decreto no especifica los mecanismos concretos para esta articulación ni cómo se integrarán las estrategias subregionales con la estrategia nacional.

La identificación de mecanismos para la valorización del conocimiento tradicional y la inclusión de comunidades. El artículo 2° define la bioeconomía incluyendo el conocimiento tradicional, y el artículo 3° establece como directriz el respeto a los derechos de los pueblos indígenas y comunidades tradicionales y la repartición justa de beneficios. Sin embargo, el decreto, si bien establece los principios, no detalla los mecanismos operativos específicos que se emplearían para lograr esta valorización e inclusión de manera efectiva en el país, ni tampoco menciona su inclusión en el Plan Nacional de Desarrollo de la Bioeconomía.

Para ver el detalle y la especificidad de cada uno de los elementos habilitantes analizados para Brasil, consultar el anexo 1 del presente documento.

3.2 Colombia

Colombia es otro de los países de América Latina que ha venido trabajando por generar un entorno habilitante robusto que permita el desarrollo de la bioeconomía en su territorio. De su marco regulatorio se destaca:

La definición de una visión a largo plazo y de un enfoque estratégico sobre cómo avanzar en esta materia. Específicamente, son dos los documentos que orientan los objetivos y las líneas de acción del país en bioeconomía. Por un lado, la Misión Bioeconomía para una Colombia Potencia Viva y Diversa establece la misión y la visión hacia 2030, resaltando el papel de la bioeconomía como motor de desarrollo sostenible y de competitividad internacional a partir del aprovechamiento circular de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Por su parte, la Misión Bioeconomía y Territorio plantea una hoja de ruta centrada en el fortalecimiento de cadenas de valor basadas en el uso sostenible de la biodiversidad. Este documento define de manera clara los “senderos” y sectores estratégicos prioritarios para la inversión pública, los cuales, en términos generales, están alineados con las áreas de potencial identificadas en la primera misión.

El nivel de detalle de las acciones identificadas para impulsar la bioeconomía. Colombia ha definido un conjunto amplio y detallado de acciones orientadas al desarrollo de su bioeconomía. Esto se evidencia en la existencia de al menos cuatro documentos de



política, todos con acciones diferentes a implementar. Estas medidas ahondan en seis de los elementos identificados como habilitantes en este documento: la regulación, el financiamiento, la I+D+i, el desarrollo de mercados, la educación, la formación de capacidades y el monitoreo frente al impacto de la bioeconomía.

La incorporación de mecanismos de seguimiento y/o monitoreo del impacto de la bioeconomía en el país.

En todas las políticas analizadas se incorporan mecanismos e instrumentos para el seguimiento y/o evaluación de su implementación. Se observa la inclusión de indicadores específicos orientados a medir distintos aspectos del progreso, tanto en la gestión de las acciones como en los impactos esperados, junto con esquemas de reporte semestral que permiten monitorear periódicamente los avances. Asimismo, se destacan propuestas institucionales relevantes, como la creación de la cuenta satélite de bioeconomía por parte del DANE, que permitiría estimar su contribución al PIB, y el diseño del Observatorio Nacional de Bioeconomía desde el DNP, que busca centralizar y analizar la información estratégica del sector. Estas iniciativas reflejan un esfuerzo por fortalecer la trazabilidad y la toma de decisiones basada en evidencia.

No obstante, son varios los elementos en donde Colombia tiene oportunidades de mejora al revisar sus políticas de bioeconomía. Esto se explica porque:

No es evidente la articulación entre los documentos de política que direccionan la bioeconomía.

Aunque cada política aborda distintas dimensiones del desarrollo de la bioeconomía, no se evidencia una articulación y coordinación clara entre ellas. Esta falta de integración puede generar confusión entre los actores involucrados y dificultar la gestión de la información, lo que a su vez limita la posibilidad de hacer un seguimiento claro y coherente sobre los avances reales de la bioeconomía en el país.

Existen divergencias en las propuestas de institucionalidad y gobernanza.

Al revisar las políticas de bioeconomía en Colombia se evidencia que sus propuestas institucionales son diversas y no convergen en una estructura común. Así, por ejemplo, el documento CONPES 3934 propone una comisión interinstitucional para liderar el desarrollo del sector, mientras que la Misión Bioeconomía para una Colombia Potencia Viva y Diversa plantea un Comité Técnico de Sostenibilidad con liderazgo ministerial por desafío y participación regional. Por su parte, la Misión Bioeconomía y Territorio propone un comité interministerial más amplio, con participación de gremios, universidades y empresas. Estas diferencias reflejan los enfoques distintos de gobernanza que pudieron haber dificultado la articulación efectiva de los actores del ecosistema antes de establecerse el Mecanismo Intersectorial de Bioeconomía en 2024.

No todos los documentos de política cuentan con acciones específicas de seguimiento que permitan monitorear el avance en su implementación. En particular, la Misión Bioeconomía para una Colombia Potencia Viva y Diversa y la Misión Bioeconomía y Territorio no cuentan con esquemas de monitoreo asociados a la ejecución de las acciones que proponen. Esta ausencia dificulta la evaluación del progreso real y general de todas las políticas planteadas, limitando a su vez la capacidad de hacer ajustes oportunos durante su implementación.

Para ver el detalle y la especificidad de cada uno de los elementos habilitantes analizados para Colombia, consultar el anexo 1 del presente documento.

3.3 Costa Rica

A partir de la información contenida en la Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica, es posible indicar que ella habilita y contribuye a la implementación de este enfoque de desarrollo. Dentro de las principales razones que sustentan lo anterior se encuentran que:

Establece un enfoque estratégico basado en la descarbonización fósil, la economía circular y la industria 4.0 como conceptos orientadores.

Por un lado, la Estrategia establece a la bioeconomía como una alternativa para reducir en forma progresiva la dependencia de combustibles fósiles, apoyando así las metas del Plan Nacional de Descarbonización 2019-2050. Por el otro, promueve una bioeconomía circular que optimice el uso de recursos mediante la reutilización, el reciclaje y la valorización de materiales, minimizando con ello el impacto ambiental y la extracción de insumos. Finalmente, reconoce en la Industria 4.0 una aliada clave para transformar los procesos productivos a través de tecnologías digitales, físicas y biológicas que faciliten una transición eficiente hacia modelos más sostenibles y circulares.

Se estructura bajo un enfoque sectorial claro. Costa Rica no solo estableció una visión de largo plazo, sino que también estructuró su Estrategia en torno a ejes estratégicos y líneas de acción orientadas a impulsar sectores con alto potencial, como el desarrollo rural sostenible, el aprovechamiento de la biodiversidad, la biorrefinería de residuos, la bioeconomía avanzada y la bioeconomía urbana. Adicionalmente, la Estrategia incorpora una propuesta de gobernanza que busca facilitar la articulación entre los distintos actores del ecosistema, alineando sus esfuerzos con las prioridades definidas.

Propone acciones específicas habilitadoras para cada una de las líneas de acción de la Estrategia. En lugar de definir actividades para sus ejes transversales, Costa Rica optó por establecer acciones concretas para cada eje estratégico en áreas clave como regulación, financiamiento, I+D+i, desarrollo de mercados y educación y fortalecimiento de capacidades, todas directamente vinculadas a los objetivos particulares de cada línea. Esta focalización de acciones habilitadoras asegura una implementación más precisa y adaptada a las necesidades de cada sector de la bioeconomía que el país desea impulsar.



A pesar de lo anterior, existen áreas donde se podrían implementar acciones adicionales o fortalecer las existentes para lograr un impulso aún mayor. A continuación, se identifica un aspecto que se podría reforzar:

Propuesta para monitorear los avances en la ejecución y en el impacto de la Estrategia. Aunque la hoja de ruta establece un marco para la implementación, esta no profundiza o establece indicadores clave de rendimiento (KPI) para cada línea de acción. De igual forma, tampoco hay una asignación clara de responsabilidades para el monitoreo continuo, una definición de la frecuencia de reporte o de los mecanismos formales para la retroalimentación y la toma de decisiones basadas en el seguimiento. Esta falta de especificidad podría dificultar la evaluación objetiva del progreso y la realización de ajustes oportunos para asegurar el logro de los objetivos de la Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica.

Para ver el detalle y la especificidad de cada uno de los elementos habilitantes analizados para Costa Rica, consultar el anexo 1 del presente documento.

3.4 Perú

Perú se encuentra en una etapa inicial de planificación estratégica en materia de bioeconomía. Así lo demuestra la Hoja de Ruta Nacional de Economía Circular al 2030, publicada en 2023, en la cual se reconoce la necesidad de formular e implementar una Estrategia Nacional de Bioeconomía. Esta mención no solo posiciona a la bioeconomía como un componente clave de la transición hacia modelos productivos más sostenibles, sino que también evidencia una voluntad política emergente por consolidarla dentro de la agenda ambiental, económica y social del país. Además, el hecho de que se plantee como una acción prioritaria dentro de un instrumento de política nacional refuerza su relevancia estratégica y abre la posibilidad de construir una visión de largo plazo articulada con otros esfuerzos en economía circular, cambio climático, biodiversidad e innovación tecnológica.

Si bien aún queda un largo camino por recorrer, este país tiene varios puntos a favor para avanzar en el desarrollo de su política de bioeconomía. Entre estos están:

- **La existencia de iniciativas y experiencia previas.** Perú cuenta con una Estrategia Nacional de Biocomercio vigente hasta 2025 y ha implementado programas de apoyo a los bionegocios, lo que proporciona una base y lecciones aprendidas para el desarrollo de una estrategia más amplia de bioeconomía.
- **El apoyo de la cooperación internacional.** El involucramiento de la Embajada Británica y el financiamiento y asistencia técnica del BID son factores clave que facilitan el avance en la formulación de la estrategia y el fortalecimiento de los bionegocios.

- **El reconocimiento de la necesidad de una definición y entendimiento común sobre la bioeconomía.** Al respecto, el Ministerio de Ambiente está tomando medidas para construir una base conceptual sólida a la bioeconomía a través de la participación de diversos actores, lo cual es un paso fundamental para una planificación y una implementación efectiva de la estrategia.

Para ver el detalle y la especificidad de cada uno de los elementos habilitantes analizados para Perú, consultar el anexo 1 del presente documento.

3.5 Comparativo de las políticas y/o estrategias

Como ejercicio final de análisis se compararon los países en tres aspectos: i) el concepto de bioeconomía; ii) los sectores donde tienen ventaja comparativa según sus políticas y iii) el rol de los actores que hacen parte de su ecosistema.

En ese sentido, se resalta que los conceptos de bioeconomía presentados por los países de interés comparten la idea de aprovechar los recursos biológicos mediante el uso de conocimiento, ciencia, tecnología e innovación para generar valor económico y avanzar hacia la sostenibilidad. Sin embargo, existen diferencias en el enfoque y énfasis. Costa Rica, por ejemplo, define su estrategia centrándose en la producción, uso y conservación de recursos biológicos con una fuerte vinculación a los conceptos de descarbonización fósil, economía circular e industria 4.0. Brasil, enriquece el concepto al incorporar valores como la justicia, la ética y la inclusión, así como el papel de los conocimientos tradicionales junto a los científicos. Colombia presenta múltiples definiciones en sus diversos documentos de política, siendo una de ellas la misma que emplea Costa Rica, y otra similar a la de Brasil, una vez se adicionan los mismos valores de justicia, ética e inclusión. Perú incluye un concepto muy parecido al de Costa Rica en la Hoja de Ruta Nacional de Economía Circular, pero este es preliminar, mientras avanzan en la construcción de una definición propia.

Con relación a las ventajas comparativas se encuentra que, por ahora a nivel de país, únicamente Colombia y Costa Rica han identificado y plasmado en sus documentos de política cuáles son los sectores y subsectores que quieren impulsar desde la bioeconomía. En el caso de Brasil, aunque no se ha llevado a cabo una identificación rigurosa de estas ventajas en el marco de su estrategia, a partir de los grupos de trabajo conformados para la CNBio se reconoce el potencial de al menos tres sectores que podrían ser promovidos. Al respecto, se destaca la elección en estos tres países de “sectores” como asociados a la biodiversidad y servicios ecosistémicos y a la biotecnología industrial (ver tabla 4). Asimismo, la agricultura sostenible e intensiva, los alimentos y bebidas y la biomedicina aparecen

con alta frecuencia, lo que indica un interés común en modernizar los sistemas productivos y agregar valor a partir del conocimiento biológico. En contraste, la biointeligencia y la ingeniería genética presentan un menor grado de priorización y están presentes únicamente en algunas estrategias, lo que revela diferencias ya sea en la madurez tecnológica, en las capacidades nacionales y en las apuestas de especialización.

Tabla 4. Comparación de sectores y subsectores priorizados y de interés para Colombia³⁰, Costa Rica y Brasil

Sector	Biodiversidad y servicios ecosistémicos	Ingeniería ecológica	Agricultura sostenible e intensiva	
Subsectores Colombia	- CTel aplicada al turismo de naturaleza - Cosmética (cosmética natural y cosmeceútica)	Biorremediación	Bioinsumos agropecuarios	
	Silvicultura	Alimentos y bebidas	Biocarburantes	
		Alimentos y bebidas funcionales		
	Biotecnología industrial	Biomedicina	Biointeligencia	Ingeniería genética
	- Biopolímeros - Biorrefinerías	Fitomedicamentos		
Sector	Biodiversidad y servicios ecosistémicos	Ingeniería ecológica	Agricultura sostenible e intensiva	
Subsectores Brasil	Ecosistemas terrestres y acuáticos			
	Silvicultura	Alimentos y bebidas	Biocarburantes	
			Biomasa	
	Biotecnología industrial	Biomedicina	Biointeligencia	Ingeniería genética
	- Bioindustria - Biomanufactura			

³⁰ Los subsectores fueron tomados de Gobierno de Colombia (2020)

Sector	Biodiversidad y servicios ecosistémicos	Ingeniería ecológica	Agricultura sostenible e intensiva
Subsectores Costa Rica	• Bioprospección • Cosméticos		• Agroforestería • Agricultura de precisión • Biofertilizantes y Biopesticidas • Pesca y acuicultura sostenibles
	Silvicultura	Alimentos y bebidas	Biocarburantes
	Silvicultura con enfoque en producción de bioenergía	Producción de Proteínas y Alimentos Alternativos	• Bioetanol • Biodiesel • Biogás y Biometano • Biocombustibles de Segunda Generación a partir de lignocelulósicos
	Biotecnología industrial	Biomedicina	Ingeniería genética
	• Producción de Enzimas Industriales • Producción de Bioproductos y Materiales Biodegradables • Fermentación Industrial para Producción de Productos Químicos	Biofarmacéuticos	Big data e IA aplicada en sectores clave como la salud, la agricultura, la energía y la industria Ingeniería genética en el mejoramiento de cultivos de café

Fuente: *Elaboración propia a partir de Gobierno de Colombia (2020); Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2024); Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones – MICITT (2020), Saab (2025), de Grilli et al. (2024)*

Por último, con relación a los actores que participan en el ecosistema de bioeconomía y sus roles³¹ se identifican varios elementos en común entre los países analizados (ver anexo 2). Un primer elemento a destacar es la presencia constante de organismos multilaterales como movilizadores estratégicos en todos los países, reflejando el papel facilitador de la cooperación internacional. En cuanto a los arquitectos, es evidente la activa participación de ministerios ambientales, agrícolas y de ciencia y tecnología, lo que resalta el carácter intersectorial de la bioeconomía. Por su parte, las empresas tienen un papel como implementadores en Brasil, Colombia y Costa Rica, mientras que Perú involucra principalmente a los bionegocios. Finalmente, los articuladores muestran una mayor diversidad: desde bancos de desarrollo y universidades en Brasil, hasta centros de investigación y cámaras de comercio en los demás países. Esta heterogeneidad refleja diferentes niveles de institucionalización, capacidades técnicas y enfoques de gobernanza, lo que representa tanto desafíos como oportunidades para el fortalecimiento de ecosistemas nacionales de bioeconomía.

³¹ Para este análisis se revisaron cuatro roles: 1) *Movilizadores estratégicos*, que son actores con capacidad de generar cambios normativos sin operarlos directamente; 2) *Arquitectos regulatorios*, quienes cuentan con conocimiento técnico y poder de convocatoria para influir en marcos regulatorios y estratégicos; 3) *Implementadores/usuarios*, que son los actores encargados de aplicar la regulación en su operación y 4) *Intermediarios y articuladores*, que no diseñan regulaciones directamente, pero aportan en la articulación entre reguladores, mercado y sociedad (Latimacto & Amplo Kaya, 2025).

04 Fortalecimiento de la agenda de bioeconomía en Colombia

Este capítulo presenta los principales desafíos y oportunidades que tiene Colombia para consolidar y fortalecer su agenda de bioeconomía. Para lograrlo, se analizan los principales elementos habilitantes abordados en el capítulo anterior: marco regulatorio, gobernanza, financiamiento, I+D+i, educación y formación de capacidades, desarrollo de mercados, y monitoreo y evaluación. Para cada uno de estos habilitantes se identifican inicialmente los retos del país, luego a modo de síntesis se mencionan algunas de las acciones planteadas en sus cuatro documentos de política relacionados con la bioeconomía para, finalmente, proponer recomendaciones basadas en las experiencias de otros países a manera de oportunidad.

Vale la pena mencionar que, dado que Brasil y Perú aún no poseen un plan de acción de bioeconomía, se empleó información alternativa pero relevante para este ejercicio. En el caso de Brasil, el análisis se centró en las acciones que fueron incluidas en el Plan Estatal de Bioeconomía de Pará, así como en algunos de los elementos mencionados por Saab (2025). Para Perú, se consideraron las medidas incluidas en su Plan Nacional de Biocomercio y su Plan de Acción al 2025, al ser la estrategia más cercana a una hoja de ruta en bioeconomía. En conjunto, estas políticas sirven como referencia para enriquecer el análisis comparativo y formular propuestas que fortalezcan la implementación de la bioeconomía en Colombia.



4.1. Marco regulatorio

Al revisar las distintas políticas de bioeconomía de Colombia y otras investigaciones realizadas sobre este tema se identificaron varios desafíos en materia regulatoria que pueden estar limitando el avance de este modelo de desarrollo en el país. Dentro de estos desafíos se destaca una estructura regulatoria dispersa y compleja, con vacíos normativos (DNP, 2018) y con procesos largos y exigentes (Latimpacto, 2025). Además, la regulación está desactualizada, es inexistente o muy restrictiva en áreas clave como los bioplásticos, los bioinsumos, la biorremediación, los fitomedicamentos, los biopolímeros y el aprovechamiento forestal (MinCiencias, 2024). A esto se suma la limitada comprensión de las tecnologías emergentes por parte de las entidades públicas que trabajan en el marco regulatorio (Latimpacto, 2025), el desconocimiento de la normativa entre los actores involucrados y la ausencia de marcos que promuevan la innovación y el escalamiento (MinCiencias, 2024). También existen retos en estándares internacionales y certificaciones, debilidades en vigilancia y control, y normativas no adaptadas a contextos territoriales como la Amazonía (Latimpacto, 2025).



Por ello, Colombia se ha propuesto fortalecer y modernizar su marco regulatorio en bioeconomía. Para tal propósito, ha identificado un paquete de acciones que, de manera general, incluyen:



No obstante, estos esfuerzos pueden complementarse con propuestas basadas en buenas prácticas observadas en los otros países objeto de estudio. Particularmente, Colombia podría:

- **Formular una agenda específica de regulación sanitaria orientada a productos derivados de la biodiversidad³².** Aunque el país se ha propuesto actualizar su normativa y el componente sanitario podría estar incluido de manera implícita en este ejercicio, se sugiere hacer explícita esta dimensión en la agenda. Al respecto, se podrían incluir lineamientos diferenciados para productos de origen animal y vegetal, que incorporen criterios de inocuidad, trazabilidad, calidad y cumplimiento de requisitos sanitarios tanto nacionales como internacionales.

³² Propuesta basada en Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones – MICITT (2020).

- 
- **Formular una agenda específica de regulación sanitaria orientada a productos derivados de la biodiversidad.** Aunque el país se ha propuesto actualizar su normativa y el componente sanitario podría estar incluido de manera implícita en este ejercicio, se sugiere hacer explícita esta dimensión en la agenda. Al respecto, se podrían incluir lineamientos diferenciados para productos de origen animal y vegetal, que incorporen criterios de inocuidad, trazabilidad, calidad y cumplimiento de requisitos sanitarios tanto nacionales como internacionales.
 - **Llevar a cabo un proceso de armonización de su normativa sobre clasificación de nuevos productos de base biotecnológica con la de sus principales socios comerciales³³.** Para lograrlo, podría realizar un análisis comparativo de las normas vigentes en mercados clave para el país³⁴, identificar divergencias críticas y diseñar ajustes regulatorios graduales que faciliten el comercio exterior de los bioproductos.
 - **Brindar apoyo técnico a gobiernos subnacionales para incluir la bioeconomía en sus agendas de desarrollo³⁵.** Si bien Colombia ya contempla la formulación de políticas e incentivos para facilitar este ejercicio, es fundamental fortalecer las capacidades locales y lograr que este proceso esté acompañado con una asignación específica de recursos a nivel territorial. De esta manera, las regiones podrán aprovechar sus ventajas comparativas en biodiversidad, impulsarán encadenamientos productivos sostenibles y generarán oportunidades económicas basadas en el uso responsable de sus recursos biológicos.
 - **Diseñar estrategias de comunicación adaptadas a los distintos actores de las cadenas de valor relacionadas con bioeconomía, que faciliten la apropiación de las normativas que se actualicen y sean aplicables a los productos de la biodiversidad nativa³⁶.** Esto permitirá mejorar el cumplimiento regulatorio, reducir errores en los procesos de comercialización y fortalecer la confianza de consumidores y de las entidades que hacen parte del ecosistema de bioeconomía en el país.

4.2. Gobernanza

En materia de gobernanza, Colombia enfrenta la ausencia de un liderazgo institucional claro que permita orientar y articular las acciones a realizar en bioeconomía (DNP, 2018). Debido a su carácter altamente especializado y transversal, este tipo de actividades requieren arreglos institucionales multiactor que coordinen diversas perspectivas de política pública. Sin embargo, al no existir una articulación suficiente entre las entidades involucradas, esto puede dar lugar a iniciativas fragmentadas y limitadas, que dificultan el involucramiento del sector privado y el avance de acciones integrales, especialmente a nivel regional (Departamento Nacional de Planeación, 2018; MinCiencias, 2024). A esto se le suma la superposición de competencias entre entidades, lo que obstaculiza el avance hacia una visión sistémica y eficiente del desarrollo de la bioeconomía (Latimpacto, 2025).

³³ Propuesta basada en Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones – MINCITT (2020).

³⁴ Tales como la Unión Europea y Estados Unidos.

³⁵ Propuesta basada en Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio (2015).

Por tal motivo, Colombia se ha planteado como propósito fortalecer la articulación entre los distintos actores del ecosistema, incluyendo instituciones públicas, privadas, académicas y comunitarias. En términos generales, las acciones propuestas buscan:



Establecer arreglos institucionales que promuevan la coordinación interinstitucional y faciliten la formulación de políticas en bioprospección, biotecnología, productos biobasados, etc (i.e. Comisión Interinstitucional de Bioeconomía).



Fomentar alianzas estratégicas entre universidades, centros de investigación, empresas y organismos internacionales para compartir conocimientos, tecnologías avanzadas y experiencias exitosas de implementación de tecnologías biobasadas.



Crear espacios de concertación y cooperación con comunidades indígenas y portadoras de conocimientos tradicionales, asegurando el respeto de sus derechos y promoviendo una participación en la bioeconomía.

Sin embargo, estos planteamientos pueden fortalecerse si se tienen en cuenta algunas recomendaciones inspiradas en acciones identificadas en los países analizados. En ese sentido, Colombia podría:

- **Avanzar en la creación de la Comisión Interinstitucional de Bioeconomía como eje articulador de la gobernanza, en el marco del Mecanismo Intersectorial de Bioeconomía³⁷.** Esta instancia podría estar liderada por una presidencia rotativa entre las entidades gubernamentales clave, que asegure un equilibrio institucional y una continuidad estratégica de la política. A nivel operativo, la Comisión podría organizarse en cámaras técnicas permanentes (por ejemplo, de financiamiento e inteligencia de mercado) y grupos de trabajo temáticos, permitiendo una gobernanza ágil, multisectorial y representativa que garantice la toma de decisiones informada y la implementación efectiva de las acciones definidas en este órgano decisorio. Asimismo, su accionar podría complementarse con la conformación de mesas técnicas regionales, donde participen investigadores, empresarios y tomadores de decisión territoriales, lo que contribuiría a alinear la agenda de bioeconomía con las capacidades, necesidades y oportunidades de los distintos territorios del país.

³⁷ Propuesta basada en Saab (2025) y en Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio (2015).

- **Promover la integración de las cooperativas en esquemas de gobernanza territorial³⁸.** Dado su potencial para dinamizar y consolidar cadenas de valor sostenibles, las cooperativas pueden llegar a ser actores estratégicos para lograr la implementación de la bioeconomía en el ámbito territorial. Por esa razón, es clave fomentar su participación en los mecanismos de gobernanza local y regional, así como facilitar su articulación con entidades públicas, privadas y académicas. Esta integración permitiría fortalecer su capacidad de incidencia, mejorar su acceso a recursos y potenciar su contribución al desarrollo económico basado en el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.
- **Diseñar e implementar herramientas digitales o metodologías colaborativas que faciliten la interacción entre proveedores, academia, empresas, instituciones, comercializadores y financiadores³⁹.** Esto facilitará la coordinación y el flujo de información en todas las etapas del desarrollo de productos derivados de la biodiversidad, desde la investigación hasta la comercialización, y entre todos los actores que hacen parte de este ecosistema.

4.3. Financiamiento

Otra de las temáticas donde Colombia tiene un gran reto para el desarrollo de la bioeconomía es el financiamiento. A pesar de que se han impulsado iniciativas desde el sector financiero público, persisten barreras importantes en el ámbito privado, especialmente por la alta percepción de riesgo asociada a este tipo de negocios (DNP, 2018). Esta situación se debe, en parte, a que muchos de estos proyectos, particularmente los que se encuentran en etapas tempranas, enfrentan obstáculos técnicos y regulatorios que dificultan su avance (MinCiencias, 2024). Además, la falta de información estructurada e indicadores que demuestren el impacto real de la bioeconomía limita su visibilidad y dificulta la atracción de inversión (DNP, 2018). Esta problemática se ve agravada por el bajo nivel de conocimiento que existe en el sector financiero sobre las características y potencial de estos modelos de negocio, lo que restringe el acceso a condiciones de financiamiento más favorables o al desarrollo de productos especializados que estén alineados con las necesidades y realidades locales (DNP, 2018; Latimacto, 2025).

Con el fin de hacerle frente a tales desafíos, Colombia se ha planteado orientar sus esfuerzos a movilizar recursos hacia la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, así como en facilitar el acceso a recursos para emprendimientos y empresas en etapas tempranas. Específicamente, y de manera sintética, el país busca:

³⁸ Propuesta basada en Secretaría de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS (2022).

³⁹ Propuesta basada en Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones – MICITT (2020).



Apoyar financieramente las expediciones científicas BIO, biorrefinerías y retos de innovación público-privada enfocados en bioproductos.

Crear instrumentos y mecanismos de financiación y de apoyo para la innovación y el emprendimiento asociado a alguna de las actividades que hacen parte de la bioeconomía, tales como líneas de crédito, inversión en etapa temprana y pruebas de concepto, así como la creación de subcuentas específicas en fondos.

Incentivar alianzas público-privadas que impulsen proyectos con alto valor agregado basados en el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.

Robustecer las capacidades y el entendimiento de la bioeconomía en las entidades financieras.

Sin embargo, existe una oportunidad para enriquecer lo propuesto anteriormente, a partir de la revisión de las acciones que han definido Costa Rica y Perú en sus estrategias de bioeconomía y biocomercio respectivamente, así como en las conversaciones que mantiene Brasil para la elaboración de su Plan de Desarrollo en Bioeconomía. En este sentido, Colombia podría considerar las siguientes recomendaciones:

- **Actualizar la Taxonomía Verde de Colombia⁴⁰ para incorporar en este sistema todas las actividades productivas, científicas y tecnológicas que hacen parte de la bioeconomía⁴¹.** En este momento, el país avanza en la construcción de una Taxonomía de Biodiversidad, lo que representa una oportunidad para evaluar la inclusión de estas actividades en dicho sistema. Esta actualización permitiría alinear los instrumentos financieros sostenibles con las oportunidades que genera el sector, lo que a su vez facilitará la canalización de recursos públicos y privados hacia proyectos que aprovechen la biodiversidad y mejorará la trazabilidad del financiamiento hacia este tipo de iniciativas.
- **Impulsar mecanismos de financiación innovadores que combinen capital público y privado⁴².** El desarrollo de esquemas como el blended finance, que articulan recursos reembolsables y no reembolsables de múltiples actores, representa una oportunidad estratégica para reducir la percepción de riesgo y mejorar el acceso a financiamiento de los proyectos de bioeconomía. Aunque Colombia ya se ha planteado la creación de diversos instrumentos financieros para lograrlo, con esta alternativa se podría entrar a gestionar el riesgo percibido por el sector financiero y otros inversionistas.

⁴⁰ La Taxonomía Verde de Colombia es un sistema de clasificación que identifica y define las actividades económicas y activos que contribuyen de manera sustancial al logro de los objetivos ambientales del país. Su propósito es establecer un lenguaje común que facilite la identificación, evaluación y promoción de inversiones verdes o ambientalmente sostenibles, tanto para actores públicos como privados, con el fin de movilizar recursos hacia proyectos que apoyen la mitigación y adaptación al cambio climático, la conservación de ecosistemas, la gestión sostenible del agua y suelo, la economía circular y la prevención de la contaminación (Gobierno de Colombia, 2022).

⁴¹ Propuesta basada en Saab (2025).

⁴² Propuesta basada en Saab (2025).



- **Fomentar la inversión extranjera directa en actividades de bioeconomía⁴³.** Para ello, el país podría diseñar mecanismos e incentivos financieros y no financieros que promuevan la inversión internacional en los senderos priorizados: CTel aplicada al turismo de naturaleza, la biorremediación, los bioinsumos agropecuarios, los alimentos y bebidas funcionales, los biopolímeros y las biorrefinerías, la cosmética (natural y cosmeceútica) y los fitomedicamentos.
- **Organizar espacios de conexión entre empresas y entidades financieras⁴⁴.** La realización de ruedas financieras o encuentros sectoriales contribuiría a visibilizar los proyectos de bioeconomía y a facilitar la consecución de recursos con diversas fuentes, incluyendo el sector financiero.
- **Formular proyectos orientados a movilizar recursos provenientes de la cooperación internacional y la banca multilateral⁴⁵.** Aunque Colombia se ha planteado promover iniciativas de CTel para fortalecer las cadenas de valor priorizadas, el objetivo de esta recomendación es que un número significativo de estos proyectos sea presentado ante dichas fuentes de financiamiento y logre acceder a sus recursos.

4.4. Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)

Asimismo, Colombia enfrenta dificultades para incorporar a aquellos profesionales con formación avanzada en el sistema productivo y para aprovechar tecnologías avanzadas. Es así como menos del 2 % de los científicos trabaja en el ámbito empresarial (Alarcón, 2016) y se evidencia la falta de investigación aplicada, de transferencia tecnológica y de adecuada infraestructura, especialmente en regiones estratégicas como la Amazonía y el Pacífico, con alto potencial en términos de biodiversidad (DNP, 2018). Finalmente, la gestión del conocimiento es deficiente y existen barreras para socializar investigaciones (MinCiencias, 2024).

Por lo anterior, definir esfuerzos en I+D+i que fortalezcan el desarrollo de productos y procesos biobasados ha sido un tema prioritario en las políticas de bioeconomía de Colombia. De manera general, algunas de las actividades que se ha planteado el país son:

- Impulsar proyectos de I+D+i que fortalezcan las cadenas de valor priorizadas, mediante la generación de conocimientos y desarrollos tecnológicos derivados de la biodiversidad.
- Implementar proyectos dinamizadores como bioincubadoras de empresas y red de ómicas, entre otros, que permitan la valoración de la biomasa y de la biodiversidad.
- Fomentar la protección y transferencia de invenciones, mediante instrumentos especializados y marcos de propiedad intelectual que reconozcan tanto la innovación tecnológica como los saberes tradicionales.

⁴³ Propuesta basada en Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones – MICITT (2020).

⁴⁴ Propuesta basada en Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio (2015).

⁴⁵ Propuesta basada en Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio (2015).

- Fortalecer el registro, sistematización y manejo de especímenes biológicos en plataformas nacionales e internacionales.
- Crear sistemas de información integrados y abiertos que faciliten el acceso, análisis y uso de datos sobre patentes, biodiversidad y registros científicos, promoviendo así la ciencia abierta y la colaboración nacional e internacional.

Además, existe una oportunidad para fortalecer las acciones propuestas por Colombia en esta materia, tomando como referencia las experiencias de Costa Rica y Pará. Puntualmente, algunas de las iniciativas a considerar están relacionadas con:



Impulsar espacios regionales para la demostración, investigación y valorización de la bioeconomía⁴⁶. Esta actividad está orientada a desarrollar infraestructuras físicas como parques o centros especializados que actúen como vitrinas tecnológicas, nodos de innovación y espacios de colaboración entre academia, sector productivo y comunidades, pueden ayudar a dinamizar el desarrollo de productos y servicios biobasados en los territorios.



Diseñar e implementar plataformas digitales que simplifiquen el proceso de otorgamiento de permisos de acceso a recursos genéticos y bioquímicos y donde se sistematicen y divulguen casos de éxito⁴⁷. Estas plataformas podrían integrar no solo herramientas que faciliten la gestión de trámites y el acceso a información normativa, técnica y de seguimiento, sino también casos de estudio e iniciativas modelo, relacionadas con acceso a recursos genéticos, bioquímicos y distribución de beneficios.

4.5. Educación y formación de capacidades

Con el fin de desbloquear el potencial que tiene Colombia en bioeconomía, es necesario que el país supere varios desafíos que existen en relación con la educación y la formación de capacidades. Entre ellos está la débil continuidad en los procesos de formación, la escasez de capital humano calificado requerido para impulsar y liderar la bioeconomía (MinCiencias, 2024), la ausencia de una alineación suficiente entre las habilidades que buscan las empresas y las que ofrece el sistema educativo y de formación (DNP, 2023), la desconexión que hay entre el conocimiento científico y el tradicional/ancestral, que dificulta el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como la falta de estudios aplicados que limitan el desarrollo y adopción de innovaciones que atiendan las necesidades territoriales (MinCiencias, 2024).

Teniendo en cuenta lo anterior, Colombia se ha planteado una agenda en este aspecto, enfocándose en la creación de talento humano altamente calificado y en el fortalecimiento de habilidades técnicas, científicas y de gestión. De manera general, entre sus prioridades se encuentran:

⁴⁶ Propuesta basada en SEMAS (2022).

⁴⁷ Propuesta basada en Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones – MICITT (2020).

- Impulsar programas de capacitación dirigidos a investigadores, emprendedores y funcionarios públicos, especialmente en temas como transferencia tecnológica, sostenibilidad y aprovechamiento de la biodiversidad.
- Fomentar la apropiación social del conocimiento y el desarrollo de capacidades a nivel territorial, vinculando estos procesos con las dinámicas productivas locales.
- Crear y fortalecer programas académicos especializados en biotecnología y bioeconomía.
- Aumentar el número de becas para formación avanzada, priorizando soluciones a desafíos regionales.

Estos esfuerzos pueden complementarse con tres acciones que están inspiradas en las políticas de bioeconomía y biocomercio de Costa Rica, Pará y Perú. Puntualmente, Colombia podría:



Fortalecer las capacidades técnicas y empresariales de los bionegocios⁴⁸.

Para lograrlo, los esfuerzos se enfocarían en diseñar programas de formación, asistencia técnica y acompañamiento empresarial dirigidos a productores y emprendedores en bioeconomía, enfocados en el cumplimiento de normas sanitarias, sostenibilidad, buenas prácticas y procesos de comercialización y financiación. Estas acciones podrían incluir eventos de intercambio de conocimientos y programas de certificación que impulsen el crecimiento de las iniciativas en bioeconomía.



Desarrollar programas diferenciales de fortalecimiento para comunidades indígenas y cooperativas productivas⁴⁹.

Se sugiere implementar procesos específicos de capacitación y asesoría adaptados a las particularidades culturales y productivas de estas comunidades y de la tipología de actores, con el fin de potenciar su participación en cadenas de valor sostenibles, mejorar su gestión organizativa y promover modelos de bioeconomía.



Promover la incorporación de pasantías en bioeconomía en universidades e institutos técnicos y tecnológicos⁵⁰.

Concretamente, se propone fomentar la inclusión de pasantías orientadas a la bioeconomía dentro de los planes de estudio de instituciones de educación superior y técnica, como mecanismo para acercar a los estudiantes a experiencias prácticas en empresas, centros de investigación y organizaciones del sector a nivel nacional e internacional.

⁴⁸ Propuesta basada en Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio (2015) y en SEMAS (2022).

⁴⁹ Propuesta basada en SEMAS (2022).

⁵⁰ Propuesta basada en Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones - MICITT (2020).

4.6. Desarrollo de mercados

Son varios los obstáculos que debe superar Colombia si quiere desarrollar un mercado interno sólido para sus productos biobasados. La baja madurez del mercado nacional y el escaso consumo de estos productos en los mercados locales impiden dinamizar la producción (MinCiencias, 2024). A lo anterior se suma la debilidad en las cadenas de valor, la falta de organizaciones que brinden apoyo técnico de forma exclusiva a los bionegocios (incubadoras y aceleradoras), los altos costos logísticos y la falta de tecnología para cumplir estándares de calidad exigidos, lo que reduce la rentabilidad para los productores locales (Latimacto, 2025). Asimismo, la débil articulación entre los actores del mercado está limitando la coordinación entre la oferta y la demanda (Latimacto, 2025), al tiempo que fragmenta los esfuerzos comerciales y reduce la eficiencia de las cadenas de valor, lo cual incide en forma negativa en el desarrollo de un ecosistema robusto para la bioeconomía.

En cuanto a la participación en mercados internacionales, Colombia enfrenta retos asociados a su limitada capacidad para acceder y competir en segmentos bio de alto valor agregado a nivel global (MinCiencias, 2024). La dependencia de exportaciones primarias con bajo valor agregado y alto impacto ambiental restringe su posicionamiento competitivo (DNP, 2018). Además, el país presenta déficits en infraestructura, tecnología y capacidad productiva para satisfacer las exigencias de calidad y cantidad de los mercados globales (Latimacto, 2025). Finalmente, la falta de información estratégica sobre oportunidades comerciales dificulta aún más el escalamiento y la inserción internacional de los productos derivados de la biodiversidad (Latimacto, 2025).

Dado lo anterior, Colombia busca posicionar el sector de la bioeconomía en los mercados nacionales e internacionales, fortaleciendo tanto la oferta como la demanda de productos y servicios biobasados. De manera resumida, sus esfuerzos están orientados a:

- Impulsar programas de capacitación dirigidos a investigadores, emprendedores y funcionarios públicos, especialmente en temas como transferencia tecnológica, sostenibilidad y aprovechamiento de la biodiversidad.
- Fomentar la apropiación social del conocimiento y el desarrollo de capacidades a nivel territorial, vinculando estos procesos con las dinámicas productivas locales.
- Crear y fortalecer programas académicos especializados en biotecnología y bioeconomía.
- Aumentar el número de becas para formación avanzada, priorizando soluciones a desafíos regionales.

No obstante, la hoja de ruta que el país se ha trazado en sus diferentes políticas en materia de mercados puede robustecerse con varias de las acciones que los otros casos de estudios analizados en este documento se han planteado al respecto. Puntualmente, para el desarrollo del mercado nacional, Colombia podría:

⁵¹ Propuesta basada en Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio (2015) y en SEMAS (2022).

⁴⁹ Propuesta basada en SEMAS (2022).

⁵⁰ Propuesta basada en Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones - MICITT (2020).

- 
- **Generar espacios especializados de incubación y aceleración para negocios relacionados con la bioeconomía⁵¹.** Específicamente, se propone establecer programas dedicados a incubar y acelerar los bionegocios, que ofrezcan un acompañamiento técnico especializado, desarrollen capacidades y faciliten el acceso a redes estratégicas. De esa manera, es posible entregarle a este tipo de negocios un apoyo diferenciado para consolidarse y escalar, entendiendo los desafíos particulares a los que estos se enfrentan.
 - **Incentivar los encadenamientos productivos con alto valor agregado. Para ello, podría promover alianzas entre emprendimientos, cooperativas y empresas ancla que hacen parte de las cadenas de valor priorizadas⁵².** Estos esquemas de cooperación facilitarían la transferencia de conocimiento, el acceso a infraestructura compartida y el fortalecimiento de capacidades locales, generando modelos de negocio más resilientes y competitivos.
 - **Evaluar la creación de elementos diferenciadores de mercado como estrategia de valorización de los productos derivados de la biodiversidad⁵³.** Estudiar la pertinencia y la viabilidad de crear elementos distintivos, como marcas país, sellos de origen o certificaciones que resalten atributos como el origen biocultural, la sostenibilidad en su producción y la innovación basada en conocimiento tradicional o en la biotecnología. Estos elementos pueden contribuir a aumentar el reconocimiento, la trazabilidad y el valor agregado de los productos biobasados, facilitando su diferenciación frente a alternativas convencionales y otorgando una ventaja comercial en el mercado.
 - **Llevar a cabo eventos territoriales de innovación y de visibilización de los bioproductos⁵⁴.** El país podría organizar ferias, rondas de negocios, concursos y otros eventos regionales que permitan identificar ideas innovadoras, visibilizar iniciativas en bioeconomía, atraer inversiones y facilitar conexiones entre emprendedores, empresas y actores del ecosistema. Lo anterior contribuirá a la construcción y gestión del portafolio de inversión de nuevos negocios de bioeconomía que se ha planteado Colombia en una de sus actividades.
 - **Consolidar plataformas digitales para la comercialización de productos derivados de la biodiversidad⁵⁵.** Estas plataformas deben permitir no solo la promoción y venta de productos a nivel nacional e internacional, sino también integrar funcionalidades que mejoren la trazabilidad, conecten directamente a productores con compradores y ofrezcan información sobre estándares de calidad, requisitos regulatorios y oportunidades de negocio. Asimismo, podrían incluir herramientas de análisis de datos para orientar decisiones comerciales y fortalecer la competitividad de las cadenas de valor biobasadas.

⁵¹ Propuesta basada en SEMAS (2022).

⁵² Propuesta basada en Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones – MICITT (2020).

⁵³ Propuesta basada en Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones – MICITT (2020); la Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio (2015) y en SEMAS (2022).

⁵⁴ Propuesta basada en Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones – MICITT (2020) y en SEMAS (2022).

⁵⁵ Propuesta basada en Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio (2015) y en SEMAS (2022).

Para impulsar las exportaciones de los bioproductos, el país podría:

Monitorear las tendencias de las cadenas globales de valor⁵⁶. Para lograrlo, se podría establecer un sistema de análisis permanente sobre cadenas globales afines a la bioeconomía, de tal manera que sea posible identificar oportunidades comerciales internacionales y adaptar la oferta nacional a las exigencias externas. Lo anterior podría ir acompañado de códigos arancelarios, así como de los requisitos sanitarios y normativos que exigen los principales mercados de destino de dichos productos.

Caracterizar la oferta exportable de productos derivados de la biodiversidad⁵⁷. Identificar y documentar el potencial exportador de las cadenas de valor regionales, con el fin de alinear las capacidades productivas con la demanda internacional y lograr su inserción en estos mercados.

Impulsar la internacionalización de empresas innovadoras⁵⁸. Apoyar, mediante el acompañamiento técnico, financiero y estratégico, la internacionalización de empresas nacionales que hacen parte de la bioeconomía, para que logren acceder a otros mercados cumpliendo los estándares globales.

Facilitar la certificación para acceso a mercados internacionales⁵⁹. Apoyar la obtención de certificaciones y acreditaciones necesarias para exportar bioproductos, incluyendo pruebas de laboratorio, procesos de manufactura y trazabilidad.

Fortalecer la participación internacional de empresas productoras de bienes biobasados⁶⁰. Promover la asistencia de empresas biotecnológicas a ferias, ruedas de negocios y misiones comerciales en el exterior, facilitando así su posicionamiento en mercados globales.

Diseñar e implementar una campaña de comunicación y marketing que visibilice el potencial de los productos derivados de la biodiversidad nacional, asociándolos a una narrativa de sostenibilidad, innovación y riqueza cultural⁶¹. Esta estrategia debe contribuir al posicionamiento de Colombia en los mercados internacionales, resaltando la identidad territorial y diferenciando sus bioproductos por su origen, calidad e innovación.

4.7. Monitoreo y evaluación

Como en todo proceso de mejora continua, es importante que Colombia disponga de la información obtenida del monitoreo de las acciones definidas en sus políticas de bioeconomía, de manera que esta le permita evaluar con precisión el avance frente a las metas trazadas y ajustar sus estrategias de manera oportuna. En este sentido, se ha establecido una ausencia de indicadores específicos que dificulta medir el impacto de la bioeconomía en términos sociales, ambientales y económicos y que subraya la necesidad de métricas claras y co-creadas con las comunidades locales (Latimacto, 2025). Asimismo, en el país se observa una débil articulación en la generación, validación, análisis y divulgación de datos, la cual limita la toma de decisiones informadas y la identificación de actividades clave en los territorios (DNP, 2018).

^{56, 57} Propuesta basada en Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio (2015).

⁵⁷ Propuesta basada en Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio (2015).

^{58, 59, 60} Propuesta basada en Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones – MICITT (2020).

⁶¹ Propuesta basada en Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio (2015) y en SEMAS (2022).

Por esa razón, el país ha reconocido en varias de sus políticas la importancia de establecer herramientas de monitoreo y evaluación que le permitan analizar y soportar un proceso decisorio en bioeconomía. De forma sucinta, el país se ha propuesto:

- Desarrollar una cuenta satélite de bioeconomía, que permita medir su contribución al PIB nacional.
- Diseñar indicadores en ciencia, tecnología e innovación (CTeI) vinculados a la bioeconomía.
- Crear el Observatorio Nacional de Bioeconomía.

Una acción adicional a realizar en este aspecto está relacionada con:

Diseñar e implementar un Sistema Nacional de Información sobre Bioeconomía⁶². Este sistema debería partir de una big data robusta que consolide información de los distintos actores del ecosistema, principalmente de territorios estratégicos como la Amazonía. Específicamente, podría incluir información sobre las empresas que hacen parte de las cadenas de valor asociadas a la bioeconomía y sobre apoyos técnicos y financieros recibidos, entre otros aspectos relevantes. De esa forma, al centralizar y sistematizar los datos generados por distintas entidades, esta herramienta facilitaría la formulación de políticas públicas basadas en evidencia, así como la priorización eficiente y focalizada de inversiones y esfuerzos institucionales.



⁶² Propuesta basada en Presidencia de la República de Brasil (2024) y en SEMAS (2022).

05 Conclusiones



Esta sección contiene las principales conclusiones de este trabajo investigativo. Tras el análisis comparativo de los enfoques y avances en las políticas y/o estrategias de bioeconomía en los cuatro países objeto de estudio (Costa Rica, Brasil, Colombia y Perú), se sintetiza aquí el nivel de desarrollo alcanzado por cada uno de ellos. Además, con base en algunas prácticas incluidas en sus políticas se destacan varias de las recomendaciones que pueden contribuir al fortalecimiento de la agenda de bioeconomía de Colombia.

En ese sentido y para comenzar, se identificó que Perú se encuentra en una etapa inicial de desarrollo en materia de bioeconomía. Aunque todavía no cuenta con una estrategia o política nacional específica, este país ha manifestado su compromiso con el tema al incluir la formulación de una Estrategia Nacional de Bioeconomía dentro de las acciones relevantes de la Hoja de Ruta Nacional de Economía Circular al 2030. De manera complementaria, el país avanza en la actualización de los lineamientos de econegocios y bionegocios para alinearlos con este enfoque, y ha venido analizando la experiencia de Brasil en la construcción de un ecosistema de bioeconomía, a fin de adaptar las buenas prácticas a su propio contexto. Adicionalmente, desde 2015 cuenta con una Estrategia Nacional de Biocomercio, la cual constituye un antecedente clave y ofrece componentes que pueden integrarse en una visión más amplia e integrada de bioeconomía.

Por su parte, Costa Rica ha logrado avanzar en la consolidación de un entorno habilitante propicio para la bioeconomía, lo cual se refleja en la manera como formularon su Estrategia. Este marco de política no sólo define una visión clara de largo plazo, sino que se organiza en torno a ejes temáticos y líneas de acción alineadas con los sectores y subsectores que el país quiere impulsar (el desarrollo rural sostenible, el aprovechamiento de la biodiversidad, la biorrefinería de residuos, la bioeconomía avanzada y la bioeconomía urbana). Además, cada uno de estos ejes se acompaña de acciones habilitadoras específicas en áreas como investigación, regulación, financiamiento, mercados, educación y formación de capacidades, permitiendo así una implementación adaptada a las particularidades de cada sector. A pesar de lo anterior, la Estrategia no define indicadores concretos por línea de acción, lo que representa una limitación para monitorear y evaluar objetivamente su avance y efectividad.

En el caso de Brasil se evidenció su amplia trayectoria en la generación de políticas asociadas a la bioeconomía. Tal es el caso del Plan de Acción en Ciencia, Tecnología e Innovación en Bioeconomía, de la Política Nacional de Biotecnología o del Programa Bioeconomía Brasil Sociobiodiversidad. No obstante, fue sólo hasta 2024 que este país buscó establecer un marco unificado de política, mediante la expedición del Decreto N° 12.044, donde se crea la Estrategia Nacional de Bioeconomía. Esta Estrategia se caracteriza por su enfoque en la sociobiodiversidad

y en la valorización del conocimiento tradicional y su implementación se hará a través del Plan Nacional de Desarrollo de la Bioeconomía (PNDBio), actualmente en elaboración. Uno de los retos de este Plan será articular las acciones nacionales con los esfuerzos que estados como Pará han venido realizando en la materia.

Finalmente, está Colombia cuyo direccionamiento en materia de bioeconomía se ha venido construyendo a lo largo de los años a través de distintos documentos de política. Desde 2018, el país ha formulado al menos cuatro documentos clave, incluyendo los CONPES 3934 y 4129, así como las misiones de bioeconomía, los cuales han definido una visión de largo plazo y han establecido acciones habilitantes para aprovechar de manera sostenible la biodiversidad. Más recientemente, Colombia ha identificado sectores estratégicos y definido "senderos prioritarios", entendidos como áreas clave de enfoque para orientar la inversión pública dentro del marco de su estrategia de bioeconomía. Estas rutas permiten alinear los esfuerzos institucionales hacia objetivos específicos con alto potencial de impacto. Sin embargo, aún persisten desafíos importantes en los siete elementos habilitantes analizados en este informe, en los que vale la pena seguir trabajando (marco regulatorio, gobernanza, financiamiento, I+D+i, educación y formación de capacidades, desarrollo de mercados y monitoreo y evaluación).

Por lo anterior, se lograron identificar 29 oportunidades de acción adicionales a las ya contempladas en sus políticas vigentes. De estas se destacan tres, bien sea por su importancia para la toma de decisiones, por su relevancia para el país dado el contexto en el que se encuentra o porque poco se desarrolla en el marco de política. Estas acciones son: i) la creación de una Comisión Interinstitucional de Bioeconomía con presidencia rotativa, cámaras técnicas y mesas regionales, como eje de articulación nacional y territorial; ii) la incorporación de todas las actividades relacionadas con bioeconomía dentro de la Taxonomía Verde de Colombia, aprovechando el proceso actual de formulación de la Taxonomía de Biodiversidad y iii) el fortalecimiento de la internacionalización empresarial de los bioproductos, a través de un entendimiento de las tendencias globales, la caracterización de la oferta exportable de productos biobasados y su posicionamiento en los mercados internacionales.



06 Referencias bibliográficas

Alarcón, D. (2016). Crecimiento Verde: Ciencia, Tecnología e Innovación. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Mision%20Crecimiento%20Verde/diagnostico/Documento%20Final%20CTI%20para%20Crecimiento%20Verde%20Diana%20Alarcon.pdf>

Banco Central de Costa Rica -BCCR. (2024). Actividades características de la bioeconomía aportaron el 13% del valor agregado y generaron el 17% del empleo en el año 2021. Obtenido de Comunicado de prensa: https://www.bccr.fi.cr/comunicacion-y-prensa/Docs_Comunicados_Prensa/CP-BCCR-022-2024-Resultados_cuentas_ambientales_2024.pdf

Banco Interamericano de Desarrollo. (2022a). Convenio: Programa para Impulsar el Financiamiento Sostenible en la Amazonía Peruana – Oportunidad para Apalancar los Bionegocios (Programa para Bionegocios). Obtenido de: <https://www.iadb.org/es/proyecto/PE-G1007>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2022b). Convenio: Proyecto Fortalecimiento de Cadenas de Valor Sostenibles de Comunidades Nativas. Obtenido de: <https://www.iadb.org/es/proyecto/PE-T1514>

Banco Interamericano de Desarrollo. (s.f.). Programa para Impulsar el Financiamiento Sostenible en la Amazonía Peruana – Oportunidad para Apalancar los Bionegocios (Programa para Bionegocios). Obtenido de Plan de monitoreo y evaluación: <https://www.iadb.org/es/proyecto/PE-L1258>

Biointropic. (2018). Estudio sobre la bioeconomía como fuente de nuevas industrias basadas en el capital natural de Colombia - Fase II. Bogotá.

CEPAL. (2015). Conferencia sobre bioeconomía en América Latina y el Caribe 2015. Oportunidades para la agricultura y la agroindustria. Obtenido de: <https://www.cepal.org/es/eventos/conferencia-bioeconomia-america-latina-caribe-2015-oportunidades-la-agricultura-la>

CEPAL. (2020). Cuenta satélite de bioeconomía para Costa Rica. Obtenido de: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/326d9cd4-6652-4353-8a9f-fe8e473a51db/content>

Comisión Nacional de Promoción del Biocomercio. (2015). Estrategia Nacional de Biocomercio y su Plan de Acción al 2025. Obtenido de: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/33868/Imagen.aspx.pdf?v=1531153587>

Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones -MICITT. (2020). Estrategia Nacional de Bioeconomía Costa Rica 2020 - 2030. Obtenido de: <https://www.conagebio.go.cr/Conagebio/public/documentos/Estrategia%20Nacional%20Bioeconom%C3%ADa%20CR.pdf>

Del Águila, L. D. (Abril de 2025). Estrategia de bioeconomía de Perú. (L. C. Riveros, Entrevistador)

Departamento Nacional de Planeación. (2018). Política de crecimiento verde (Documento CONPES 3934). DNP.

Departamento Nacional de Planeación. (2023). Política Nacional de Reindustrialización (Documento CONPES 4129). DNP.

European Union. (2018). Bioeconomy Strategy, A sustainable bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment. Obtenido de: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/bioeconomy/bioeconomy-strategy_en?utm_source=chatgpt.com

Foster, S., & Elzinga, D. (7 de Dic de 2015). El papel de los combustibles fósiles en un sistema energético sostenible. Obtenido de: <https://www.un.org/es/chronicle/article/el-papel-de-los-combustibles-fosiles-en-un-sistema-energetico-sostenible>

Gobierno de Colombia. (2020). Bioeconomía para una Colombia Potencia viva y diversa: Hacia una sociedad impulsada por el conocimiento.

Gobierno de Colombia. (2022). Taxonomía Verde de Colombia. Obtenido de: <https://www.taxonomiaverde.gov.co/documents/316219/336660/Taxonom%C3%ADa+Verde+de+Colombia.pdf/f25c7843-9a15-17da-90f9-5d63763b85b6?t=1649352720000>

Grilli, G., Cantillo, T., Turner, K., Erazo, J., Murcia, M. A., Valle, J. S., García, F., Ferrini, S. (2024). A decision support procedure for the bioeconomy transition: A Colombian case study. *Journal of Environmental Management*, 352, 120042. Obtenido de: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120042>

Grupo Banco Mundial. (2025). Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) - Latin America & Caribbean. Obtenido de: https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=ZJ&most_recent_year_desc=true

Info región Redacción. (2024). Amazonía: Perú impulsa la bioeconomía a través de Grupo de Trabajo. Obtenido de: <https://inforegion.pe/amazonia-peru-impulsa-la-bioeconomia-a-traves-de-grupo-de-trabajo/#:~:text=El%20Grupo%20de%20Trabajo%20de%20Bioeconom%C3%ADa%20reunir%C3%A1%20estrategias%20centradas%20en,sostenibles%20en%20la%20Amazon%C3%ADa%20peruana>

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. (2023). Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental. Ciencia y conocimiento para la transición de la Amazonía Colombiana hacia la sustentabilidad. Picia 2023 - 2026. Obtenido de: <https://sinchi.org.co/files/DOCUMENTOS%20INSTITUCIONALES/PICIA/PICIA%202023-2026.pdf>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2023). Desafíos para la vida en armonía con la naturaleza: conectando el conocimiento con las transformaciones socioecológicas de Colombia. Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental (Picia 2023–2026). Obtenido de: <https://proyectos.humboldt.org.co/documentos/PICIA%202023-2026%20-%20Instituto%20Humboldt.pdf>

Lahera, E. (1997). El papel del Estado y el gobierno en el desarrollo: antecedentes para el análisis de la posición de la CEPAL. Obtenido de: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/893f7978-25d2-4590-9da5-2a3577b176b1/content>

Latimpacto. (2025). La bioeconomía en Colombia. Actores, oportunidades y desafíos.

Latimpacto, Amplo Kaya (2025). Estado regulatorio de la inversión de impacto y las finanzas innovadoras en América Latina. Entregable 1: revisión documental y mapeo de actores.

Ministério das Relações Exteriores. (2022). Geografía. Obtenido de <https://www.gov.br/mre/pt-br/embaixada-bogota/datos-sobre-brasil/geografia>

Ministério de Agricultura, Pecuaria y Abastecimento (MAPA). (2019). Programa Bioeconomia Brasil (Sociobiodiversidade). Obtenido de: <https://catalogo.ipea.gov.br/politica/559/programa-bioeconomia-brasil-sociobiodiversidade>

Ministerio de Ambiente. (2020). Resolución Ministerial No. 046-2020. Lineamientos generales para identificar y promocionar los econegocios y bionegocios. Obtenido de: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/522975/RM._046-2020-MINAM.pdf?v=1581635918

Ministerio de Ambiente. (2023). Hoja de ruta nacional de economía circular al 2030. Obtenido de: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5469699/4880223-proyecto-de-hoja-de-ruta-nacional-de-economia-circular-al-2030.pdf?v=1700748163>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2024). Políticas de Investigación e Innovación Orientadas por Misiones (PIIOM). Misión Bioeconomía y Territorio.

Ministerio de Ambiente. (2014). Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021. Plan de Acción 2014 - 2018. Obtenido de: <https://www.cbd.int/doc/world/pe/pe-nbsap-v2-es.pdf>

Morais, S., Barbosa, L., Ceribelli, Luís F., Anefalos, L. Baldassin Junior, R., Lima, R. Políticas Públicas y Bioeconomía en Brasil: la estrategia del Agropolo Campinas-Brasil. En C3-BIOECONOMY, Revista de Investigación y Transferencia en Bioeconomía Circular y Sostenible N°2 (2021). <https://journals.uco.es/bioeconomy/article/view/13501/12601>

Nature Services Perú. (2020). Recopilación de información y construcción de una base de datos relacionada con negocios e inversiones en bioeconomía en la Amazonía peruana. POD - EEO5.

Oficina Asesora Jurídica del Departamento Nacional de Planeación. (s.f). Documentos CONPES. Revista Jurídica. Obtenido de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normatividad/Revista%20OAJ/Primera%20edici%C3%B3n/Concepto%20unificado%20-%20CONPES.pdf>

Panel Científico por la Amazonía. (2021). Informe de evaluación de Amazonía 2021. Obtenido de: <https://www.laamazoniaquequeremos.org/wp-content/uploads/2024/03/240329-Part-II-ES-reduced.pdf>

Piedra, L., Bermúdez, T., & Romero, M. (2013). Ecología urbana, experiencias en América Latina. Costa Rica. Obtenido de <https://repositorio.una.ac.cr/server/api/core/bitstreams/0f72a7e2-b4e5-4d73-8f34-8afd2f5eeac7/content>

Presidencia de la República de Brasil. (2007). Política Nacional de Biotecnología. Obtenido de: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6041.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%206.041%2C%20DE%208%20DE%20FEVEREIRO%20DE%202007.&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20de%20Desenvolvimento,que%20lhe%20confere%20o%20art.

Presidencia de la República de Brasil. (2024). Decreto No. 12.044 de 5 de junho de 2024. Obtenido de: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-12.044-de-5-de-junho-de-2024-563746407>

Rodríguez, A. (2017). La bioeconomía: oportunidades y desafíos para el desarrollo rural, agrícola y agroindustrial en América Latina y el Caribe. Boletín CEPAL – FAO – IICA. Obtenido de: https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/boletin_cepal-fao-iica_es.pdf

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS. (2022). Plano Estadual de Bioeconomia do Pará. PlanBio Pará. Obtenido de: <https://www.semas.pa.gov.br/wp-content/uploads/2024/05/PlanBio-Completo-Portugu%C3%AAs.pdf>

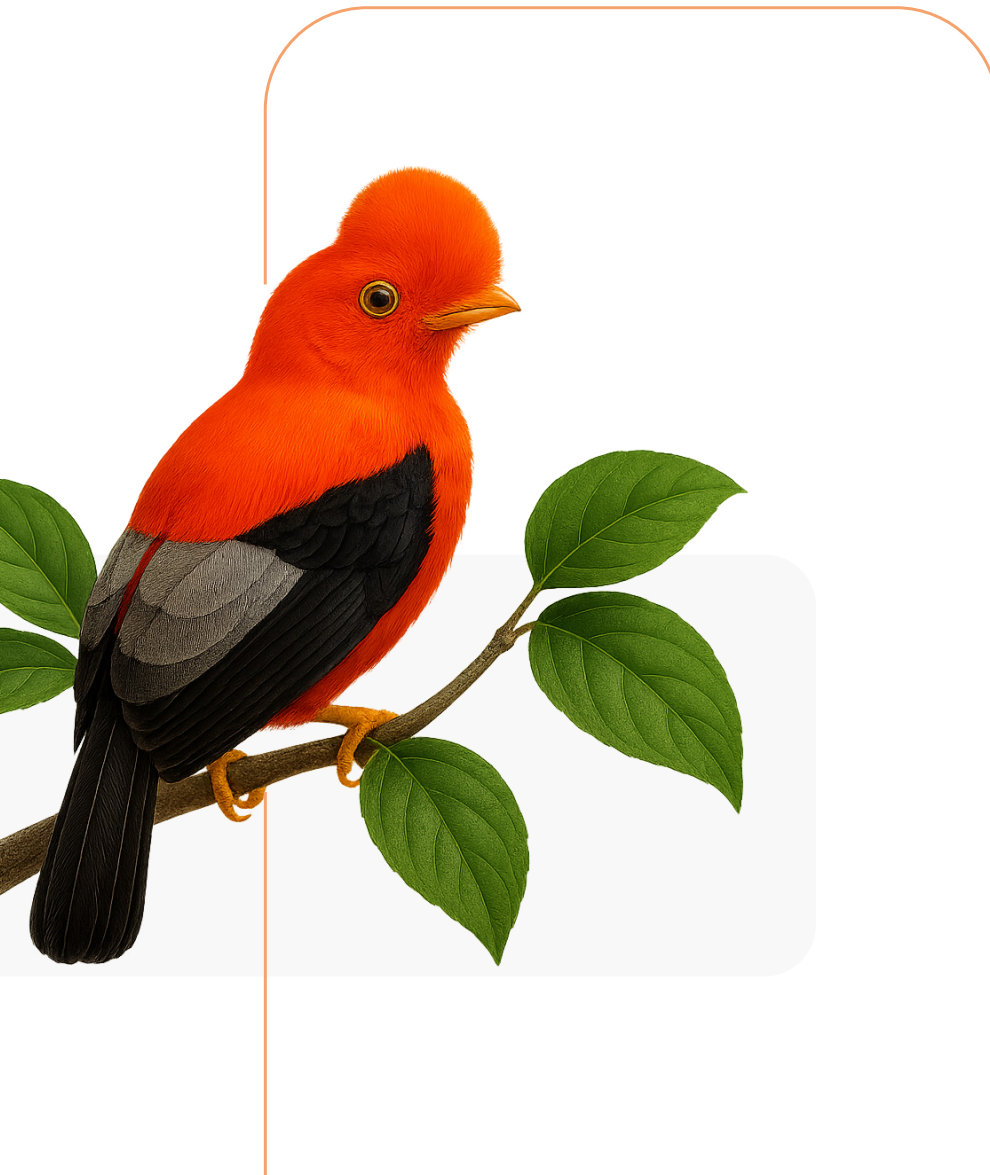
Saab, W. (Abril de 2025). Estrategia de bioeconomía de Brasil . (L. C. Riveros, Entrevistador)

SiB Colombia. (2024). Cifras destacadas. Biodiversidad de Colombia 2024. Obtenido de: https://cifras.biodiversidad.co/files/Kit_prensa-Cifras_Sobre_Biodiversidad_de_Colombia.pdf

Thompson, I. (2021). La Amazonía y la ambición climática. The Nature Conservancy. Obtenido de <https://www.nature.org/es-us/que-hacemos/nuestra-vision/perspectivas/amazonia-ambicion-climatica/>

The Nature Conservancy - TNC Brasil, BID & Natura. (2021). La Bioeconomía de la Sociobiodiversidad en el estado de Pará. Obtenido de: https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/SumarioEjecutivo_Bioeconomia_da_Sociobiodiversidad_Esp.pdf

Weisse, M., Goldman, L., Carter, S. (2023) Empeoró la pérdida de bosques tropicales primarios en 2022, a pesar de los compromisos internacionales contra la deforestación. Global Forest Watch. Obtenido de: <https://www.globalforestwatch.org/blog/es/forest-insights/empeoro-la-perdida-de-bosques-tropicales-primarios-en-2022/>



07 Anexos

Anexo 1. Análisis comparativo de las políticas en bioeconomía

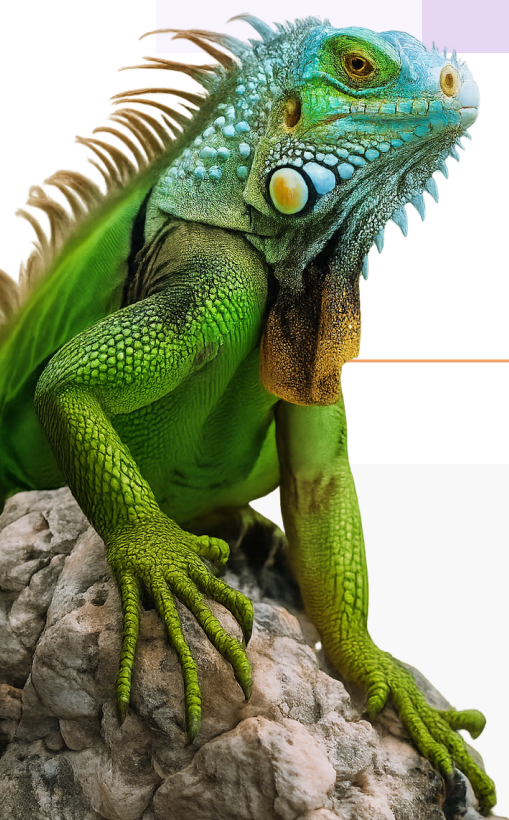
Ver archivo adjunto con el mismo nombre.

Anexo 2. Actores y roles en los ecosistemas de bioeconomía

Rol	Brasil	Colombia	Costa Rica	Perú
Movilizadores estratégicos: Actores que impulsan diálogos y cambios normativos sin operarlos directamente	* Banco Interamericano de Desarrollo (BID) * Banco Mundial * Fondo Verde para el Clima (FVC) * Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) * KfW	* Global Green Growth Institute (GGGI)	* Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) * Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) * Consejo Alemán para la Bioeconomía	* Banco Interamericano de Desarrollo (BID) * Embajada Británica * Banco de Desarrollo de Alemania (KfW) / Cooperación Alemana (GIZ)
Arquitectos regulatorios: Conocimiento técnico y poder de convocatoria para influir y definir marcos regulatorios o estratégicos	* Ministerio del Medio Ambiente y Cambio Climático * Ministerio de Hacienda * Ministerio de la Integración y Desarrollo Regional * Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento * Ministerio del Desarrollo, Industria, Comercio y Servicios * Ministerio de Planificación y Presupuesto	* Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible * Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación * Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	* Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) * Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) * Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) * Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) * Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN)	* Ministerio del Ambiente (MINAM) * Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) * Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR)

Rol	Brasil	Colombia	Costa Rica	Perú
Movilizadores estratégicos: Actores que impulsan diálogos y cambios normativos sin operarlos directamente	* Banco Interamericano de Desarrollo (BID) * Banco Mundial * Fondo Verde para el Clima (FVC) * Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) * KfW	* Global Green Growth Institute (GGGI)	* Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) * Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) * Consejo Alemán para la Bioeconomía	* Banco Interamericano de Desarrollo (BID) * Embajada Británica * Banco de Desarrollo de Alemania (KfW) / Cooperación Alemana (GIZ)
Arquitectos regulatorios: Conocimiento técnico y poder de convocatoria para influir y definir marcos regulatorios o estratégicos	* Ministerio del Medio Ambiente y Cambio Climático * Ministerio de Hacienda * Ministerio de la Integración y Desarrollo Regional * Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento * Ministerio del Desarrollo, Industria, Comercio y Servicios * Ministerio de Planificación y Presupuesto	* Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible * Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación * Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	* Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) * Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) * Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) * Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) * Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN)	* Ministerio del Ambiente (MINAM) * Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) * Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR)
Implementadores/ usuarios: Actores que deben aplicar la regulación en su operación y pueden retroalimentar su mejora	* Empresas	* Empresas	* Empresas	* Bionegocios

Rol	Brasil	Colombia	Costa Rica	Perú
Intermediarios y articuladores: Actores que no diseñan regulaciones directamente, pero juegan un papel clave entre articuladores, mercado y sociedad	* Banco de la Amazonía (BASA) * Banco do Nordeste * Banco do Brasil * Federación Brasileira de Bancos (FEBRABAN) * Fundação Getúlio Vargas * Universidad de São Paulo (USP)	* Departamento Nacional de Planeación (DNP) * Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia) * Instituto Alexander von Humboldt (Instituto Humboldt) * Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI * Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) * Asociación Nacional de Empresarios (ANDI) * Cámaras de comercio * Clústeres regionales de competitividad	* Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) * Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria (CNAA) * Cámara de Industrias de Costa Rica * Cluster CR-Biomed * Agencia de Promoción de Inversiones de Costa Rica * Fundecooperación * Universidad de Costa Rica (UCR) * Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) * Centro Nacional de Alta Tecnología (Cenat) * Universidad Nacional	* Academia * Sectores Productivos





Estudio realizado por:

Latimpacto

Con el apoyo de:



argidius

BY PORTICUS