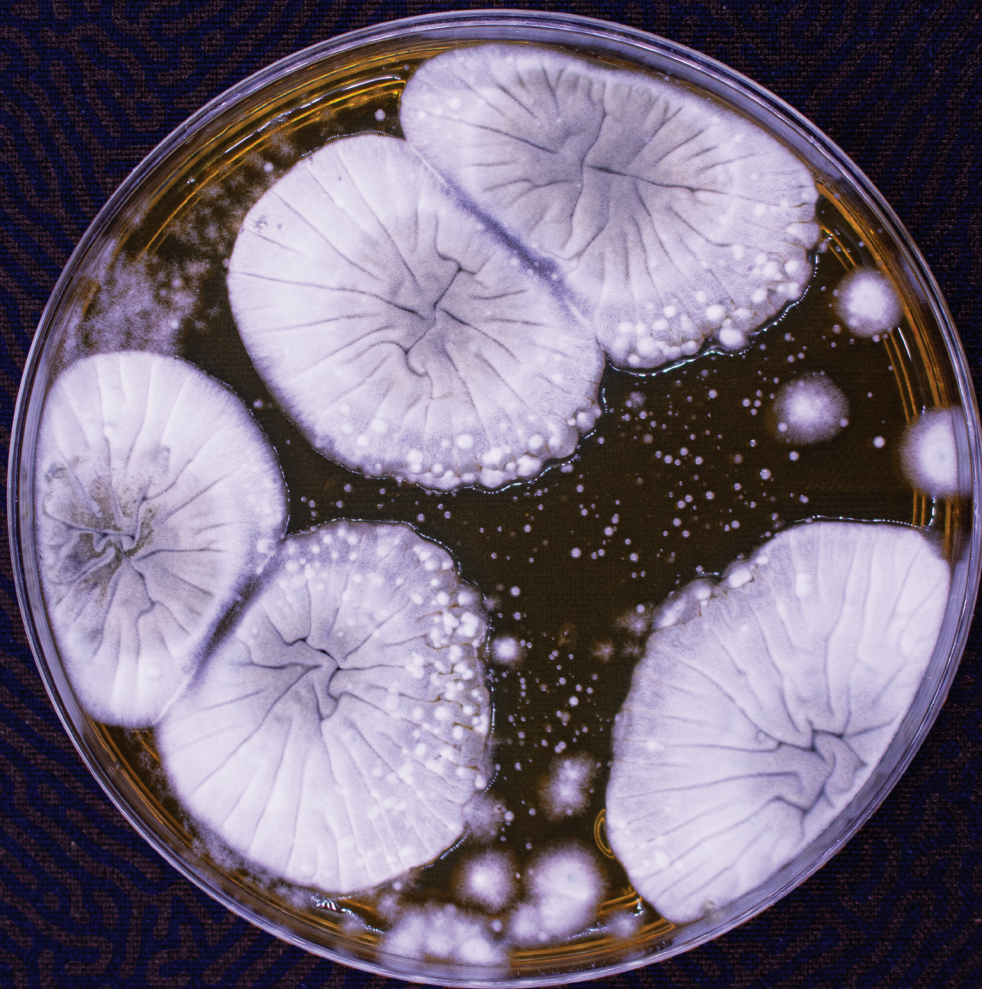




ESTRATEGIA SOBRE PRODUCCIÓN, USO E INNOVACIÓN DE BIOINSUMOS EN COSTA RICA 2026-2035



PUBLICADO POR

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Domicilios de la empresa
Bonn y Eschborn, Alemania
Agencia San José, Costa Rica.
Tel. + 506 2520 1535
www.giz.de

PROYECTO

“Del Campo al Plato: Integración de la biodiversidad
en cadenas de valor agroalimentarias (CAP), de la
Cooperación Alemana para el Desarrollo, GIZ.

VERSIÓN

Septiembre, 2026.

TEXTO ELABORADO POR

Ana María Camacho
Eugenia Wo Ching
Stefan Meyer

REVISADO POR

Mauricio Chacón Navarro - DNEA, MAG
Karen Rodríguez López - DNEA, MAG
Hugo Montero González - INTA
Harold Gamboa Morillo - IICA
Silvia Delgado Granados - SFE, MAG
David Gómez Castillo - UCR
Reinhold Muschler - CATIE
Emmanuel Araya Valverde - CENIBIOT, CENAT
Lorena Jiménez Carvajal - SEPSA
Daniel González Coto - GIZ
María Guillén Carvajal - GIZ

FOTOGRAFÍAS

GIZ
Andrea Calvo Obando

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Marcela Díaz Salazar

RESPONSABLES DE LA PUBLICACIÓN

Astrid Michels, Directora del Programa Biodiversidad
y Negocios (daBio)
Sussan Morales, Coordinadora del Programa Del
Campo al Plato (CAP)
Daniel González, Asesor técnico GIZ.
María Guillén, Asesora técnica GIZ.
Michael Leitón, Asesor técnico en comunicación GIZ

POR ENCARGO DE

Ministerio Federal de Cooperación Económica y
Desarrollo (BMZ)
Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección
de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección del
Consumidor (BMUV)

La GIZ es responsable del contenido de la presente
publicación. San José, Costa Rica. Septiembre, 2026.

La Estrategia sobre Producción, Uso e Innovación de Bioinsumos en Costa Rica 2026-2035 es liderada por la Unidad de Producción Sostenible de la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) con el apoyo del Comité Técnico de Bioinsumos, gracias al aporte del Proyecto del Campo al Plato de la Cooperación Alemana para el Desarrollo, GIZ.

COMITÉ TÉCNICO DE BIOINSUMOS

Mauricio Chacón Navarro - DNEA, MAG
Karen Rodríguez López - DNEA, MAG
Hugo Montero González - INTA
Harold Gamboa Morillo - IICA
Silvia Delgado Granados - SFE, MAG
David Gómez Castillo - UCR
Reinhold G. Muschler - CATIE
Emmanuel Araya Valverde - CENIBIOT, CENAT
Lorena Jiménez Carvajal - SEPSA
Daniel González Coto - GIZ
María Guillén Carvajal - GIZ

PERSONAS CONSULTORAS

Ana María Camacho Pérez
Eugenia Wo Ching Sancho
Stefan Meyer

CITA SUGERIDA

MAG. 2026. Estrategia sobre Producción, Uso e Innovación de Bioinsumos en Costa Rica 2026-2035. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. 280 pp.

PALABRAS CLAVES

Bioinsumos, sector agropecuario, Costa Rica, diagnóstico, estrategia, plan de acción.

MENSAJE DEL MINISTRO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

El uso de bioinsumos constituye una alternativa estratégica para promover modelos de producción respetuosos con los recursos naturales y, a la vez, responder a las crecientes exigencias y requerimientos de los mercados internacionales.

El sector agropecuario costarricense tiene la responsabilidad de avanzar hacia modelos de producción sostenibles, productivos e innovadores. La Estrategia Nacional sobre Producción, Uso e Innovación de Bioinsumos 2026–2035 se constituye como un instrumento estratégico y dinámico que establece una ruta clara para la evolución del sector en los próximos años, combinando productividad, sostenibilidad e innovación, y contribuyendo al fortalecimiento de la competitividad del sector agropecuario.

Esta estrategia es el resultado de un proceso participativo que refleja los esfuerzos de los distintos actores involucrados en la temática de los bioinsumos, en la cual se han plasmado las experiencias, fortalezas y desafíos. Gracias a esta construcción conjunta, hoy definimos una ruta clara hacia el 2035.

Su implementación requiere esfuerzos colaborativos, así como de las capacidades institucionales, académicas, técnicas y productivas del país. El compromiso del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica es liderar este proceso, promoviendo una gestión pública más ágil y orientada a resultados, en coordinación con todos los sectores involucrados.



Juan Gabriel Ramírez Guillén

Ministro de Agricultura y Ganadería de Costa Rica

PRESENTACIÓN

Mauricio Chacón Navarro

Unidad de Producción Sostenible
Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria
Ministerio de Agricultura y Ganadería

Costa Rica se distingue a nivel internacional por una gestión sostenible de sus recursos naturales. De igual forma, las exportaciones de bienes agrícolas se distinguen por su calidad y la ganadería nacional es reconocida por su alto desempeño ambiental. Pese a esto, existen grandes retos en reducción de la carga química en la agricultura, la reducción de impactos ambientales sobre biodiversidad, agua y la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Para atender a tales ambiciones se realizó en diciembre de 2023 el primer foro nacional de bioinsumos, primer esfuerzo de integración por parte de instituciones, actores relevantes, para la acción integral de las partes interesadas bajo un enfoque de “Una Salud” y generar soluciones a partir de la naturaleza. Este primer evento identificó claramente los actores relevantes y las grandes áreas de trabajo colaborativo, concluyendo con claridad en la necesidad de generar una política pública que contribuyera a crear las condiciones habilitantes para el cambio.

El II Foro Nacional de Bioinsumos realizado en marzo de 2025, combinó espacios de discusión técnica e interacciones en campo y, mediante un diálogo amplio y directo entre actores clave, dejó cimentadas las bases para la construcción de una Estrategia Nacional de Bioinsumos, con información relevante del estado actual, actores clave, ámbitos de acción pública y privada, así como una visión más precisa de la ambición y alcance esperados.

Nuestra sincera gratitud al proyecto del Campo al Plato de GIZ, por el apoyo ofrecido desde la realización del primero de los foros, al grupo consultor por su dedicación y a los miembros del comité técnico por el empeño y el deseo genuino de generar un instrumento de política robusto con capacidad de generar alta dinámica en el subsector de los bioinsumos.

ÍNDICE

6	—	MENSAJE DEL MINISTRO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
7	—	PRESENTACIÓN
8	—	ÍNDICE
10	—	ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS
12	—	INTRODUCCIÓN
14	—	RESUMEN EJECUTIVO
18	—	PRIMERA PARTE: DIAGNÓSTICO
18	—	1. Contexto y antecedentes
19	—	1.1 Experiencias internacionales
27	—	1.2 Contexto nacional
28	—	1.3 Estado de situación actual
33	—	2. Análisis de la normativa
33	—	2.1 Instrumentos internacionales
38	—	2.2 Políticas regionales
40	—	2.3 Políticas nacionales
45	—	2.4 Competencias institucionales
46	—	2.4.1 Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG): rectoría y ejecución sectorial
48	—	2.4.2 Servicio Fitosanitario del Estado (SFE): garantía sanitaria y control de bioinsumos
51	—	2.4.3 Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE): garante de la sostenibilidad ambiental
52	—	2.4.4 Ministerio de Salud (MINSA/MS): protección de la salud humana
53	—	2.4.5 Otras instituciones con competencias relevantes
54	—	2.4.6 Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos: un marco propicio para los bioinsumos
55	—	2.4.7 Conclusiones del análisis normativo-institucional
57	—	2.5 Normativa específica en bioinsumos: Registro y control
59	—	2.5.1 Plaguicidas botánicos, microbiológicos, invertebrados y sustancias afines
62	—	2.5.2 Fertilizantes, enmiendas y bioestimulantes
63	—	3. Mapa de actores relevantes
63	—	3.1 Metodología
64	—	3.2 Tipología de actores
64	—	3.2.1 Sector público
66	—	3.2.2 Sector académico y científico
69	—	3.2.3 Sector privado
70	—	3.2.4 Cooperación internacional y organismos aliados
71	—	3.2.5 Sociedad civil y productores
73	—	3.3 Relaciones y dinámicas entre actores
75	—	3.4 Análisis de fortalezas, debilidades y oportunidades
76	—	3.5 En suma

77	4. Conclusiones
77	4.1 Principales fortalezas
77	4.2 Principales desafíos
78	4.3 Acciones necesarias para superar los desafíos
81	SEGUNDA PARTE: ESTRATEGIA
81	1. Visión, Misión y Principio
83	2. Estructura de gobernanza
84	2.1 Comisión Nacional de Bioinsumos (CNB)
84	2.2 Secretaría Técnica de Bioinsumos (STB)
85	2.3 Comité Técnico de Bioinsumos (CTB)
85	2.4 Grupos de Trabajo temáticos
87	2.5 Redes
88	3. Ejes estratégicos
88	3.1 Eje estratégico 1. Marco normativo y reglamentario
89	3.2 Eje estratégico 2. Ciencia, tecnología e innovación
90	3.3 Eje estratégico 3. Capacidades y transferencia de conocimiento
91	3.4 Eje estratégico 4. Financiamiento y fomento de los bioinsumos
93	4. Plan de acción de la Estrategia de uso, producción e innovación en Bioinsumos 2026-2035
108	5. Seguimiento y evaluación
110	REFERENCIAS
112	CONSULTAS
113	NORMATIVA CONSULTADA
116	Bioinsumos
118	Otros
119	ANEXOS
120	Anexo A1. Objetivos de desarrollo sostenible
122	Anexo A2. Acuerdo Multilaterales
128	Anexo B. Políticas Regionales
133	Anexo C. Políticas Nacionales
142	Anexo D. NDC y NAMAs
150	Anexo E. Normativa relativa a las competencias institucionales
219	Anexo F. Glosario
221	Anexo G. Memoria del Taller Nacional de Consulta y Validación
244	Anexo H. Contexto Global Comparativo: Modelos y lecciones
263	Anexo I. Síntesis de los aportes de las instituciones académicas
274	Anexo J. Comercialización de Bioinsumos en Costa Rica

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

ADPIC: Acuerdo sobre los aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio

AFOLU: Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra

ASAC: Estrategia agricultura sostenible adaptada al clima para la región del SICA

BPA: Buenas prácticas agrícolas

CABUA: Comité Asesor de Bioinsumos de Uso Agropecuario de Argentina

CATIE: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

CDB: Convenio de Diversidad Biológica

CENAT: Centro Nacional de Alta Tecnología

CENIBIOT: Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas

CIPF: Convenio Internacional de Protección Fitosanitaria

CMNUCC: Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático

CNB: Comisión Nacional de Bioinsumos

COMIECO: Consejo de Ministros de Integración Económica

CNULD: Convenio de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación

CTB: Comité Técnico de Bioinsumos

DIECA: Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar

DNEA: Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria

DIGECA: Dirección de Gestión Ambiental

ENB2: Estrategia Nacional de Biodiversidad

ENEC: Estrategia Nacional de Economía Circular

ERAS: Estrategia Regional Agroambiental y de Salud

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

GIZ: Agencia Alemana de Cooperación Internacional

ICAFFE: Instituto del Café de Costa Rica

IICA: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

INA: Instituto Nacional de Aprendizaje

INCAE: Instituto Centroamericano de Administración de Empresas INDER Instituto de Desarrollo Rural

INTA: Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria

LAICA: Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería

MEIC: Ministerio de Economía, Industria y Comercio

MICITT: Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones

MINAE: Ministerio de Ambiente y Energía

MINSA / MS: Ministerio de Salud

MNB: Mesa Nacional de Bioinsumos

NAMA: Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada

NDC: Contribución Nacionalmente Determinada

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

PAR: Política Agropecuaria Regional

PCII: Promotora Costarricense de Innovación e Investigación

PHB: Plataforma Hemisférica de Bioinsumos

PNACC: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

PNUD: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo

PROCOMER: Promotora de Comercio Exterior

RIBioCR: Red de investigación en bioinsumos

RTCA: Reglamento Técnico Centroamericano

SBD: Sistema de Banca de Desarrollo

SEPLASA : Secretaría de Planificación Sectorial de Ambiente y Energía

SEPSA: Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria

SFE: Servicio Fitosanitario del Estado

SICA: Sistema de Integración Centroamericana

SIECA: Secretaría de Integración Económica Centroamericana

SINAC: Sistema Nacional de Áreas de Conservación

STB: Secretaría Técnica de Bioinsumos

TEC: Instituto Tecnológico de Costa Rica

TRL: Nivel de madurez tecnológica (Technology Readiness Level)

UCR: Universidad de Costa Rica

UNA: Universidad Nacional de Costa Rica

UNED: Universidad Estatal a Distancia

UTN: Universidad Técnica Nacional

INTRODUCCIÓN



La experimentación con bioinsumos data de hace unos 35 años. El tema surge por una mayor concientización acerca de los efectos nocivos de los plaguicidas sintéticos, sobre todo, por su mala aplicación, así como de una corriente global que reconoce el derecho a un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado. En el último quinquenio, toma mayor auge por el deseo de disminuir la dependencia de los insumos químicos, ante las variaciones en las cadenas de abastecimiento en la importación con el consecuente incremento en los precios (MAG, 2024).

Los bioinsumos son productos agrícolas de base biológica, a partir de organismos vivos y sus derivados. Su uso es y ha sido tradicional en agricultura.

El Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) los define como “producto de uso agrícola de origen biológico (microorganismos, macroorganismos, extractos de plantas o animales y sus derivados), que ayuda al crecimiento, desarrollo, producción, calidad, salud de las plantas y del suelo, y control de plagas y enfermedades, con bajo impacto para la salud humana y el ambiente” (Delgado, 2025).

En la directriz de MERCOSUR sobre este tema, se les define como “Todo aquel insumo de origen biológico, que haya sido producido, derive o consista en microorganismos/macroorganismos, destinado a ser utilizado en actividades agropecuarias” (MERCOSUR, SGT N°8/CBAG, 2023).

No existe un consenso sobre los distintos tipos o clasificaciones de los bioinsumos, pero se suelen clasificar en biofertilizantes (que son los más comunes) y biocontroladores. Existen bioinsumos con ambas características.

En Costa Rica, la normativa los clasifica en plaguicidas microbiológicos, botánicos y de invertebrados; biofertilizantes y bioestimulantes; y sustancias afines.

Dos importantes eventos marcan el inicio de un esfuerzo más sistemático por regular y fortalecer este subsector: el Primer Foro Nacional de Bioinsumos realizado el 16 de noviembre de 2023 en las oficinas centrales del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), y el Segundo Foro Nacional de Bioinsumos realizado el 11 y 12 de marzo de 2025 en la sede del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) en Santa Clara de San Carlos. Los resultados de ambos foros están encaminados precisamente a darle contenido y guía a la presente Estrategia.

El documento se divide en dos partes. La primera parte constituye un diagnóstico que comprende el análisis de aspectos normativos, políticos, técnicos e institucionales, tanto en el ámbito nacional como internacional, así como la descripción de los desafíos que enfrenta el subsector de bioinsumos para desarrollarse a escala. Estos desafíos se convierten luego en ejes temáticos que implementados darán soluciones a estos. Se agrega un apartado sobre los actores relevantes en el tema de bioinsumos.

La segunda parte del documento es la estrategia en sí, con su visión, pilares, ejes estratégicos, plan de acción, mecanismo de gobernanza y seguimiento.

Metodológicamente, se incorporaron los resultados de ambos foros; se realizó una extensa revisión bibliográfica y una sistematización de los instrumentos normativos y políticos relevantes (esta consta en Anexos). Se hicieron algunas entrevistas que se consideraron necesarias para solventar vacíos de información. Lo más relevante

fue la participación del comité técnico con integrantes de diversas instituciones (DNEA, SFE, IICA, INTA, GIZ) que contribuyó con la revisión del presente documento y con la planificación del taller de consulta y validación realizado el 20 de febrero de 2026 (ver Memoria en Anexo F).

El proceso y orientación general fue liderado por la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria (DNEA) del MAG y fue posible gracias a fondos provistos por la GIZ, a través de su programa Del Campo al Plato (CAP).

RESUMEN EJECUTIVO

ESTRATEGIA SOBRE PRODUCCIÓN, USO E INNOVACIÓN DE BIOINSUMOS EN COSTA RICA 2026-2035

Introducción y contexto

La Estrategia Nacional de Bioinsumos 2026-2035 surge en un contexto global y regional de creciente conciencia sobre los impactos negativos de los insumos sintéticos en la salud humana y el ambiente, así como de la necesidad de reducir la dependencia de importaciones, vulnerables a las fluctuaciones del mercado. Los bioinsumos, definidos como productos agrícolas de base biológica (microorganismos, macroorganismos, extractos de plantas y sus derivados) que contribuyen al crecimiento, la salud de las plantas y el control de plagas y de bajo impacto ambiental, se presentan como una solución multidimensional.

El desarrollo de esta estrategia es el resultado de un proceso participativo que incluyó dos Foros Nacionales de Bioinsumos (2023 y 2025), un taller de validación con actores clave y la sistematización de un diagnóstico exhaustivo. Liderada por la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria (DNEA) del MAG y con el apoyo de la GIZ, la estrategia establece una hoja de ruta para los próximos diez años, con el objetivo de consolidar los bioinsumos como pilar de una agricultura sostenible, competitiva y resiliente en Costa Rica.

PRIMERA PARTE: DIAGNÓSTICO

El diagnóstico revela un panorama de fortalezas y desafíos significativos.



Contexto nacional e internacional:

A nivel internacional, existe un fuerte impulso político a través de acuerdos como el Pacto Verde Europeo, el Convenio de Diversidad Biológica y el Acuerdo de París, que promueven prácticas agrícolas sostenibles y la reducción del uso de agroquímicos. En América Latina, el mercado de bioinsumos es el de mayor dinamismo global, con Brasil a la cabeza. Países como Argentina y Colombia han desarrollado políticas y programas específicos para el sector, aunque la región aún enfrenta retos comunes en escalamiento, financiamiento y armonización regulatoria.

En Costa Rica, la experimentación con bioinsumos data de hace más de tres décadas, con un auge reciente impulsado por el deseo de disminuir la dependencia de insumos importados y mitigar los efectos de la contaminación. El país cuenta con una base científica y técnica sólida, con actores clave como el INTA, universidades públicas (UCR, TEC, UNA), CENIBiot y centros de investigación privados como DIECA (caña) e ICAFE (café). Empresas pioneras como Nicoverde e Ingenio Quebrada Azul han demostrado la viabilidad de la sustitución parcial de insumos químicos en cultivos de exportación (piña, café, caña, arroz, banano), lo que ha logrado reducciones significativas en la carga química y mejoras en la productividad. Se estima la existencia de unas 15 a 20 biofábricas, y aunque muchas operan para autoconsumo, evidencian las tres tipologías de cadena de valor: producción artesanal en finca, producción en cooperativas/empresas medianas y producción industrial especializada.

Análisis de políticas y normativa:

El análisis normativo muestra un marco internacional y nacional propicio, con políticas como la Política Agropecuaria Regional, la Estrategia Nacional de Bioeconomía y las

NAMAs sectoriales que respaldan el fomento de bioinsumos. Sin embargo, la normativa nacional específica para su registro y control es dispersa y compleja. Los bioinsumos se regulan mediante diversos reglamentos (para plaguicidas botánicos, microbiológicos, invertebrados, fertilizantes), la mayoría de ellos de carácter centroamericano. El proceso de registro, especialmente para bioplaguicidas, es percibido por los usuarios como lento, costoso y de difícil navegación, ya que requiere la intervención de múltiples instituciones (SFE, MINAE-DIGECA, MINSA) a través de una Ventanilla Única. En contraste, el registro de biofertilizantes es más ágil. Esta fragmentación, sumada a la falta de protocolos estandarizados para el aseguramiento de la calidad y la eficacia, constituye el principal cuello de botella para el escalamiento del sector.

Mapa de actores y competencias institucionales:

El mapa de actores identifica un ecosistema diverso y bien dotado, con el MAG como rector del sector agropecuario. El SFE concentra las competencias más directas en registro y control, mientras que el MINAE (a través de DIGECA y CONAGEBIO) y el MINSA tienen roles cruciales en la evaluación de riesgos ambientales y toxicológicos, respectivamente. Otras instituciones como el MICITT (a través de la PCII), el MEIC, el INDER y el INA poseen competencias complementarias en innovación, desarrollo empresarial y capacitación. La principal conclusión del análisis institucional es que, si bien Costa Rica cuenta con una arquitectura institucional densa y con capacidades técnicas, esta opera de manera fragmentada, y carece de un mecanismo formal de gobernanza que articule los esfuerzos, evite duplicidades y presente una gestión unificada y eficiente para el administrado.

Principales fortalezas y desafíos:

Fortalezas: Amplio respaldo político nacional e internacional; capacidad científica y técnica instalada en universidades y centros de investigación; experiencias exitosas en el sector productivo (caña, café, piña); interés creciente del sector privado; existencia de una red de extensión agropecuaria.

Desafíos: Ausencia de una estructura de gobernanza formal; normativa fragmentada, compleja y con procesos de registro complejos y costosos; falta de protocolos estandarizados para el control de calidad y eficacia; insuficiente vinculación entre la investigación y las necesidades del productor; limitado acceso a financiamiento e incentivos; brechas de conocimiento y necesidad de fortalecer capacidades técnicas.

SEGUNDA PARTE: ESTRATEGIA

Para superar los desafíos identificados, la Estrategia propone una visión, misión, principios, una estructura de gobernanza y un plan de acción concreto.

Visión y misión:

Visión al 2035: Los bioinsumos se consolidan como la principal alternativa de producción sostenible, accesibles, competitivos y producidos con estándares de calidad, como resultado de un trabajo articulado entre los sectores productivo, estatal y académico.
Misión: Impulsar el conocimiento, utilización, producción y comercialización de bioinsumos bajo un marco regulatorio claro y con garantía de calidad y eficacia, generando beneficios económicos, ambientales y sociales, y contribuyendo con las metas nacionales de descarbonización, adaptación climática y bioeconomía.

Estructura de gobernanza:

Se propone una estructura de gobernanza de múltiples niveles para asegurar la implementación efectiva y la sostenibilidad de la Estrategia:

Comisión Nacional de Bioinsumos (CNB): Nivel político-estratégico, presidido por el Viceministro de Agricultura e integrado por directores del MAG (DNEA, SFE, INTA), con representación del MINAE (CONAGEBIO) y del sector productivo. Su función es dar dirección y lineamientos.

Secretaría Técnica de Bioinsumos (STB): Ejercida por la DNEA, es el brazo coordinador y operativo, encargado de dar seguimiento al Plan de Acción y apoyar la logística de la gobernanza.

Comité Técnico de Bioinsumos (CTB): Nivel operativo-técnico, integrado por técnicos de instituciones públicas, academia y centros de investigación. Articula y ejecuta el Plan de Acción.

Grupos de Trabajo Temáticos: Equipos multiactorales enfocados en la ejecución de los cuatro ejes estratégicos: Normativo, Investigación e Innovación, Desarrollo de Capacidades, Financiero, y Aseguramiento de la Calidad.

Redes: Se fortalecerán la Red Nacional de Biofábricas y la Red de Investigación en Bioinsumos (RIBioCR) como espacios de colaboración y gestión del conocimiento.

Ejes estratégicos y plan de acción:

La estrategia se articula en cuatro ejes, cada uno con objetivos, líneas de acción y un plan de acción detallado con metas, plazos (corto, mediano y largo plazo hasta 2035), indicadores, línea base (o aportes para su construcción), responsables y recursos sugeridos.

Eje 1: Marco Normativo y Reglamentario: Busca simplificar, armonizar y actualizar la normativa para el registro, uso, control de calidad y fiscalización de bioinsumos, incluyendo la creación de manuales y guías para los usuarios. Prioriza la revisión de la normativa vigente, la generación de protocolos de eficacia y calidad, y el diseño de un sistema de monitoreo post-registro.

Eje 2: Ciencia, Tecnología e Innovación: Propone consolidar un ecosistema de innovación abierta, vinculando la academia, la industria y el sector público. Busca establecer una agenda nacional de investigación, fortalecer capacidades, crear un repositorio nacional de microorganismos y fomentar proyectos piloto que generen evidencia sobre la eficacia y los impactos de los bioinsumos en campo.

Eje 3: Capacidades y Transferencia de Conocimiento: Se enfoca en fortalecer las competencias técnicas de productores, extensionistas y profesionales. Impulsa la incorporación de contenidos sobre bioinsumos en la educación formal y técnica, la implementación de programas de capacitación continua, la sistematización de experiencias y la creación de una plataforma nacional de gestión del conocimiento.

Eje 4: Financiamiento y Fomento: Tiene como objetivo promover mecanismos financieros e incentivos para el desarrollo y escalamiento del sector. Busca articular una mesa financiera con la banca de desarrollo y comercial, sensibilizar a actores financieros para crear productos verdes, explorar incentivos no financieros (como sellos de calidad y compras públicas sostenibles) y gestionar fondos de cooperación internacional para proyectos de investigación e innovación.

Seguimiento y evaluación

El seguimiento de la Estrategia se realizará de forma continua a través de la Secretaría Técnica y

los Grupos de Trabajo, con base en los indicadores del Plan de Acción. Se realizarán tres evaluaciones comprensivas: una a los 3 años, otra a los 5 años (para actualizar el plan) y una final a los 10 años para evaluar el cumplimiento global y sentar las bases para una nueva estrategia. Los criterios de evaluación serán pertinencia, eficacia, eficiencia, impacto y sostenibilidad.

En conclusión, la Estrategia nacional de bioinsumos 2026-2035 propone articular y potenciar las instituciones existentes bajo una gobernanza clara y un plan de acción compartido. Su éxito dependerá del compromiso y la colaboración de todos los actores del sector público, privado, académico y de la cooperación internacional, para transformar los desafíos actuales en oportunidades y posicionar a Costa Rica como un referente en la innovación, producción y uso de bioinsumos para una agricultura verdaderamente sostenible.



PRIMERA PARTE: DIAGNÓSTICO

En esta primera parte, se hace un recorrido por el contexto y situación actual que motiva el desarrollo de la primera Estrategia sobre producción, uso e innovación de bioinsumos en Costa Rica. Se describen algunas experiencias regionales. Asimismo, se analiza el marco legal, político e institucional en el cual se circunscribe el desarrollo y comercialización de los bioinsumos. Se señalan las características y problemáticas que enfrenta este sector. Finalmente, se describen los sectores y actores más relevantes de esta industria emergente.

1. CONTEXTO Y ANTECEDENTES

Los convenios internacionales buscan soluciones basadas en naturaleza que sean bajas en carbono, más saludables para las personas, los animales y el ambiente, y generen recursos económicos para las poblaciones más vulnerables y de menores ingresos económicos. En este contexto, los bioinsumos representan un mecanismo multidimensional con múltiples ventajas y beneficios.

Los bioinsumos han recibido un impulso importante en el último quinquenio (un 15 % de promedio anual según Bullor et al., 2023), entre otras razones, para complementar y en algunos casos sustituir el uso de los insumos de síntesis química (los cuales representan hasta un 35 % de los costos de producción). Constituyen una alternativa tecnológica que disminuye la dependencia de las importaciones de insumos sintéticos agrícolas y reduce los efectos perjudiciales sobre la salud y el ambiente. La creciente popularidad de los productos agrícolas orgánicos y marcos regulatorios incipientes son factores que inciden en esta tendencia, así como políticas para disminuir la contaminación de suelos y aguas. Los bioinsumos también son percibidos como una alternativa económica en el desarrollo de

la bioeconomía, siendo empleados a escala local y formando parte creciente en el mercado global. Se ha estimado que el mercado de biofertilizantes ha registrado un crecimiento anual promedio del 13 % desde 2021 y continuará a ese ritmo hasta el 2030. Los bioplaguicidas, aunque ocupan un nicho menor de mercado, han experimentado un crecimiento similar (Aramendis et al, 2023).

“El desarrollo de la producción y uso de bioinsumos es una alternativa en la que convergen políticas de desarrollo productivo y gestión sostenible de los recursos naturales en la agricultura. En el primer caso es una vía para la diversificación productiva y la agregación de valor. En el segundo, su uso contribuye a mejorar y restaurar la calidad de los suelos y a potenciar los servicios ecosistémicos asociados al bioma de los suelos” (Aramendis et al, 2023).

Los bioinsumos juegan un rol fundamental en la transición hacia sistemas productivos agroecológicos, contribuyendo a cinco de los diez elementos agroecológicos propuestos por la FAO: eficiencia, sinergia, resiliencia, reciclaje y economía circular. Los beneficios ambientales y de salud derivados de su uso, se dan además en un marco de mayores oportunidades de desarrollo económico para los territorios rurales y de ecuaciones costo-efectivas para las personas productoras (Bullor et al, 2023).

En efecto, entre los factores citados por las personas productoras encuestadas por Bullor et al. (2023) en la región para la adopción de bioinsumos, el 80 % manifestó hacerlo para preservar la fertilidad y salud de los suelos; el 66 % para producir de forma más amigable con el medio ambiente: el 64 % para producir de forma más segura para la salud del ambiente y las personas; más del 50 % como forma de reducir costos y el 41 % para incrementar el rendimiento de la producción. La principal dificultad citada es la falta de información sobre los bioinsumos disponibles en el mercado (57 %) y la oferta existente en el mercado (80,4 %), por lo que la comprobación práctica juega un rol importante, a través de visitas a

otras fincas (59 %), asistencia a campos demostrativos (38 %) o demostraciones de los proveedores (32 %). Otros limitantes para la adopción de bioinsumos mencionados incluyen la falta de personal capacitado, el tiempo que se tarda en ver los resultados de la aplicación de bioinsumos, condiciones bajo las cuales deben aplicarse algunos bioinsumos, compatibilidad con agroquímicos y la disponibilidad de sistema de almacenamiento y distribución en frío.

1.1 Experiencias internacionales

El contexto internacional del desarrollo de bioinsumos presenta una amplia diversidad de enfoques regulatorios, modelos de innovación y estrategias de política pública que han permitido dinamizar este sector en distintas regiones del mundo. Con el fin de identificar experiencias y modelos relevantes que puedan servir de referencia para el diseño de la estrategia nacional, se realizó un análisis comparativo del contexto global y regional, incluyendo casos de Europa, América del Norte, Asia y América Latina. Este análisis se sistematiza en una matriz comparativa y una síntesis analítica que reúnen los principales aprendizajes, instrumentos y tendencias del sector, los cuales se presentan en el Anexo H.

A nivel global, se han promulgado distintas normativas para impulsar el uso, producción e innovación de bioinsumos. En la Unión Europea sobresale el Reglamento (CE) 1107/2009 relativo a la comercialización de productos fitosanitarios, así como el Reglamento 1009/2019 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre Fertilizantes, el cual establece una clasificación que incluye a los bioestimulantes y dice cómo proceder cuando un bioinsumo contempla más de una función. La India cuenta con un desarrollo legal considerable para biofertilizantes desde 2006.

En la Unión Europea, el desarrollo del sector de bioinsumos se enmarca en el Pacto Verde Europeo y la estrategia Farm to Fork, que establece como meta reducir en un 50 % el uso de pesticidas químicos

para 2030. Esta orientación política ha impulsado la búsqueda de alternativas biológicas para la protección de cultivos. En paralelo, el Reglamento (UE) 2019/1009 sobre fertilizantes incorpora categorías como los bioestimulantes y microorganismos, estableciendo un marco regulatorio para su comercialización en el mercado europeo.

Mientras que, en la región de América Latina y el Caribe, algunos países ya han logrado importantes avances. Mantener el esquema tradicional de producción agroalimentaria basado en el uso de agroquímicos supone un riesgo de pérdida de mercado para la región. A contrario sensu, el desarrollo de alternativas que permitan la transición hacia sistemas agroalimentarios sostenibles, tales como los bioinsumos, se ha convertido en una prioridad con gran potencial. El mercado de bioinsumos se presenta como dinámico y en expansión (Bullor et al, 2023).

En América Latina y el Caribe (ALC) hay un interés creciente en el desarrollo y uso de insumos agrícolas de base biológica motivado por dos factores principales. El primer factor es la vulnerabilidad que deriva de la alta dependencia de su importación (sobre todo fertilizantes) y de la concentración de la oferta, la cual se hizo evidente con el conflicto entre la Federación Rusa y Ucrania, que interrumpió la cadena de comercialización.

El segundo factor es la preocupación por los impactos del uso excesivo de insumos agrícolas químicos. “Por un lado, la contaminación del agua, el agotamiento de los nutrientes del suelo, y el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero que deriva del uso excesivo de insumos químicos. Y por otro, a las implicaciones del uso poco controlado de estos sobre la salud humana, tanto de los trabajadores agrícolas, en los procesos de aplicación, como de los consumidores, por la presencia de trazas, sobre todo en los alimentos frescos” (Aramendis et al., 2023). Existe una creciente concientización alrededor de estos impactos, así como de la pérdida de la biodiversidad, incluida la agrobiodiversidad, lo que

presupone una amenaza a la seguridad alimentaria de la región (Bullor et al, 2023).

América Latina representa el tercer lugar en el mundo en el mercado global de bioinsumos (US\$1,000 millones en 2021), con Brasil a la cabeza con el 40 % del valor total del mercado. A 2029, se espera un incremento de 20-29 % en el consumo de bioinsumos. (Bullor et al., 2023; MAG, 2024). Se considera la región con el mayor dinamismo en el mercado internacional, con una participación relativa hacia el alza (con un crecimiento anual promedio del 15 %), que podría posicionarse como referente global en el desarrollo, producción y uso de bioinsumos (IICA, 2025).

Del uso total de bioinsumos en la región, aquellos producidos en finca para autoconsumo representan el 63 %. Los productos suelen ser abonos orgánicos, biofertilizantes de base microbiana y bioestimulantes, a través de los cuales se busca hacer un aprovechamiento circular de desechos de las actividades productivas. El restante 37 % se obtiene por compra en el mercado. Se trata de soluciones comerciales que ofrecen calidad estandarizada, mayor seguridad, trazabilidad y respaldo técnico. Es notable que del total, un 32 % de los bioinsumos proviene de programas institucionales o comunitarios. Estos programas representan una transición entre la producción artesanal y la comercial. El 14 % proviene de centros de investigación y un 10 % proviene de proyectos de cooperación (IICA, 2025).

En este contexto, sin embargo, no es de extrañar que algunos de los mayores protagonistas son las mismas empresas y consorcios multinacionales que han desarrollado insumos sintéticos, y que ahora impulsan el desarrollo de bioinsumos (Aramendis et al., 2023).

En 2023, una encuesta realizada a 75 centros de investigación en 13 países reveló una base de 141 bioinsumos, sobresaliendo Argentina con 39 % de estos (MAG, 2024). Este estudio posteriormente se amplió a 205 centros de investigación en 15

países, a través de la Plataforma Hemisférica de Bioinsumos (PHB), lo cual revela una base de 196 bioinsumos. Una de las principales conclusiones del estudio es que, si bien la región cuenta con un alto potencial científico y de innovación, existen brechas importantes en la infraestructura de escalamiento, los mecanismos de transferencia tecnológica y las regulaciones (IICA, 2025).

Con el fin de ilustrar el grado de desarrollo del sector en algunos países de la región, el estudio de Bullor et al. (2023) presenta información comparativa sobre el número de productos registrados y empresas activas en el mercado.

País	Productos registrados	Empresas que cuentan con registros vigentes
Argentina	60 biocontroladores +1000 biofertilizantes	283 empresas productoras y comercializadoras
Brasil	542 biocontroladores 517 inoculantes	580 empresas cuentan con registros vigentes de biofertilizantes, inoculantes o fertilizantes orgánicos 121 empresas cuentan con registros vigentes de bioplaguicidas
Colombia	375 bioinsumos	245 empresas productoras
Costa Rica	217 bioestimulantes 47 plaguicidas botánicos 47 plaguicidas microbiológicos 55 invertebrados	149 empresas productoras y comercializadoras
México	Sin datos	444 empresas productoras
Nicaragua	250 bioinsumos	72 empresas productoras

Fuente: Bullor et al., 2023, p. 42

Brasil es el país en Latinoamérica con mayor número de registros (1059 activos de base biológica registrados). Para 2021-2022, el área tratada con bioinsumos se estima en 92.521 millones de hectáreas, de las cuales el 70 % corresponde a soya, el 16 % a maíz y el 7 % a caña de azúcar. Asimismo, entre 2019 y 2020, el mercado de bioplaguicidas creció un 42 % anual, superando el promedio global (Bullor et al., 2023).

Brasil establece el Programa Nacional para el Desarrollo de Bioinsumos (PNB) en 2020. Ha logrado mapear 54 colecciones de microorganismos para el desarrollo de bioinsumos y ha avanzado en el registro e identificación de biofábricas. El país también implementa una política de financiamiento para impulsar la producción de bioinsumos a través del Banco Nacional de Desarrollo desde 2021 (Bullor et al., 2023).

Si bien Brasil no cuenta con legislación específica para bioinsumos, sí posee disposiciones sobre control biológico y biofertilizantes en las normas para agroquímicos. Los bioinsumos se suelen registrar como productos biológicos, para los cuales generalmente no se exigen estudios toxicológicos. El Decreto 10 833/2021 establece que los productos fitosanitarios con uso aprobado para agricultura orgánica producidos exclusivamente para uso propio en sistemas de producción orgánicos o convencionales (bioinsumos de autoconsumo producidos en finca) están exentos de registro, dado que no se comercializan. Sin embargo, las biofábricas en finca sí deben registrarse ante el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (Bullor et al., 2023).

Argentina cuenta con la política Biodesarrollar (2022) que impulsa el desarrollo de productos de la bioeconomía (particularmente bioinsumos que se encuentren en la etapa de escalamiento), así como con el Programa del Bioproducto Argentino (2017) y su sello, que promueve directamente el desarrollo de bioinsumos. En 2019, el Comité Asesor de Bioinsumos de Uso Agropecuario (CABUA) formula

el Plan de Acción para el sector de los bioinsumos de uso agropecuario, con base en un documento de estado de situación. Como parte de este Plan de Acción, en 2021, se crea el Programa de Bioinsumos Agropecuarios Argentinos (PROBIAAR) que financia mediante fondos no reembolsables proyectos para el desarrollo, producción y uso de bioinsumos.

Los bioinsumos se inscriben en el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal (Decreto MAgG 3489 de 1958 y 5769 de 1959), según el Manual de Procedimientos, Criterios y Alcances para el Registro de Productos Fitosanitarios en la República Argentina (Resolución 350 de 1999), el cual a su vez incorpora los criterios de FAO. Los biofertilizantes se inscriben en el Registro Nacional de Fertilizantes, Enmiendas, Sustratos, Acondicionadores, Protectores y Materias Primas de acuerdo con lo establecido por la Resolución Senasa 264 de 2011. No existe aún una normativa específica para el registro de los bioinsumos. Sin embargo, el país cuenta con dos resoluciones, una para el desarrollo industrial de bioinsumos, y otra para el uso de bioinsumos y biopreparados en el ámbito de la agricultura familiar (Resolución 1004/2023 y Resolución 1003/2023). Más recientemente, la Resolución 128/2025 estableció una definición de bioinsumos y su clasificación, y otorga una serie de funciones al CABUA.

En la Argentina, la historia de los bioinsumos comienza en el año 1957 con los biofertilizantes formulados a partir de microorganismos simbióticos destinados para el cultivo de leguminosas (principalmente soya) que se importaban especialmente de Estados Unidos. El impulso a la producción nacional de biofertilizantes lo dio el desarrollo y continua expansión del cultivo de la soya junto con las informaciones que indicaban los beneficios económicos y ecológicos de la inoculación de las semillas con bacterias fijadoras de nitrógeno (Mamani de Marchese y Filippone, 2018). Sin embargo, si se dejan a un lado los inoculantes, Argentina presenta hoy un bajo nivel

de adopción de bioinsumos en comparación con otros países de la región, como Chile y Brasil (Starobinsky et al., 2021 citado por Aramendis et al., 2023).

Este panorama está cambiando y la adopción ha experimentado un incremento considerable.

Actualmente, este país cuenta con un registro de 55 desarrollos en bioinsumos (38 en fase inicial, 10 en proceso de transferencia y 7 ya transferidos) (Aramendis et al., 2023). Sin embargo, la cifra de registros según Bullor et al. (2023) es de 60 bioinsumos dedicados al control biológico de plagas.

Colombia por su parte, es el país de la región que tiene mayor tradición en el uso de bioinsumos registrados, ya que cuenta con una regulación desde 1995 que menciona el término “bioinsumos”, y que sirvió de antecedente a la legislación posterior de registro (Bullor et al., 2023).

El país además cuenta con políticas sectoriales como la Estrategia Nacional de Bioeconomía (2020), la Política Nacional de Desarrollo Productivo (2016), y la Política Nacional de Insumos Agropecuarios (2022), así como con legislación específica: la Ley 2183 de 2022, que establece el Sistema Nacional de Insumos Agropecuarios, y pone especial énfasis en el desarrollo y uso de los bioinsumos de origen biológico. Más recientemente, la Resolución 295 de 2025 adopta los lineamientos de la Política Pública de Bioinsumos, fertilizantes orgánicos y acondicionadores de suelos y crea la Mesa Técnica Interinstitucional de Bioinsumos. Sin embargo, en forma similar a Argentina, el registro se realiza mediante regulaciones distintas según el tipo de bioinsumo (Resolución 68370 del 27 de mayo de 2020, Resolución 75486 de 2020). La Resolución 76510 de 2020 y NTC 4612: 16 de agosto de 2017 regulan lo relativo a los ensayos de eficacia.

Es de notar que, para la comercialización, la clasificación nuevamente varía según los tipos

de bioinsumos. En el caso de bioplaguicidas y herbicidas orgánicos, la legislación establece el requerimiento de una licencia ambiental. En cuanto a las investigaciones, estas han experimentado un crecimiento desde el año 2001.

Colombia experimenta retos similares a los de nuestro país en el sentido de que la legislación existente no hace una diferenciación suficiente entre los procedimientos para el registro y comercialización de bioinsumos respecto de los insumos sintéticos. Y al igual que en varios países, es más barato y más rápido registrar un bioinsumo como biofertilizante que como bioplaguicida, aunque posea ambas funciones (Bullor et al., 2023). Por otro lado, el país también experimenta dificultades en cuanto a la calidad consistente de los bioinsumos, mucho más difícil de mantener respecto de los insumos sintéticos. En consecuencia, el proceso de escalar deviene más difícil. Sin embargo, es interesante que el país viene desarrollando metodologías para el aseguramiento de la calidad, que incluso ha dado a conocer en otros países (IICA, 2025). Habrá que esperar un tiempo prudencial para evaluar los resultados de la Resolución 295 de 2025, y ver cómo la Mesa contribuye a un mayor desarrollo, adopción e innovación de los bioinsumos.

En Ecuador, las principales políticas que impulsan el tema de bioinsumos son la Estrategia Nacional Territorial (2021), la Política de Estado para el Sector Agropecuario Ecuatoriano (2020-2030), el Pacto Nacional por la Bioeconomía (2020) y el Pacto por la Economía Circular (2019). Los bioplaguicidas se registraban bajo el Decreto 3609, el cual también regula el registro de plaguicidas sintéticos. Mediante una reforma reciente, ahora las pruebas requeridas son más coherentes con la naturaleza de los bioplaguicidas y la Resolución 143 de 2019 (y su reforma de 2022) está específicamente dirigida a bioinsumos.

Al igual que en otros países andinos en particular Bolivia y Perú, en el Ecuador se ha identificado un desarrollo de bioinsumos líquidos, en particular por parte de las poblaciones indígenas y campesinas, ya sea mediante el uso de biodigestores o de manera artesanal como resultado del uso de un lenguaje de agroecología. El uso de los fermentos líquidos en los cultivos se desarrolló junto con la promoción de los digestores anaeróbicos domésticos para el biogás en la región andina. El excedente líquido que sale de estos digestores se denomina “biol”. Junto con el biol de los biodigestores, los fermentos “artesanales”, preparados exclusivamente para su aplicación a los cultivos, se promueven comúnmente en los Andes como fertilizantes de producción local y de bajo costo (Aramendis et al, 2023).

Ecuador estableció un Laboratorio para el control biológico de microorganismos, en particular hongos, y estandarizó metodologías para el control de calidad de productos biológicos a base de hongos. El Estado, a través del INAP, es quien lidera el desarrollo de investigaciones.

Dos de las iniciativas más destacables que buscaban lograr algún grado de avance en el desarrollo de bioinsumos en el país: el Centro de Producción de bioinsumos para la agricultura a base de microorganismos benéficos y la Empresa Pública de Desarrollo Productivo y Agropecuario del Sur DEPROSUR, por dificultades administrativas y logísticas en la actualidad, no operan (Aramendis et al, 2023).

La norma técnica nacional NE: INEI 209 (2016) dispone regulaciones para la evaluación de bioinsumos, pero su aplicación se ha visto obstaculizada por la falta de laboratorios que analicen la calidad de los bioinsumos. En términos generales, los esfuerzos sobre investigación y uso de bioinsumos todavía se consideran incipientes y pioneros.

En el caso de Uruguay, las políticas que apoyan el subsector de bioinsumos son la Macroestrategia Uruguay Agointeligente (2017), la Política Nacional de Cambio Climático (2017) y el Plan Nacional para el Fomento de la Producción con Base Agroecológica (2019), entre otras. El país cuenta con un plan específico para bioinsumos, el Plan Nacional de Bioinsumos (PNB) de febrero de 2025 y desde 2024, una Comisión de Bioinsumos que es la encargada de dar cumplimiento al Plan.

Adicionalmente, el Decreto 170 de 2007 declara de interés nacional el uso de los agentes de control biológico, incorporando desde 2014 a los agentes de control biológico microbianos y entomófagos. Para el registro y comercialización de los bioinsumos, dependiendo de la categoría, se aplican distintas regulaciones.

Los bioplaguicidas se categorizan en botánicos, semioquímicos y agentes de control biológico, a su vez los botánicos incluyen los aceites y extractos vegetales y los reguladores de crecimiento vegetal o insectos. Los semioquímicos incluyen los aleloquímicos (alomonas, sinomonas y kairomonas); los atrayentes alimenticios y las feromonas (tanto de confusión sexual como las atracticidas - trampeo masivo). Los agentes de control biológico de tipo microbiano (aquellos enemigos naturales, antagonistas o competidores u otra entidad biótica (incluyen bacterias, hongos, virus, protozoarios y algas) y a los macroorganismos benéficos como todo organismo que se alimenta de artrópodos, incluyendo a los parasitoides y depredadores. Los bioestimulantes comprenden las sustancias húmicas, los aminoácidos libres, los extractos de algas o algas procesadas, los extractos vegetales y los bioestimulantes compuestos (Aramendis et al, 2023).

En términos generales, la investigación aún no se ha desarrollado suficientemente y el uso de bioinsumos

es también incipiente. No obstante, mediante la articulación de alianzas público-privadas para el desarrollo e investigación en bioinsumos, el país ha cosechado ya algunos éxitos.

En Uruguay el uso de bioinsumos es todavía poco difundido y conocido entre los productores, y la oferta de mercado es limitada. Sin embargo, en los últimos años se desarrollaron varios proyectos e iniciativas [...] por ejemplo Uruguay es pionero en el uso de microorganismos e inoculantes en base a rizobios que se asocian con leguminosas como el trébol o la alfalfa y les permiten fijar nitrógeno. Mucha de esa tecnología se desarrolló en Uruguay y se ha expandido a Australia, Sudáfrica, Estados Unidos y otros países (Lagos, 2021 citado en Aramendis et al, 2023).

Estas apreciaciones podrían cambiar según avance la implementación del Plan Nacional de Bioinsumos.

En materia de desafíos, Aramendis et al. (2023) señalan lo siguiente:

Los retos regulatorios implican no solo contar con una regulación adecuada basada en criterios científicos internacionalmente aceptados y validados para los bioinsumos, sino también con desarrollar estándares de producción, estándares de calidad, certificaciones obligatorias y voluntarias y normas técnicas que velen por la eficacia, seguridad y calidad de los productos que se ponen a disposición de los agricultores. Además, debería buscarse la armonización con la normativa regional, por lo menos en la formulación de estándares mínimos regulatorios.

El país (Uruguay) debería potenciar y fortalecer la estructura física y de laboratorios con miras a un trabajo fluido entre el sector público, las universidades y el sector privado; por ejemplo, para darle soporte a los requisitos de la normativa en el ámbito toxicológico.

En Centroamérica, los desafíos incluyen escalamiento, ensayos de campo y finalización del desarrollo (MAG, 2024). Lo anterior limita el desarrollo industrial y la disponibilidad de productos validados en el mercado. Para superar este desafío, es crucial desarrollar fuentes de financiamiento. Incrementar la infraestructura de validación a gran escala (en campo) y fortalecer la transferencia tecnológica (IICA, 2025).

En esta región se da un nivel medio en dificultades técnicas y de mercado, un nivel alto por la falta de infraestructura y financiamiento y un nivel de medio a alto en aspectos regulatorios. Esto en comparación con la zona Andina y el Cono Sur, donde las mayores dificultades se concentran en la falta de financiamiento y mercados principalmente (MAG, 2024).



A partir del análisis anterior, el cuadro siguiente sintetiza de forma comparativa el grado de desarrollo del sector de bioinsumos en distintos países de América Latina. La comparación considera dimensiones clave para el desarrollo del sector —

política pública, marco normativo, adopción por parte de productores, investigación, estándares de calidad y comercialización—lo cual permite visualizar las principales fortalezas y brechas existentes en la región, así como la ubicación de Costa Rica en este contexto.

	Política	Normativa	Adopción	Investigación	Estándares de calidad	Comercialización
Argentina	Medio	Bajo	Alto	Medio	Medio	Medio
Brasil	Bajo	Muy Alto	Bajo	Medio	Medio	Bajo
Colombia	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Medio
Costa Rica	Alto	Alto	Alto	Medio	Alto	Muy Alto
Ecuador	Alto	Medio	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
Uruguay	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto
América Latina	Medio	Alto	Alto	Medio	Alto	Bajo

 Muy Alto

 Alto

 Medio

 Bajo

1.2 Contexto nacional

En Costa Rica, la experimentación con bioinsumos ha venido cobrando fuerza desde hace un par de décadas, primero con esfuerzos aislados y localizados, y más recientemente con impulso institucional y con un marco legal que los contempla desde hace quince años. La mayoría de los esfuerzos de investigación se han dado en los cultivos de exportación y tradicionales del país, como caña, café y piña.

No obstante, el tema de los bioinsumos cobra relevancia cuando se le considera dentro del contexto del sector agropecuario y el impacto que podría tener un uso más extensivo de los mismos. El conjunto del Sector Agropecuario ampliado (sector primario más agroindustria) contribuyó en el 2021 con el 9,5 % del PIB. Si solo se considera el aporte de la producción primaria al PIB, este porcentaje equivale a 5,08 % (SFE, 2022).

En el 2019, las exportaciones de productos agropecuarios en Costa Rica totalizaron 4.781,5 millones de dólares, los cuales se traducen en el 43,75% de las exportaciones totales de mercancías; por su parte, las importaciones de bienes agropecuarios, representaron el 13,25% de las importaciones totales. El peso comercial agropecuario del país refleja un balance positivo de aproximadamente 2.567 millones de dólares.

El empleo generado por el sector asciende aproximadamente a 247.262 personas, quienes representan el 12,8% del total de la población ocupada del país. El SAPR es el segundo sector generador de empleo en Costa Rica, y, en muchas áreas rurales es la principal fuente de empleo. (SFE, 2022)

En este contexto, y en el marco de compromisos ambientales a los cuales el país está suscrito, el tema ha venido tomando impulso, en particular por iniciativas del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

En noviembre de 2023 y marzo de 2025 se realizaron en Costa Rica, el Primer y Segundo Foro Nacional sobre Bioinsumos, que constituyen pilares fundamentales tanto en la discusión sobre el tema, como en los aportes directamente generados con miras a la elaboración de esta estrategia.

Entre las conclusiones de estos foros, se menciona que la investigación no responde a las necesidades del subsector y que no logra conectar la industria con los productores, los ensayos son todavía limitados, con algunas excepciones y faltan protocolos en la estandarización de la calidad de los bioinsumos, lo cual lleva a que muchos de ellos se utilizan a nivel de finca sin llegar a comercializarse o registrarse (Páez y González, 2024).

Costa Rica invierte poco en I+D [investigación y desarrollo], pero además canaliza los recursos de forma improductiva. La mayor parte de la inversión en I+D se destina al sector público (76%) para desarrollar temas de interés de los investigadores (87%), que no necesariamente atienden las necesidades o desafíos del aparato productivo. [...] Como dato a destacar, la tasa de retorno de I+D en Costa Rica es del 34 % (Monge-González, 2016) en comparación con un 6 % de tasa de retorno a la inversión en capital físico. En otras palabras, invertir en innovación resulta seis veces más rentable (MINAE, 2023).

En suma:

a nivel nacional: Costa Rica cuenta con abundante capital natural, lo que favorece la biodiversidad y la presencia de microorganismos útiles. Aunque el marco jurídico es sólido, hay una oportunidad para fortalecer la articulación y coherencia normativa para optimizar la implementación de políticas existentes. El país posee un ecosistema científico y técnico robusto, con instituciones estatales (DNEA, SFE, INTA, CENAT-CONARE, INA), universidades (UNA, UCR, UTN, TEC) y corporaciones de derecho público y privado (LAICA, ICAFE, CONARROZ), que impulsan la

investigación y desarrollo. Sectores como el cañero, cafetalero, arrocerero y piñero han sido proactivos en la adopción de bioinsumos. Sin embargo, persiste una brecha generacional y de conocimiento en el entorno rural, con arraigados paradigmas que dificultan la adopción de nuevas prácticas (MAG, 2025).

Las secciones siguientes ahondan con más detalle en estos aspectos.

1.3 Estado de situación actual

En Costa Rica, el tema de bioinsumos es relativamente reciente. La producción en biofábricas y el uso de bioinsumos se ha extendido para el autoconsumo en fincas agrícolas pequeñas y medianas, con algunas excepciones importantes en piña, café, banano y caña de azúcar. Su popularidad se ha visto incrementada como opción para reducir el impacto ambiental y la dependencia externa, como alternativa ante la exigencia de los mercados de destino, o bien en atención a un enfoque más agroecológico en la producción. Su uso puede contribuir a la salud de los ecosistemas y a la conservación de la biodiversidad, la mitigación de gases de efecto invernadero, la adaptación al cambio climático, la reducción de la pobreza, la seguridad alimentaria y la preservación de prácticas culturales tradicionales. Su importancia se ve dimensionada al considerar que la agricultura de pequeña escala representa un 80% del sector agro, por lo que los bioinsumos fortalecen las economías locales y el tejido social, y promueven la resiliencia en la producción agroecológica y la sostenibilidad (Páez y González, 2024).

Por otro lado, el mal uso, el costo y los efectos nocivos de los insumos sintéticos, han constituido un factor y una motivación hacia la transición agroecológica. Diversos informes y diagnósticos nacionales han evidenciado esta realidad.

En los últimos años el tema de los plaguicidas agrícolas ha tomado relevancia en el país debido a

señalamientos como la falta de nuevas moléculas, uso inadecuado de estos productos y los riesgos asociados en materia ambiental y de salud pública, así como los datos generados relacionados con su uso aparente.

Sumado a lo anterior, es importante notar que, en términos de disponibilidad de plaguicidas de uso agrícola, en los últimos dos años se ha logrado que el país cuente con algunas moléculas que no habían sido previamente registradas y usadas, pero estas son muy pocas, no tienen uso en todos los cultivos y si se emplean como únicas herramientas, se generaría un problema de resistencia. Por ello, es necesario el impulso de mecanismos alternativos que permitan utilizar una menor carga química y con esto contribuir con la seguridad alimentaria, la salud pública y el ambiente (MAG, MINAE, MS. 2024).

El país cuenta actualmente con alrededor de 15 biofábricas para la producción de bioinsumos de composición variable, apoyadas por FUNDECOOPERACION. La Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria (DNEA) del MAG promueve el desarrollo de capacidades para la producción y uso de bioinsumos, al igual que la instalación de biofábricas modulares. Para ello, se integra la construcción de 25 nuevas biofábricas que están iniciando su proceso constructivo gracias al apoyo del IICA para, integrar un total de 40 que integrarían una Red Nacional. También cuenta con biofábricas propias, como la de Pital que produce 30 bioinsumos diferentes (MAG, 2024; MAG, 2025).

Los bioinsumos se utilizan en los cultivos de exportación de mayor importancia en el país, tales como caña, café, azúcar, arroz, piña y banano, con efectos demostrados sobre rendimiento productivo y reducción de carga química. Entre otros, un factor que ha impulsado esta sustitución son las NAMAs (Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas, por sus siglas en inglés), ya que los fertilizantes nitrogenados constituyen en todos estos cultivos una de las mayores fuentes de emisiones (Ver Anexo D).

Los bioinsumos también presentan un uso extensivo en el cultivo de hortalizas. (MAG, 2025)

Específicamente en el cultivo de caña de azúcar, destaca el quehacer de la Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA), entidad adscrita a la Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA), la cual desarrolla labores de extensión y producción de bioinsumos para las personas productoras asociadas desde mediados de los ochenta. Actualmente, produce de forma anual alrededor de 35 millones de parasitoides y 25 toneladas de hongos. Asimismo, desde el 2021, DIECA ha reforzado su labor de innovación a través de la Unidad de Biotecnología (MAG, 2024).

Por su parte, el Ingenio Quebrada Azul, productor de caña de azúcar, se ha enfocado en optimizar el control de calidad microbiológico en suelo y en producto para asegurar la eficacia, calidad y seguridad de los productos de su biofábrica (bioles y otros). Estas prácticas le han permitido escalar en volumen y número de hectáreas (MAG, 2025).

Por otro lado, Nicoverde S.A., empresa agroexportadora de piña, produce biomateriales, bioactivos, biocontroladores, biofertilizantes, suplementos nutricionales, microorganismos para acelerar la descomposición de los desechos de la cosecha, bioles enriquecidos y hongos ostra. Estas acciones se desarrollan bajo los enfoques de bioeconomía, economía circular, cero residuos y control de calidad. Los bioinsumos son utilizados en fincas de su propiedad ubicadas en San Carlos y también se ofrecen (con un 50 % de descuento) junto a capacitación técnica, transferencia de tecnología, y ensayos microbiológicos y fisicoquímicos del suelo gratuitos, a las 120 personas productoras a pequeña escala que le abastecen. Han logrado sustituir el uso de insumos agroquímicos en un 80 % mediante bioinsumos. Además, esta empresa mediante el desarrollo de un proyecto con fondos internacionales, logró dotar a dos cooperativas agrícolas locales de tecnología para el montaje y puesta en marcha de

biofábricas (MAG, 2024; Bullor et al., 2023). Otra empresa agroexportadora de piña, Comercializadora Ferinyc, también ha logrado reducir en más del 60 % el uso de plaguicidas sintéticos y en más del 40 % el uso de fertilizantes químicos, gracias a su biofábrica y laboratorio de microorganismos en los cuales aplican estrictos estándares de calidad y seguridad (MAG, 2025).

El Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE) cuenta con un laboratorio de fitoprotección que desde el 2010 ha evaluado más de 120 alternativas naturales para el manejo y control de plagas del café. Actualmente trabaja en cuatro agentes microbianos con uso potencial en caficultura. Igualmente ofrece capacitación y extensionismo en el tema de bioinsumos desde el 2002 (MAG, 2024).

A su vez, Coopetarrazú, pionera en prácticas sostenibles para el cultivo del café, brinda análisis de suelos gratuitos a sus 5.000 asociados para que puedan realizar ajustes según las necesidades específicas de suelo. Desde el 2015, la cooperativa incursiona en el área de bioinsumos, y desde el 2018 ofrece cuatro productos comerciales, los cuales presentan un crecimiento anual del 20 %, y son utilizados en cultivos de café, piña y aguacate. Para el desarrollo de esta línea, la cooperativa estableció una alianza estratégica con el Tecnológico de Costa Rica (MAG, 2024).

En cuanto al sector comercial, diversas empresas se han especializado en la fabricación, formulación y comercialización de bioinsumos, tales como Agroabona, Agrobioles, Agroland Organic, Agrobioles, BIOPRO, Fertipel e Innovaciones Circulares.

Desde el ámbito académico, todas las universidades públicas nacionales, así como el Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas (CENIBIOT) del Centro Nacional de Alta Tecnología (CENAT), realizan investigación en bioinsumos. Muchas de estas investigaciones se realizan en alianza con productores

agrícolas, empresas, sector agroindustrial o cámaras. Algunos de los laboratorios ofrecen servicios para analizar la eficacia y composición de bioinsumos, otros para el desarrollo y mejoramiento de la producción de bioinsumos.

En 2022, el Grupo BATGAL con presencia en Chomes y San Carlos, contrató los servicios del Centro de Investigación en Biotecnología (CIB) del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), para recibir asesoría y capacitación en la creación de un laboratorio de producción de biocontroladores (hongos y bacterias) principalmente para el cultivo del arroz, palma aceitera y plátano, es decir, una biofábrica. El interés surgió a partir de las disrupciones en las cadenas de suministro y el incremento en el precio de los insumos sintéticos, pero también el deseo de acceder a mercados más verdes. El reto fue la producción y aplicación de bioinsumos en fincas grandes como las que posee esta empresa, para sustituir parcial o totalmente el uso de insumos químicos (Umaña, 2022).

El CENIBIOT específicamente se dedica al escalamiento biotecnológico con equipo de punta, apoyando iniciativas de emprendimiento, transferencia tecnológica y vinculación empresas-centros de investigación. En bioinsumos, investiga el rol de comunidades microbianas como fijadores de nitrógeno y solubilizadores de fósforo en los bioles, ya que la estandarización y tecnificación de su producción permite el establecimiento de biofábricas. En otras palabras, trabajan en transformar los bioles de preparaciones artesanales a formulaciones tecnificadas (MAG, 2025). Por otro lado, el TEC y la UCR han desarrollado investigación aplicada en bioplaguicidas y biofertilizantes basados en microorganismos. La UCR ha trabajado en cultivos de melón, tomate, jengibre y musáceas (MAG, 2024). Otros centros de investigación como CATIE y EARTH también han desarrollado investigaciones en bioinsumos.

Bajo el proyecto denominado “Transferencia tecnológica hacia productores de café y aguacate en Costa Rica y Colombia en biofábricas y bioinsumos de alta calidad y bajo costo”, se analizaron los bioinsumos de 80 fincas con biología molecular, con el fin de identificar los microorganismos benéficos y las mejores prácticas de producción de estos bioinsumos, para estandarizar su calidad. La iniciativa fue llevada a cabo durante el 2024 y 2025 por el CENIBiot-CENAT y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de Costa Rica, la Corporación para Investigaciones Biológicas de Colombia y la Universidad de Ciencias Agrícolas de Suecia (SLU) (MIDEPLAN, 2025).

El INA por su parte, ofrece servicios de formación de técnicos con especialidad en agricultura orgánica y de asistencia técnica en producción sostenible mediante bioinsumos a productores y técnicos, enfatizando la producción de biofermentos, microorganismos benéficos, plaguicidas botánicos, biocontroladores y bioestimulantes. Da asesoría a biofábricas en cuanto a estándares de calidad en la producción de bioinsumos. Igualmente ofrece servicios de análisis microbiológico y de suelos, mediante el Centro Nacional Especializado en Agricultura Orgánica (MAG, 2025).

El Centro de Investigación en Protección de Cultivos (CIPROC) de la Universidad de Costa Rica (UCR), en conmemoración de su 35 aniversario, organizó en la sede del IICA, una Feria de Bioinsumos en 2023. Esta contó con la participación de 15 empresas con productos presentes en el mercado nacional.

Varias agencias de cooperación, fundaciones y donantes, han contribuido con el esfuerzo de financiar proyectos y acciones de capacitación técnica, elaboración de manuales y materiales de capacitación, establecimiento de biofábricas, y promoción de la innovación, en asocio con centros de investigación, instituciones públicas y productores.

No existe a la fecha un registro de la totalidad de biofábricas existentes en el país ni un mecanismo de

facilitación que reúna la información relevante en torno al desarrollo, producción y uso de bioinsumos en Costa Rica. Sin embargo, a partir de los ejemplos

descritos, se puede afirmar que están presentes en el país las tres tipologías de cadena de valor descritas por Bullor et al. (2023):

	Tipología 1	Tipología 2	Tipología 3
Bioinsumos	Biol, bocashi, biofermentos, abonos orgánicos	Microorganismos conocidos aislados, artrópodos y nemátodos	Nuevos aislamientos de microorganismos, formulaciones funcionales, bioinsumos basados en extractos o biomoléculas
Actores	Personas productoras agrícolas individuales de pequeña escala	Cooperativas o asociaciones de personas productoras medianas o grandes y empresas agrícolas	Empresas desarrolladoras de bioinsumos pequeñas o medianas, grandes empresas agrícolas o grandes asociaciones de personas productoras
Investigación			Diseño conceptual: cultivo, estado del arte del problema, mejores opciones -> Características básicas del producto (TRL 1) Prueba de concepto: aislamiento o reactivación de cepas, minería de datos, caracterización del principio activo, condiciones para el registro -> Perfil del producto (TRL 2-3)
Desarrollo	Análisis sobre la necesidad de mejoramiento y desarrollo, mejores opciones según materiales disponibles y capacidad de autoproducción	• Objetivo, estado del arte del problema • Búsqueda de tecnologías disponibles • Selección de la mejor tecnología disponible, factible de ser producida según materia prima y capacidad instalada • Optimización de operaciones • Ensayos a campo • Análisis de resultados y compatibilidad con otros insumos y prácticas	Desarrollo: del medio de cultivo y condiciones óptimas de producción, formulación, compatibilidad con agroquímicos, eficacia en condiciones controladas y en campo, costos de producción y aplicación -> Prototipo del producto (TRL 4-5) Escalamiento a nivel piloto: optimización de operaciones, gestión de residuos, demostración de valor -> Producto listo para escalamiento industrial (TRL 6-7)

	Tipología 1	Tipología 2	Tipología 3
Producción	• Puesta a punto del proceso productivo a escala • Producción a pequeña escala	• Puesta a punto del proceso productivo a escala • Producción a mediana escala • Almacenamiento y transporte para la distribución del producto	Escalamiento industrial y manufactura: registro, manufactura y gestión de residuos -> Producto escalado (TRL 8-9) Almacenamiento y transporte > Producto en el mercado
Adopción	• Aplicación • Almacenamiento a campo del producto final o concentrado	• Capacitación a personas vendedoras y asesoras técnicas • Asistencia técnica a personas productoras • Demostraciones de funcionamiento del producto	Transformación del mercado y adopción: difusión de casos de éxito, capacitación a personas vendedoras y asesoras técnicas, asistencia técnica a personas productoras, estrategias de sensibilización de la población civil, demostración de impactos económicos, productivos y ambientales
Inversión	5,000 USD o menos	5,000 a 50,000 USD	Hasta 1 millón USD o más
Tipología de inversión	Insumos, capital de trabajo para materia prima y sala de producción artesanal	Biofábrica para la producción y manipulación de micro y/o macroorganismos (medio sólido)	Biofábrica para la producción y manipulación de micro y/o macroorganismos (medio sólido y/o líquido) Planta de bioprocesos para fermentación líquida (área de purificación, laboratorios, formulación)
Recurso humano	Personal técnico o personas operarias capacitadas	• Personal técnico o personas operarias capacitadas • Transferencia de cepas y conocimiento de instituciones referentes • Una persona profesional responsable	• Personal técnico o personas operarias capacitadas • Transferencia de cepas y conocimiento de instituciones referentes • Profesionales de diversas ciencias naturales y sociales

Fuente: Elaborado a partir de Bullor et al., 2023.

Este breve recuento del panorama nacional evidencia un avance en la adopción y producción de bioinsumos, impulsado tanto por la investigación pública como por la innovación empresarial y el interés creciente y compromiso ambiental de las personas productoras. Sin embargo, persisten desafíos que limitan su expansión y sostenibilidad a gran escala, tales como la falta de lineamientos y protocolos técnicos estandarizados, procesos regulatorios claros y ágiles, esquemas de financiamiento adecuados y mecanismos de articulación público-privada que faciliten la transferencia tecnológica, la transformación hacia la sostenibilidad y la certificación de calidad.

2. ANÁLISIS DE LA NORMATIVA

En esta sección se hará un recorrido por los principales instrumentos de política y legislación nacionales, regionales e internacionales. Para ello es necesario aclarar varios aspectos:

- Los tratados internacionales y políticas regionales (oficializadas mediante acuerdos regionales en el seno del Sistema de Integración Centroamericano) ostentan una mayor jerarquía frente a la normativa nacional (leyes).
- Los tratados internacionales orientan y guían el desarrollo de legislación nacional para implementar los compromisos adquiridos en estos. De igual forma, los decretos, reglamentos, directrices y resoluciones administrativas operativizan los mandatos establecidos en las leyes.
- El tema de bioinsumos cae mayormente bajo la esfera de competencias del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), pero no exclusivamente. Otras instituciones tienen competencias complementarias.

Para poder ahondar en el contenido de las disposiciones relevantes de los instrumentos citados,

se incluye el detalle de la información sistematizada en los Anexos A a E. En la sección de referencias, se incluye la lista completa de la normativa consultada con enlaces directos a los textos completos vigentes a la fecha (con las reformas incluidas) en el Sistema Nacional de Legislación Vigente (SINALEVI).

Posteriormente, se analizan las competencias de las instituciones encargadas de regular y supervisar la producción, uso e innovación de los bioinsumos, desde un marco más general hasta aspectos normativos más específicos, abordando algunos retos u obstáculos señalados particularmente durante los Foros Nacionales.

2.1 Instrumentos internacionales

Existe un marco internacional amplio que da fundamento al desarrollo y uso de bioinsumos.

El desarrollo, uso y comercialización de bioinsumos como tecnología para mejorar la productividad agrícola, conlleva otros beneficios asociados tales como valorar el conocimiento tradicional de los pueblos indígenas y comunidades locales, fomentar la sostenibilidad mediante prácticas agrícolas resilientes y más amigables con el medio ambiente, reducir la contaminación de agua y suelo, fortalecer la capacidad de adaptación al cambio climático y contribuir al uso sostenible de ecosistemas terrestres. De esta manera, el desarrollo, uso y producción de bioinsumos se relaciona con varias de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Ver detalle en Anexo 1A):





Algunas de las discusiones de la última Conferencia de las Partes (COP 16) del Convenio de Naciones Unidas sobre Lucha contra la Desertificación, celebrada en Riad en diciembre 2024, giraron en torno a los retos que enfrentan los sistemas agroalimentarios:

Los sistemas agroalimentarios actuales contribuyen al cambio climático, la degradación del suelo y la pérdida de biodiversidad, y se ven afectados por estos fenómenos. Una serie de presiones, derivadas del crecimiento demográfico, la urbanización y los cambios en los hábitos de consumo, están poniendo en peligro la capacidad de los sistemas agroalimentarios para producir alimentos nutritivos y contribuir a mejorar las oportunidades de subsistencia. Por lo tanto, los sistemas agroalimentarios se enfrentan a un triple desafío: i) garantizar la seguridad alimentaria y la nutrición de una población en crecimiento; ii) sustentar los medios de vida de millones de agricultores y otros integrantes de la cadena alimentaria; y iii)

hacerlo de forma sostenible desde el punto de vista ambiental. La urgencia de esta labor y los escollos a que se enfrenta son evidentes: más de 738,9 millones de personas pasaron hambre en 2022, y no llevamos camino de poder alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sostenible 2 (hambre cero) para 2030. Mientras tanto, los efectos del cambio climático han reducido la productividad agrícola mundial en torno a un 21 % con respecto a 1961. (Documento ICCD/COP(16)/21)

Dentro de este panorama, los bioinsumos juegan un rol, junto a otros factores, en la lucha contra la degradación de las tierras y a favor de la recuperación de los suelos.

En esa misma COP, se destacó la importancia de promover prácticas agrícolas sostenibles para incrementar la eficiencia del uso de la tierra, reducir el impacto ambiental y aumentar la resiliencia frente al cambio climático, pues “las tierras agrícolas

sanas y bien gestionadas son más productivas.” Se recomendaron prácticas como la lucha integrada contra las plagas, la agricultura orgánica y la permacultura, dado que “estos métodos no solo preservan la salud del suelo, sino que también aumentan la biodiversidad, lo que da lugar a sistemas agrícolas más resilientes capaces de mantener niveles de productividad más altos.” Otra práctica recomendada

es la utilización de enmiendas orgánicas, como compost o biocarbón, ya que aumentan la fertilidad del suelo, la retención de agua y la actividad microbiana (Documento ICCD/COP(16)/21).

Como ejemplos exitosos que involucran el uso de bioinsumos, se citaron:

a) Sistemas integrados de nutrición de las plantas que recurren en mayor medida a los procesos biológicos y el reciclaje para el aporte de nutrientes, evitando así el desperdicio y minimizando las pérdidas de nutrientes que, de otro modo, podrían contaminar los recursos hídricos;

b) Sistemas integrados de control de plagas que son eficaces para controlar las pérdidas de cultivos y ganado, al tiempo que minimizan el uso de productos químicos caros y potencialmente peligrosos.

Los bioinsumos también están ligados a los objetivos y metas del Marco Mundial Kunming - Montreal de la Diversidad Biológica (2022). En particular, la Meta 7 persigue la reducción de los riesgos de la contaminación y sus efectos nocivos para el 2030 a un nivel que no afecte la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos, lo cual incluye reducir la liberación de nutrientes al medio ambiente en un 50 %, la gestión integrada de plagas como alternativa al uso de insumos químicos, y la reducción o eliminación de la contaminación plástica.

La Meta 10 promueve la gestión sostenible de las tierras agrícolas, mediante prácticas amigables con la

diversidad biológica y la Meta 11 pretende mejorar las contribuciones de la naturaleza a las personas, es decir, los servicios ecosistémicos, incluidos la salud de suelos y aguas, así como el fomento de soluciones basadas en naturaleza.

El Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, así como el más reciente Acuerdo de París (2015), enfatizan en la necesidad de aumentar la capacidad de adaptación y la resiliencia ante los efectos adversos del cambio climático. Para lograr el objetivo de mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C e idealmente limitado a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, cada país parte deberá elaborar y dar a conocer su contribución nacional determinada (NDC). Dicho compromiso se ejecuta con la implementación de las Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMAs), con el apoyo y alianzas del sector público y privado.

Por su parte, el Marco Estratégico de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria 2020-2030 señala la necesidad de intensificar la producción y combatir plagas en formas más sostenibles, y herramientas como el manejo integrado de plagas, el control biológico y la agricultura de conservación, con el fin de garantizar la seguridad alimentaria.

Siguiendo esta misma línea, la FAO (2010) propone un enfoque tridimensional para mejorar la gestión de plaguicidas, centrado en la reducción de los riesgos asociados mediante la disminución de la dependencia a plaguicidas con la incorporación de alternativas no químicas, la selección de plaguicidas de menor riesgo y su uso adecuado y seguro según estándares internacionales. (MAG, MINAE, MS. 2024)

Por otra parte, mediante la Iniciativa 20x20 y su nueva meta incrementada, Costa Rica se comprometió a proteger y restaurar un millón de hectáreas de tierras, bajo el enfoque de restauración de paisajes. La iniciativa fue originalmente creada para la región de América Latina y el Caribe, y constituye un esfuerzo

para impulsar el cumplimiento de los ODS y demás compromisos asumidos en los principales convenios ambientales.

Recientemente, la Iniciativa de Agropaisaje Sostenible (IPS) fue diseñada como un marco estratégico para posicionar las acciones país orientadas a detener la deforestación, promover sistemas productivos en un paisaje carbono neutral y reducir gradualmente la carga química de los procesos agrícolas. Este marco considera tres fases: la primera busca alcanzar la deforestación neta cero en Costa Rica, tanto en paisajes forestales como agrícolas; la segunda se enfoca en la consolidación de la neutralidad en carbono del paisaje AFOLU (Agricultura, Sector Forestal y Cambio de Uso del Suelo); y la tercera plantea la reducción del uso de agroquímicos en la producción agropecuaria, ya se ha oficializado la marca “Planeta Vivo” para diferenciar la producción generada desde este enfoque (MAG, MINAE, MS, 2024).

En el ámbito comercial, el Acuerdo sobre los aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC) regula lo relativo a patentes en la Sección V (Artículos 27 y siguientes). Este acuerdo permite a las partes excluir de la patentabilidad a plantas y animales, excepto a microorganismos. Una patente podrá obtenerse por todas las invenciones, sean de productos o de procedimientos, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, entrañen una actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial.

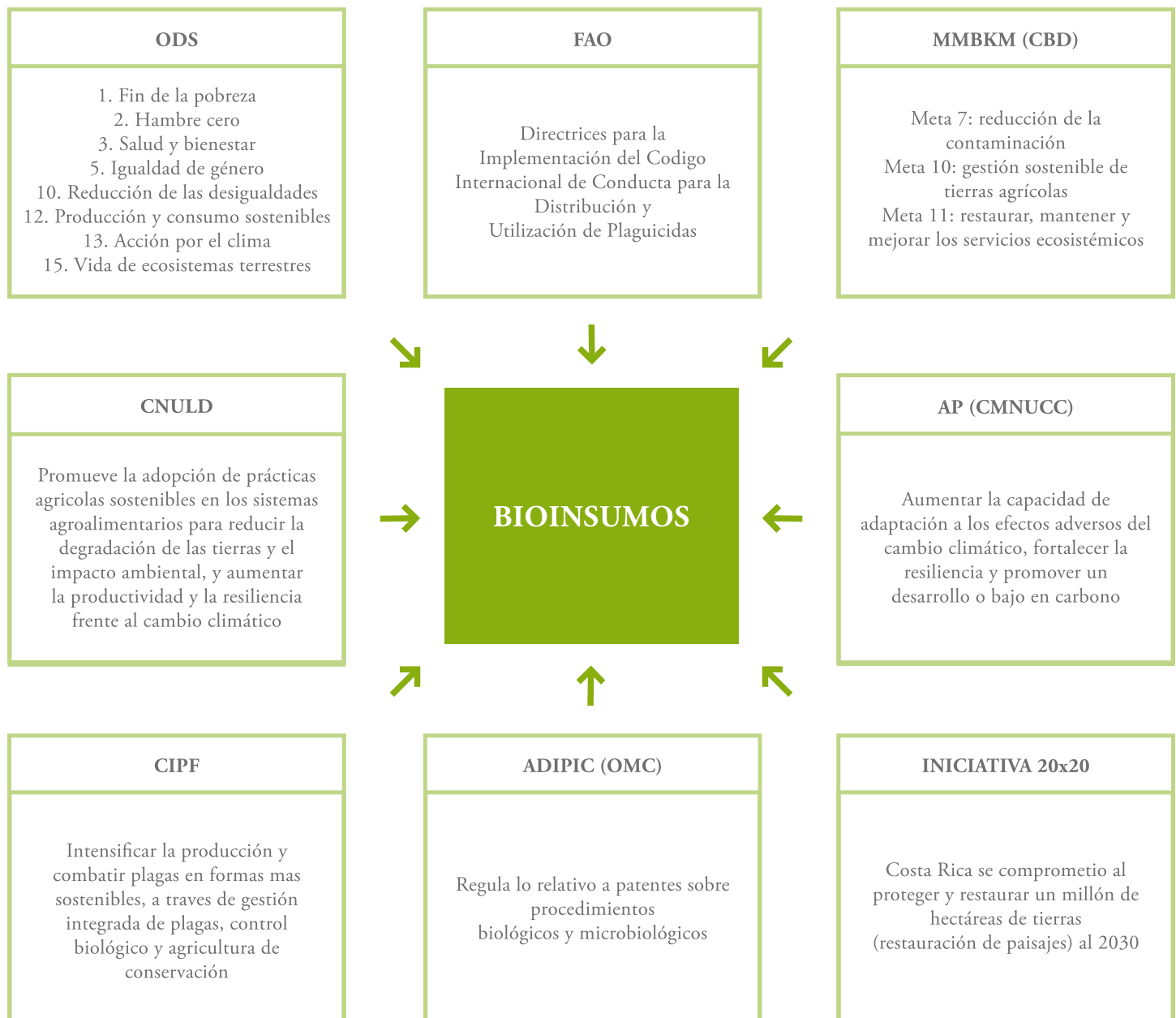
En reconocimiento a este acuerdo, la Ley de Biodiversidad excluye de la patentabilidad (artículo 78) a los microorganismos tal y como se encuentran en la naturaleza; a los procedimientos esencialmente biológicos para la producción de plantas o animales, que no sean procedimientos no biológicos o microbiológicos; y a las invenciones esencialmente derivadas del conocimiento asociado a prácticas biológicas tradicionales o culturales en el dominio público. Antes de inscribir una patente que esté relacionada con recursos genéticos y

bioquímicos de la biodiversidad, se debe consultar obligatoriamente (artículo 80) a la Oficina Técnica de la Comisión Nacional de Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBIO).

Quizás el instrumento más específico en el tema de bioinsumos, son las Directrices para la Implementación del Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas, de la FAO. Muchas de estas Directrices (que son más de treinta) cuentan con disposiciones dirigidas al registro, control de calidad, eficacia y vigilancia post-registro de los bioplaguicidas.

Lo comentado hasta aquí podría esquematizarse de la siguiente manera:

ACUERDOS MULTILATELARES



Fuente: Elaboración propia con base en la sistematización contenida en los Anexos A1 y A2.

El Anexo A1 contiene las metas específicas y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a los cuales se vincula el uso y producción de bioinsumos. El Anexo A2 recoge las disposiciones específicas de los distintos acuerdos multilaterales mencionados, a excepción de las Directrices de la FAO.

2.2 Políticas regionales

La agricultura se mantiene como la principal actividad económica y fuente de empleo en la mayoría de los territorios rurales de la región. Sin embargo, en la última década, la participación de las actividades agropecuarias en la economía regional se ha visto afectada por diversos factores que inciden en el desarrollo del sector agropecuario, como eventos hidrometeorológicos extremos, las dinámicas migratorias, el envejecimiento de la población rural, y el comportamiento de los precios internacionales, entre otros.

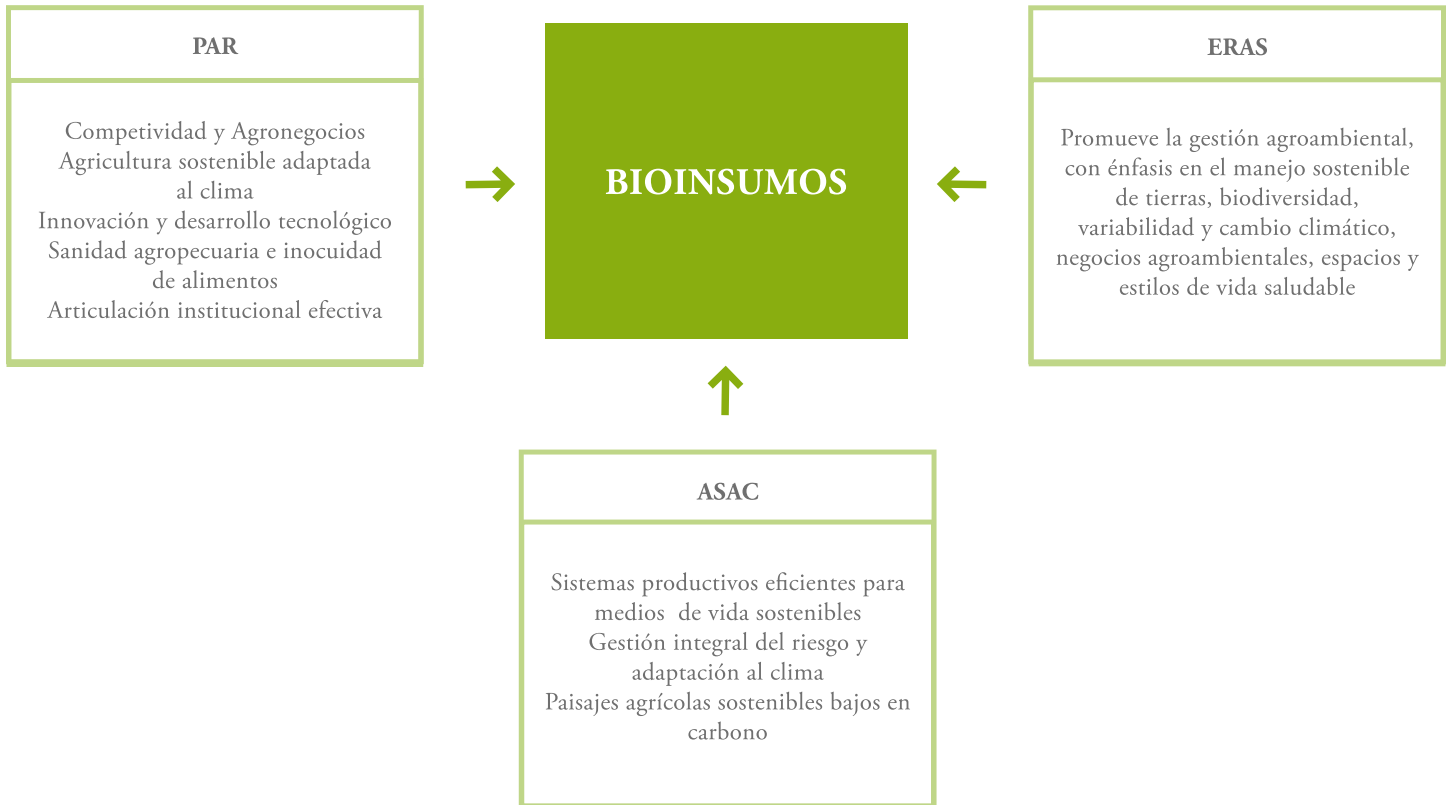
Los desafíos actuales del sector agrícola centroamericano en cuanto a mejorar el desempeño económico y productivo y fortalecer la competitividad de las agrocadenas y la adaptación al cambio climático están ligados a la baja inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) agropecuaria realizada por la región en los últimos años. Si se analiza el aporte de la inversión en I+D en el PIB agropecuario, se constata que la mayoría de los países de la región destinan entre un 0,5 % y un 1,1 %. Este factor se suma a los anteriores.

Estas condiciones y factores han dado lugar a que la región centroamericana, a través de los distintos organismos del Sistema de Integración Centroamericana (SICA) haya establecido una serie de políticas, planes y estrategias que intentan resolverlos o minimizar sus efectos adversos. Ninguno de estos instrumentos regionales se refiere específicamente al tema de los bioinsumos, pero incluyen varias menciones sobre la necesidad de

reducir la contaminación por agroquímicos, procurar la inocuidad de los alimentos, mejorar la calidad de aguas y suelos, impulsar los agronegocios y el consumo de productos verdes. También se establecen medidas para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, el fomento de la investigación en biotecnología, y medidas y mejores prácticas sostenibles para el uso y manejo sostenible de los recursos naturales, en particular la tierra.

Algunos de los principales lineamientos se encuentran definidos en la Política Agropecuaria Regional (PAR), la Estrategia Regional Agroambiental y de Salud (ERAS), y la Estrategia agricultura sostenible adaptada al clima (ASAC). El detalle de los ejes y líneas estratégicas relevantes se puede observar en el Anexo B.

POLÍTICAS REGIONALES



Fuente: Elaboración propia con base en la sistematización contenida en el Anexo B.

Es importante recalcar que tanto los convenios internacionales como los instrumentos regionales, ostentan una jerarquía por encima de las leyes nacionales. Esto, en términos prácticos, significa que las leyes y reglamentos nacionales no pueden ser contrarios a esos instrumentos internacionales, y si lo fueran, están afectados por nulidad absoluta. Pero desde otra perspectiva y quizás más relevante aún, estos instrumentos informan de principios, criterios y avances en el conocimiento, con lo cual guían y orientan la aplicación y la interpretación

de la normativa nacional. Dicha implementación y ejecución de la normativa se hace entonces más dinámica. El sector agro no es la excepción. La generación de nuevos conocimientos y experiencias van exigiendo una adaptación, reforma o promulgación de la normativa. Más adelante se ahondará en la forma en que se implementa la normativa nacional en el tema de bioinsumos y cuáles soluciones se han propuesto a cuellos de botella generados en su implementación.

2.3 Políticas nacionales

Una serie de políticas nacionales establece los objetivos para el sector agropecuario costarricense. Algunas de ellas mencionan específicamente el fomento de la producción, uso e innovación en bioinsumos. Otras políticas sectoriales, como aquellas que regulan la conservación y manejo sostenible de la biodiversidad, enfatizan las prácticas agrícolas sostenibles. Y otro sector de políticas, especialmente referidas a bioeconomía, inversiones e investigación, se enfocan en la promoción e investigación para el desarrollo de bioproductos, así como de su comercialización. Otros instrumentos responden al Plan Nacional de Descarbonización y a la lucha contra el cambio climático. Finalmente, otras políticas hacen un llamado a promover la equidad de género en el sector agro. El texto de las disposiciones relevantes de doce de estos instrumentos consta en el Anexo C, y a continuación se incluye un resumen de estos.

La Política Pública para el Sector Agropecuario Costarricense 2023-2032, en su tercer eje estratégico de productividad y sostenibilidad, propone el fomento de la producción de bioinsumos para el establecimiento de sistemas de producción sostenibles y amigables con el ambiente. En consonancia con esta política, la Agenda Agroambiente en dos de sus ejes transformadores, reconoce el valor de los bioinsumos para aumentar la productividad en forma más sostenible, como un mecanismo contribuyente a la bioeconomía, a las cadenas productivas y al uso de alternativas no sintéticas para la producción. Sin embargo, señala como precondition necesaria la agilización de trámites en los procesos de registro e importación de insumos de bajo impacto, así como de exportación de productos sostenibles.

Otro instrumento que enmarca el uso, producción e innovación en bioinsumos, es la Estrategia Nacional en Bioeconomía 2020-2030. Dicha estrategia está encaminada a lograr la transformación productiva del país a partir de sus recursos biológicos, aplicando los principios de la bioeconomía circular y la

descarbonización. La producción agrícola sostenible es un pilar para el desarrollo rural, por lo que será menester reducir el uso de insumos agrícolas sintéticos y sustituirlos por bioinsumos. Igualmente, propone aumentar las soluciones de biorremediación en la gestión de residuos y recuperación de suelos y ecosistemas degradados. Señala la necesidad

de implementar mecanismos para asegurar la efectividad y calidad de los bioinsumos, expandir su uso y desarrollar un mercado doméstico y de compras verdes del Estado, así como fomentar la investigación e innovación para el uso de biofertilizantes y biomateriales como insumo intermedio en otras industrias, fortaleciendo encadenamientos. Adicionalmente, la estrategia propone mejorar los mecanismos de trabajo entre los centros de investigación y las empresas.

Todas estas acciones tienen asidero de manera general en la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) 2023-2050, cuyos objetivos son el fortalecimiento económico, la competitividad, el bienestar social, el consumo sostenible, la gestión eficiente de los residuos, la descarbonización y la disminución de la contaminación.

La Política Pública para los Plaguicidas de Uso Agrícola 2024-2034 promueve una transformación gradual de los sistemas productivos agrícolas hacia una agricultura más sostenible, para proteger la biodiversidad, el ambiente y la salud pública, y procurar la adaptación al cambio climático.

La Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030 en sus cuatro ejes, impulsa el desarrollo económico ambientalmente sostenible y socialmente inclusivo, reduciendo los efectos negativos sobre la biodiversidad, distribuyendo los beneficios en forma justa y equitativa, y preservando los servicios ecosistémicos y ecosistemas esenciales. Estos objetivos se amplían en la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025 (ENB2). Se fortalece el conocimiento sobre la biodiversidad asociada a la seguridad

alimentaria, la salud y las actividades productivas, en la búsqueda de oportunidades para promover desarrollo económico. Igualmente se promueve la conversión de los sistemas productivos hacia prácticas productivas que incorporen la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y respeten los límites ecológicos seguros. Una de estas prácticas es el uso de bioinsumos.

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2022 - 2026 pretende generar las condiciones necesarias para promover la innovación, inversión, eco-competitividad y resiliencia de la economía ante el cambio climático. Una de esas condiciones es la conformación de Alianzas Público-Privadas para mejorar prácticas productivas adaptadas, así como la reducción de daños y pérdidas. Este Plan es una herramienta más junto al Plan Nacional de Descarbonización y la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC).

Una de esas prácticas productivas adaptadas es la restauración, que aporta beneficios en materia de servicios ecosistémicos y biodiversidad, aborda la creciente demanda de productos básicos, crea empleo, amplía la cobertura forestal y de ecosistemas naturales, contribuye con el funcionamiento natural de estos, ayuda a las comunidades locales a lidiar con los

impactos del cambio climático y los eventos climáticos extremos, al mejorar la salud del suelo, aumentar la retención de agua, controlar la erosión, frenar el riesgo de incendios forestales graves, y reducir el riesgo de inundaciones catastróficas.

La restauración también puede ser una práctica eficaz de adaptación basada en ecosistemas y para la reducción del riesgo de desastres, constituyendo así una solución que parte de la naturaleza para hacer frente al cambio climático. Invertir en la restauración de tierras brinda una oportunidad única para convertir estas áreas de fuentes a sumideros de carbono, reduciendo así la huella de carbono de la región y promoviendo la descarbonización. Estas acciones son cruciales para cumplir con los objetivos climáticos de los países y alcanzar sus metas de Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NCD, por sus siglas en inglés) (Ruiz-Guevara et al., 2024).

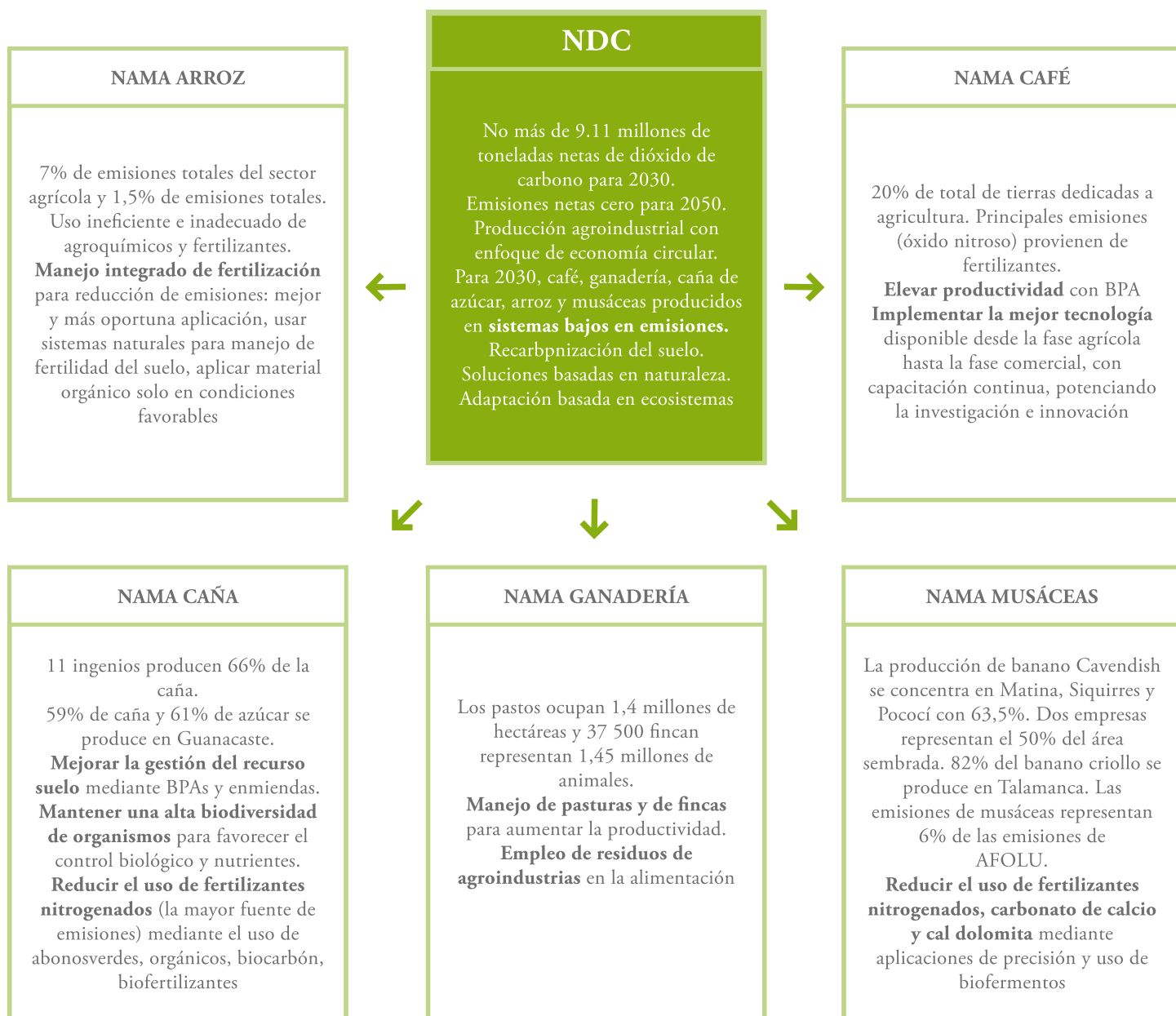
La especificidad de los objetivos y acciones del sector agropecuario en la lucha contra los efectos del cambio climático viene dada en las Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMAs). Los NAMAs de arroz, café, caña, musáceas y ganado contemplan acciones para disminuir el empleo de insumos químicos (particularmente nitrogenados) en sus



esfuerzos por reducir emisiones, sustituyéndolos por bioinsumos, además de otras estrategias y soluciones basadas en naturaleza. Una enumeración de las

acciones y conceptos relevantes pueden verse en el Anexo D. La síntesis de esos conceptos y acciones se ilustra de seguido:

NDC Y NAMAs



Fuente: Elaboración propia con base en la sistematización contenida en el Anexo D.



Diversas políticas ofrecen lineamientos en los ámbitos de investigación e innovación, entre estas, la Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en el Conocimiento (PNSEBC) 2022-2050 y el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) 2022-2027. Ambas se refieren a la necesidad de fortalecer el desarrollo científico y tecnológico en los procesos productivos, tanto para el aumento en la productividad como para la innovación en bioproductos.

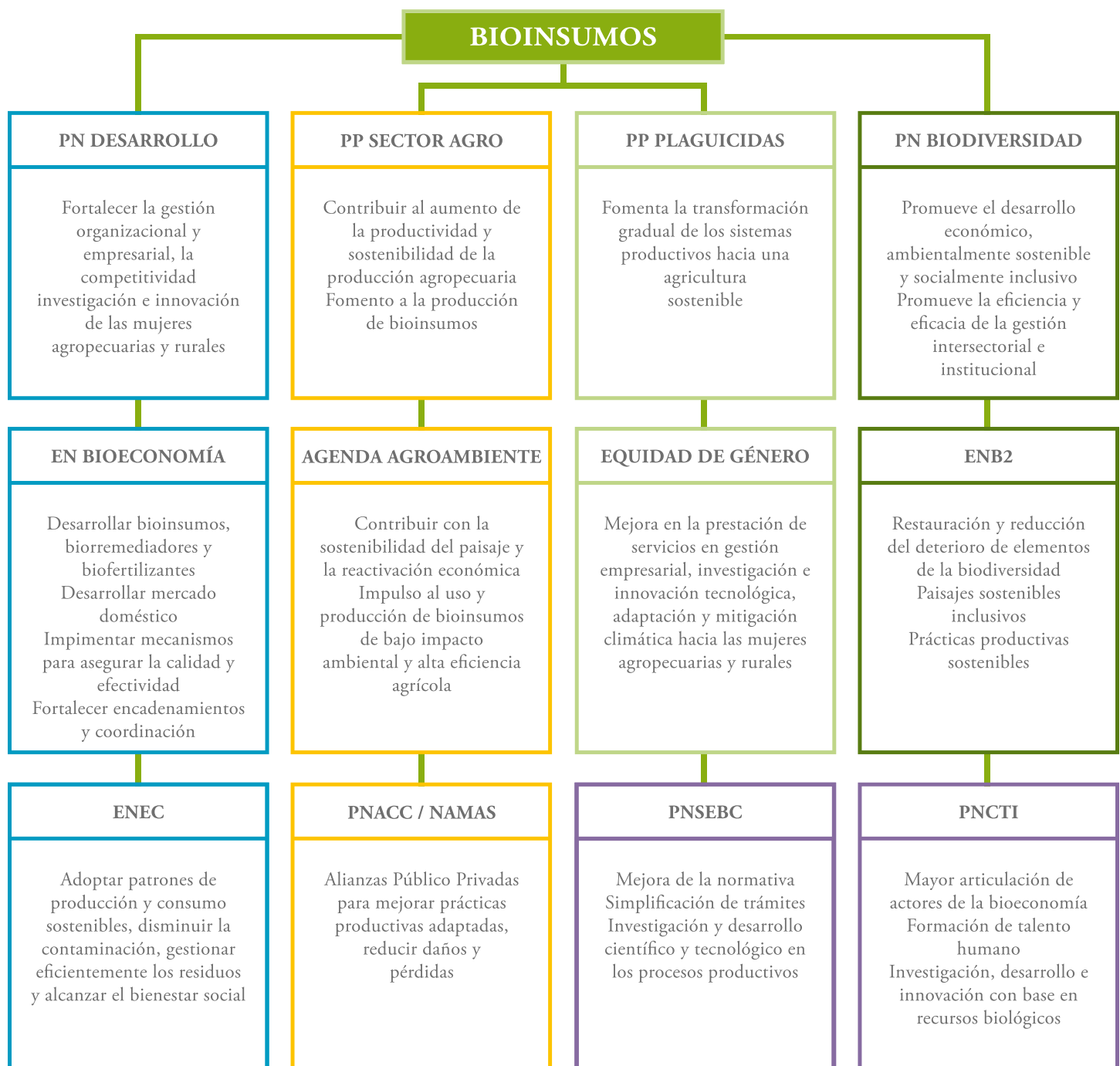
Finalmente, el Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública “Rogelio Fernández Güell” 2023-2026, de la presente administración, enfatiza soluciones para la brecha de género en el sector agropecuario rural y empresarial, fortaleciendo la gestión administrativa, la investigación e innovación, además de la adaptación y mitigación climática. Estos aspectos se retoman en la Política de igualdad de género para el desarrollo inclusivo en el sector

agropecuario, pesquero y rural costarricense 2020-2030. Algunos datos relevantes citados en esta política:

- Del 100 % de las fincas registradas en personas físicas, el 84,4 % está dirigido por hombres, mientras que únicamente el 15,6 % es dirigido por mujeres.
- De las 2.406.418,4 hectáreas dedicadas al cultivo en Costa Rica (incluidas las personas físicas y jurídicas), las mujeres producen solo el 4,4 % de las tierras.
- Del total de fincas dirigidas por personas físicas (80.987 fincas), las productoras que reciben algún tipo de asistencia técnica representan solo el 3,1 % y, en el caso de los productores, es un 16,6 %.

Lo mencionado anteriormente se puede visualizar en el siguiente esquema:

POLÍTICAS NACIONALES



■ Economía
 ■ Agro
 ■ Innovación
 ■ Biodiversidad

Fuente: Elaboración propia con base en la sistematización contenida en el Anexo C.

En conclusión, a nivel de políticas, planes y estrategias nacionales, regionales e internacionales, existe un impulso fuerte para el desarrollo, uso e innovación de bioinsumos, como alternativa o sustitución parcial de los insumos químicos, por los beneficios en productividad, rentabilidad,

calidad ambiental, salud, protección de la biodiversidad, restauración de paisajes y conservación de suelos y agua. Sin embargo, los resultados son todavía incipientes, ya que el uso de bioinsumos es mayormente para autoconsumo, el mercado doméstico no está consolidado, la adopción no es universal, la exportación es aún muy limitada y la normativa para registrarlos se percibe como un obstáculo importante.

Si bien el panorama de las políticas es muy favorable, la Estrategia de bioinsumos dará atención a estas circunstancias limitantes para proponer acciones estratégicas en el corto, mediano y largo plazo que las superen. En otras palabras, la Estrategia de Bioinsumos es el instrumento articulador mediante el cual todas las disposiciones de las políticas internacionales y nacionales, así como de los convenios internacionales citados, se implementan y cumplen. La Estrategia logra plasmar en acciones concretas todos estos compromisos políticos e internacionales, por lo cual constituye el medio idóneo y concreto para alcanzar dichos objetivos expuestos.

2.4 Competencias institucionales

En esta sección se analiza el marco legal que define las funciones y responsabilidades de las distintas instituciones públicas con competencia en el subsector de bioinsumos. El objetivo es identificar la base jurídica que sustenta su accionar, así como los posibles vacíos, duplicidades o falta de articulación que puedan existir. Este análisis es fundamental para diseñar una estructura de gobernanza que, respetando las competencias legalmente establecidas, permita

una acción estatal coordinada y eficaz. El examen detallado de la normativa revela que, si bien Costa Rica cuenta con un entramado institucional denso y, en teoría, con capacidades suficientes para atender las necesidades del subsector, la ausencia de mecanismos formales de coordinación genera superposición de funciones, duplicidad de esfuerzos y, en algunos casos, vacíos de atención. La Estrategia no propone, por tanto, la creación de nuevas instituciones, sino la articulación efectiva de las existentes para que sus competencias legalmente establecidas operen de manera sinérgica y no fragmentada.

El análisis de las competencias institucionales parte de la premisa de que el subsector de bioinsumos, por su naturaleza transversal, requiere la intervención de múltiples entidades con mandatos diversos: unas enfocadas en la regulación sanitaria, otras en la protección ambiental, otras en el fomento productivo, otras en la innovación científica y otras en el desarrollo rural. Comprender cómo se distribuyen estas competencias en el ordenamiento jurídico es el primer paso para identificar oportunidades de coordinación y para diseñar una gobernanza que maximice las sinergias y minimice los conflictos de competencia.

Son tres los Ministerios con competencias relevantes en materia de bioinsumos:

- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), con la rectoría en el sector agro;
- Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), con la rectoría en ambiente; y
- Ministerio de Salud (MINSA), con la rectoría en salud pública.

Dichos Ministerios poseen competencias exclusivas, pero también competencias que deben ejercer conjuntamente, durante distintas etapas de la cadena de valor de los bioinsumos.

Por otro lado, otras instituciones juegan también un rol importante, aunque complementario:

- Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT)
- Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC)
- Instituto de Desarrollo Rural (INDER)

El Anexo E incluye el detalle de las disposiciones relevantes de la normativa nacional que especifica las competencias legales asignadas a las diversas instituciones públicas que inciden en el subsector de bioinsumos.

Finalmente, se aclara que este análisis de competencias no incluye la totalidad de instituciones que pudieran tener participación en el subsector de bioinsumos, sino solo las más relevantes.

2.4.1 Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG): rectoría y ejecución sectorial

El análisis de la normativa confirma al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) como la institución rectora del sector agropecuario nacional y, por ende, la llamada a liderar la Estrategia de Bioinsumos. Su marco legal lo faculta para intervenir en prácticamente todas las áreas de interés para el subsector, desde la investigación y la extensión hasta el fomento productivo y la articulación interinstitucional. La Ley de Fomento a la Producción Agropecuaria N.º 7064 establece en su artículo 1º que el MAG tiene como función primordial "promover el desarrollo agropecuario a partir, fundamentalmente, de la investigación y de la extensión agrícola". Este mandato general es medular para el subsector de bioinsumos, ya que lo posicionan como una vía para aumentar la productividad de manera sostenible. El

artículo 30 define de manera amplia el ámbito del sector agropecuario, incluyendo actividades como la investigación, la transferencia de tecnología, la capacitación de productores y funcionarios, la producción, certificación y distribución de insumos, el financiamiento y crédito, la transformación de productos agropecuarios, la sanidad animal y vegetal, y otras actividades similares. Esta definición es crucial, pues deja claro que la producción y distribución de insumos, categoría que incluye a los bioinsumos, es una actividad consustancial al quehacer del sector y, por tanto, sujeta a la rectoría del MAG.

El artículo 31 del mismo cuerpo legal integra el sector agropecuario, incluyendo no solo al MAG, sino también al Consejo Nacional de Producción, el Instituto de Desarrollo Agrario, que hoy conocemos como INDER, el Servicio Nacional de Riego y Avenamiento, los programas de crédito agropecuario del Sistema Bancario Nacional, los programas de capacitación del INA, y los programas agronómicos del ICAFE, LAICA y otras corporaciones. Esta visión de sector ampliado,

que reconoce la diversidad de actores institucionales que inciden en el desarrollo agropecuario, es precisamente la que la Estrategia de Bioinsumos retoma al proponer una gobernanza que involucre a todas estas entidades en un esfuerzo coordinado. El MAG no puede, ni debe, actuar solo; su rol rector implica precisamente la capacidad de articular a este conjunto diverso de instituciones en torno a objetivos comunes.

El artículo 48 detalla las funciones específicas del MAG, entre las que destacan la promoción del desarrollo agropecuario a partir de la investigación y de la extensión agrícola, la atención de los problemas que afecten las actividades agropecuarias, en especial los relacionados con las enfermedades, las plagas y la contaminación ambiental, y la promoción y ejecución conjunta con otros entes del sector de acciones tendientes a lograr una adecuada disponibilidad de alimentos para la población. Estas funciones,

aunque formuladas en un lenguaje general, tienen implicaciones muy concretas para el subsector de bioinsumos. La investigación y la extensión son los pilares sobre los cuales se construye la adopción de nuevas tecnologías por parte de los productores, y la atención a la contaminación ambiental abre la puerta para que el MAG promueva activamente alternativas a los insumos sintéticos que reduzcan la carga química en los agroecosistemas.

El artículo 49 define las áreas de competencia del Ministerio, que incluyen la investigación agropecuaria, la extensión agropecuaria y la regulación, racionalización y apoyo al desarrollo de los subsectores agrícola, pecuario y pesquero, mediante el establecimiento de controles, registros y programas. Esta triple dimensión investigar, extender y regular configura al MAG como una institución con capacidades integrales para abordar los desafíos del subsector de bioinsumos. Finalmente, el artículo 68 establece una obligación central para el MAG: el Estado brindará al pequeño y mediano productor, por medio del Ministerio, la asistencia técnica y tecnológica necesaria para el desarrollo agropecuario. Este mandato de asistencia técnica es el fundamento legal del trabajo de extensión que realiza la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria (DNEA) y que resulta indispensable para transferir a los productores los conocimientos sobre producción y uso de bioinsumos.

El Reglamento Orgánico del Ministerio de Agricultura y Ganadería, emitido mediante Decreto Ejecutivo N.º 45282 en setiembre de 2025, actualiza y detalla la estructura y funciones del MAG, adaptándolas a los desafíos contemporáneos de la producción sostenible, la innovación tecnológica y la bioeconomía. Este reglamento, de reforma reciente, incorpora explícitamente conceptos y enfoques que eran ajenos a la legislación agropecuaria de finales del siglo pasado, lo cual demuestra la capacidad del marco normativo para evolucionar y responder a nuevas realidades. El artículo 3 de este reglamento establece los objetivos del MAG, entre los cuales sobresalen la

mejora de las capacidades competitivas de las familias de pequeños y medianos productores de manera integral, incluyendo mujeres y jóvenes, mediante la mejora en la productividad, el conocimiento y transferencia tecnológica, la diversificación productiva y el fortalecimiento agroempresarial. También incluye el fomento y desarrollo de la seguridad alimentaria y nutricional mediante el apoyo de buenas prácticas de producción sostenible y orgánica, la modernización de los servicios ofrecidos por el MAG mediante la implementación de tecnologías de información y comunicación, y la promoción de la articulación y coordinación interinstitucional de la gestión técnica y operativa.

El artículo 4 enumera las funciones del MAG, entre las que resultan particularmente relevantes para los bioinsumos la facilitación de los procesos de adopción de tecnologías agropecuarias con énfasis en las necesidades de los productores y su inserción en las cadenas agroalimentarias, la promoción de cambios en los productores tendientes a fortalecer su gestión productiva, económica, social y ambiental, el apoyo a la formulación de políticas, planes y programas tendientes a la preservación de los recursos naturales, el mejoramiento general del ambiente y el desarrollo sostenible, y la vigilancia del uso y manejo apropiado del suelo en aras del desarrollo agropecuario sostenible.

El reglamento orgánico dedica una sección especial a la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria, la DNEA, a la cual se le asigna un papel protagónico en la implementación de las políticas de fomento productivo y transferencia tecnológica. El artículo 46 define el objetivo de la DNEA como direccionar la gestión técnica en el nivel nacional, regional y local que permita impulsar la dignificación de las familias de pequeños y medianos productores promoviendo el desarrollo de capacidades técnicas y de gestión empresarial en los sistemas productivos y en las organizaciones agropecuarias. El artículo 47 detalla sus funciones, entre las que destacan el diseño de lineamientos técnicos para orientar y

regular las actividades del servicio de extensión, el establecimiento de mecanismos de integración de los procesos de extensión, investigación y protección para una atención oportuna a los productores, la promoción de procesos participativos para la determinación y priorización de proyectos de extensión y adaptación tecnológica, la contribución en la ejecución de políticas a través del desarrollo de actividades de extensión con las demás instituciones que forman parte del Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria, el fomento en la gestión técnica y operativa de lo referente al desarrollo de una producción orgánica, sostenible y competitiva, y el establecimiento de políticas y lineamientos para el desarrollo de procesos de capacitación dirigidos al personal del programa de Extensión Agropecuaria, las personas productoras y sus familias. Muchas de estas funciones están a cargo de la Unidad de Producción Sostenible.

El reglamento orgánico crea además dos unidades dentro de la DNEA cuyas funciones resultan de especial interés para la Estrategia de Bioinsumos. La Unidad de Agromática tiene como objetivo impulsar avances tecnológicos en el Sector Agropecuario en disciplinas emergentes e innovadoras como la biotecnología, la agrometeorología y la agricultura de precisión, que mejoren la productividad y reduzcan el impacto ambiental, los costos de producción y la carga química en las unidades de producción agropecuarias. Sus funciones incluyen promover la aplicación de tecnologías emergentes en los modelos de producción agropecuarios en campos tales como biotecnología y bioeconomía, propiciar la creación de redes colaborativas público-privadas que estimulen la inversión en tecnologías avanzadas con enfoque de sostenibilidad, y asesorar técnicamente a las instancias de extensión en el uso de productos de la biotecnología y la bioeconomía. La Unidad de Gestión Agroempresarial y Organizacional tiene como objetivo impulsar la transición de las personas productoras y organizaciones hacia modelos de gestión empresarial eficientes, innovadores y competitivos.

Entre sus funciones se encuentran fomentar el desarrollo de capacidades agroempresariales, generar esquemas de gobernanza para la formación empresarial con énfasis en mujeres y jóvenes, y promover la inserción de las personas productoras en los mercados con agregación de valor o diferenciación de la producción.

En conclusión, el MAG cuenta con un marco legal sólido y actualizado que lo faculta para liderar los procesos de extensión, transferencia tecnológica, fomento de la bioeconomía y desarrollo agroempresarial. Este marco justifica plenamente que la DNEA ejerza el rol de Secretaría Técnica de la Comisión Nacional de Bioinsumos, actuando como el brazo coordinador y ejecutor de las acciones acordadas en el seno de la gobernanza. Las funciones asignadas a la Unidad de Producción Sostenible, a la Unidad de Agromática y a la Unidad de Gestión Agroempresarial son particularmente pertinentes, pues abordan directamente tres de los cuatro ejes estratégicos de la Estrategia: la transferencia de conocimiento, la innovación tecnológica y el desarrollo de mercados.

2.4.2 Servicio Fitosanitario del Estado (SFE): garantía sanitaria y control de bioinsumos

El Servicio Fitosanitario del Estado (SFE), como órgano desconcentrado del MAG, es la institución con las competencias más directas y específicas sobre los bioinsumos en cuanto a registro, control y fiscalización. Su marco legal lo convierte en el principal punto de contacto entre el Estado y los actores privados que desean investigar, producir, importar o comercializar bioinsumos. La Ley de Protección Fitosanitaria N.º 7664, promulgada en 1997, es el instrumento legal que define la naturaleza, organización y funciones del SFE y constituye, junto con sus reglamentos, el corpus normativo más relevante para la regulación del subsector.

El artículo 2 de esta ley establece los objetivos de esta, entre los cuales destacan para el tema de bioinsumos la regulación del combate de las plagas en los vegetales; el fomento del manejo integrado de plagas dentro del desarrollo sostenible y de otras metodologías agrícolas productivas que permitan el control de plagas sin deterioro del ambiente; la regulación del uso y manejo de sustancias químicas, biológicas o afines y equipos para aplicarlas en la agricultura; así como su registro, importación, calidad y residuos, procurando al mismo tiempo proteger la salud humana y el ambiente. Este último inciso constituye el mandato legal más claro y amplio para que el SFE ejerza su función reguladora sobre los bioinsumos, mientras que el fomento del manejo integrado de plagas abre la puerta para que el SFE no solo regule, sino que también promueva activamente el uso de alternativas biológicas a los insumos sintéticos.

El artículo 5 detalla las funciones del SFE, que abarcan prácticamente todo el ciclo de vida de un insumo agrícola. Entre estas funciones se encuentran elaborar, recomendar, coordinar, ejecutar y difundir los reglamentos y las disposiciones que garanticen la aplicación de la ley; realizar el control fitosanitario del intercambio nacional e internacional de agentes de control biológico y otros organismos usados en la agricultura; promover y controlar el manejo integrado de plagas y las metodologías apropiadas que se utilicen; y controlar las sustancias químicas, biológicas o afines para uso agrícola en lo que compete a su inscripción, importación, exportación, calidad, efectividad, toxicidad, presentación al público, conservación, manejo, comercio, condiciones generales de uso, seguridad y precauciones en el transporte, almacenamiento y eliminación de envases y residuos. Esta enumeración exhaustiva demuestra la amplitud de las potestades del SFE y la centralidad de esta institución en la regulación del subsector.

El artículo 23 establece la obligatoriedad del registro al disponer que todas las sustancias químicas, biológicas o afines y los equipos de aplicación

para uso agrícola deberán inscribirse en el registro que el Servicio Fitosanitario del Estado creará. El artículo 24 refuerza esta obligación al prohibir la importación, exportación, fabricación, formulación, almacenamiento, distribución, venta o empleo de tales sustancias si no están registradas, con la única excepción de aquellas que ingresen en tránsito o para investigación, en cuyo caso se requiere un permiso temporal. El artículo 27 introduce una figura clave para la responsabilidad técnica: la obligación de contar con servicios profesionales. Las personas físicas o jurídicas que se dediquen a estas actividades deberán contar con los servicios de un profesional en ciencias agrícolas, incorporado al Colegio de Ingenieros Agrónomos, y para fabricar o formular estas sustancias, el profesional deberá ser químico o microbiólogo según el caso. Esta disposición busca garantizar que las actividades relacionadas con insumos agrícolas cuenten con el respaldo de profesionales idóneos y establece un vínculo entre el SFE y los colegios profesionales que puede ser relevante para la certificación de competencias.

El artículo 33 regula la investigación con fines de inscripción, estableciendo que las investigaciones con sustancias químicas, biológicas o similares para uso agrícola con fines de inscripción deberán ser autorizadas y supervisadas por el Servicio Fitosanitario del Estado. Esta disposición constituye una puerta de entrada legal para que el SFE no solo regule, sino que también apoye y valide los procesos de innovación en bioinsumos, estableciendo protocolos y criterios técnicos que garanticen la calidad y confiabilidad de la investigación.

El Reglamento a la Ley de Protección Fitosanitaria, Decreto Ejecutivo N.º 26921 de 1998, desarrolla y precisa las disposiciones de la ley. Su artículo 2 define conceptos clave, entre los cuales sobresalen el agente de control biológico, definido como enemigo natural, antagonista o competidor u otra entidad biótica capaz de reproducirse, utilizados para el control de plagas, definición que constituye la base para la regulación de los bioinsumos de control biológico.

También define la agricultura orgánica como todo sistema de producción sostenible que, prescindiendo del uso de insumos de síntesis química artificial, brinde productos sanos y competitivos promoviendo la conservación y el mejoramiento del ambiente. El manejo integrado de plagas es definido como la utilización racional de combinaciones técnicas diseñadas para manipular poblaciones de plagas o el control de estas a un nivel que permita lograr un buen combate de ellas al menor costo con un daño mínimo del ambiente.

El artículo 70 del reglamento establece que la Dirección, por medio del Laboratorio de Control Biológico, realizará pruebas de calidad y de eficiencia biológica sobre los agentes de control biológico. Esta disposición otorga al SFE la competencia para realizar, a través de sus laboratorios, las pruebas de calidad y eficacia que son fundamentales para el registro y la fiscalización de los bioinsumos, y sienta las bases para que estos laboratorios se conviertan en referentes técnicos para el subsector. El artículo 92 crea el Registro Nacional de sustancias químicas, biológicas, bioquímicas o afines y de equipos de aplicación, a cargo del Departamento de Control de Insumos Agrícolas del SFE, formalizando la existencia de este registro central. El artículo 95 remite a los reglamentos técnicos específicos para establecer los requisitos y procedimientos para el registro, importación, exportación, fabricación y demás actividades relacionadas con estas sustancias.

El más reciente Reglamento de la estructura organizativa del Servicio Fitosanitario del Estado, Decreto Ejecutivo N.º 44748 de setiembre de 2024, actualiza la organización del SFE para facilitar el desarrollo de sistemas de producción compatibles con la protección de la salud humana y del ambiente. El artículo 4 define la competencia del SFE, que incluye ser la organización nacional de protección fitosanitaria, adoptar medidas fitosanitarias basadas en evaluación de riesgos, prevenir la introducción o dispersión de plagas cuarentenarias, establecer medidas sobre la producción, uso, liberación y

comercialización de agentes de control biológico, y ser los laboratorios oficiales para el control de calidad de agroquímicos.

El artículo 37 crea el Departamento de Agroquímicos, Control Biológico y Equipos de Aplicación, definido como responsable del registro, control y fiscalización de las sustancias químicas, biológicas, botánicas, microbiológicas e invertebrados, así como los fertilizantes, enmiendas y sustancias afines, todos para uso agrícola. Este departamento agrupa varias unidades con funciones específicas.

- La Unidad de Registro de Agroquímicos, Control Biológico y Equipos de Aplicación es responsable de inscribir los agentes de control biológico, fertilizantes, enmiendas, otros organismos benéficos y sustancias afines, y coordina con los Ministerios de Salud y Ambiente para los registros que así lo requieran. También registra a las personas físicas y jurídicas dedicadas a estas actividades y autoriza la información técnica de las etiquetas y panfletos.
- La Unidad de Buenas Prácticas Agrícolas tiene entre sus funciones promover la reducción de la carga química que se utiliza en campo y promover el manejo integrado de cultivo como estrategia de control de plagas para una agricultura sostenible.
- La Unidad de Fiscalización de Agroquímicos, Control Biológico y Equipos de Aplicación realiza el control de calidad de las sustancias biológicas, y es la encargada de diseñar los protocolos para las pruebas de eficacia de sustancias químicas, biológicas y afines con fines de registro, así como de aprobar o denegar dichas pruebas.
- El Laboratorio de Control de Calidad tiene la función de participar en el desarrollo de normas nacionales para el control de calidad de plaguicidas y fertilizantes.

Esta detallada arquitectura funcional refleja un rol predominante —pero no exclusivo— del SFE

en la ejecución de las acciones del Eje 1 (Marco Normativo y Reglamentario) de la Estrategia, si bien el diagnóstico también evidencia la complejidad de los procedimientos de registro; la necesidad de armonizar criterios con otras instituciones, como el MINAE y el MINSA; y la necesidad de mejorar el control (particularmente de la calidad) post-registro.

2.4.3 Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE): garante de la sostenibilidad ambiental

La participación del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) en el subsector de bioinsumos se fundamenta en su rol rector de la política ambiental y en su responsabilidad de velar por la conservación de la biodiversidad y la prevención de la contaminación. Su marco legal lo sitúa como un actor indispensable en los procesos de evaluación de riesgo ambiental y en la protección de los recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad.

La Ley Orgánica del Ambiente N.º 7554 establece como uno de sus fines regular la conducta humana, individual o colectiva, y la actividad pública o privada respecto del ambiente. En lo que respecta a los suelos, la ley señala que para protegerlos deben considerarse, entre otros criterios, el control de prácticas que favorezcan la erosión y otras formas de degradación, y las prácticas u obras de conservación de suelos y aguas que prevengan el deterioro del suelo. La ley también establece que el Estado deberá fomentar la ejecución de planes de restauración de suelos en el territorio nacional, lo que abre la puerta para promover el uso de bioinsumos como herramientas de recuperación de suelos degradados.

En el contexto específico de los bioinsumos, la competencia del MINAE se ejerce principalmente a través de dos vías. La primera, y más directa, es su participación en los procesos de registro de aquellos bioinsumos que, por su naturaleza (particularmente

los plaguicidas biológicos y botánicos), requieren una evaluación de riesgo ambiental, a través de una prueba ecotoxicológica y de destino ambiental. La Resolución N.º 0103-2021 de la Dirección de Gestión de la Calidad Ambiental (DIGECA) aprueba los "Criterios decisorios de la DIGECA-MINAE sobre el registro de agroinsumos" y el "Manual de Procedimientos Generales para la Evaluación Ambiental de agroinsumos", estableciendo el marco técnico para que esta Dirección emita un "criterio técnico vinculante, indicando si los insumos agrícolas a registrar... no suponen un riesgo inaceptable al ambiente". Esta intervención es un punto crítico en el proceso de registro.

La segunda vía de participación del MINAE es a través de la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBIO) y su Oficina Técnica. Esta participación se daría durante la fase de investigación para el desarrollo de un bioinsumo o durante la consulta obligada previa al registro de una patente, y solo si la investigación comprende el acceso a elementos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad. La Ley de Biodiversidad N.º 7788 otorga a la CONAGEBIO la función de regular el acceso a los elementos y recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad, y al conocimiento, innovaciones y prácticas tradicionales asociadas. El artículo 80 de esta ley establece una consulta previa obligada a la CONAGEBIO antes de que los registros de propiedad intelectual, como patentes, otorguen protección a innovaciones que involucren elementos de la biodiversidad. Esta disposición es particularmente relevante para la investigación y el desarrollo de nuevos bioinsumos basados en microorganismos o extractos de plantas nativas, pues establece un mecanismo para garantizar que el acceso a estos recursos se realice de manera legal y que los beneficios derivados de su uso se distribuyan equitativamente.

Asimismo, el Reglamento a la Ley de Biodiversidad, Decreto Ejecutivo N.º 34433 de 2008, establece incentivos no monetarios como la certificación

de buenas prácticas productivas amigables con la conservación de la biodiversidad y el etiquetado de productos derivados de prácticas sostenibles. Estos mecanismos, que la Estrategia de Bioinsumos propone desarrollar para fomentar el mercado, encuentran así un fundamento legal en la normativa de biodiversidad. El reglamento también crea la Comisión Interinstitucional de Incentivos, que tiene la función de asesorar al MINAE para la definición de requisitos y procedimientos para la implementación de incentivos, incluyendo la asistencia técnica para el manejo, uso y conservación de la biodiversidad.

Las Normas Generales de Acceso a los Elementos y Recursos Genéticos y Bioquímicos de la Biodiversidad, Decreto Ejecutivo N.º 31514 de 2003, desarrollan el régimen de acceso establecido en la Ley de Biodiversidad. Definen conceptos como investigación básica, bioprospección, aprovechamiento económico y conocimiento asociado, y establecen los procedimientos para obtener permisos de acceso, ya sea para investigación básica, prospección o para aprovechamiento económico. Estas normas son de especial relevancia para los centros de investigación y las empresas que trabajan en el desarrollo de nuevos bioinsumos a partir de la biodiversidad costarricense.

2.4.4 Ministerio de Salud (MINSA/MS): protección de la salud humana

La intervención del Ministerio de Salud (MINSA) en el ciclo de los bioinsumos se justifica por su misión de tutelar la salud de la población. Su marco legal le otorga competencias en materia de regulación de sustancias tóxicas o peligrosas, así como en el control de las condiciones de almacenamiento, expendio y transporte de estos productos.

La Ley General de Salud N.º 5395 establece en su artículo 239 que ninguna persona podrá importar, fabricar, manipular, almacenar, vender, transportar, distribuir o suministrar sustancias

o productos tóxicos y sustancias, productos u objetos peligrosos con riesgo o daño para la salud o la vida de las personas sin sujeción a las exigencias reglamentarias del Ministerio. El artículo 240 impone a quienes se ocupen de estas actividades la obligación de velar porque tales operaciones se realicen en condiciones que eliminen o disminuyan el riesgo para la salud.

En el caso de los bioinsumos clasificados como plaguicidas (microbiológicos, botánicos o de invertebrados), el MINSA ejerce su competencia en coordinación con el SFE y DIGECA, principalmente a través de la evaluación toxicológica requerida para el registro. El artículo 244 de la Ley General de Salud establece que las personas que importen, fabriquen, manipulen, almacenen, transporten, comercien, suministren o apliquen estas sustancias, quedarán sujetas a las disposiciones reglamentarias que el Ministerio dicte de común acuerdo con el Ministerio de Agricultura para el resguardo de la salud de las personas.

El artículo 252 faculta al Ministerio para negar el permiso de importar, fabricar, comerciar o suministrar sustancias excesivamente tóxicas o capaces de causar daños serios a las personas, así como para ordenar el decomiso, el retiro de la circulación o la prohibición de continuación de su importación o comercio. Estas potestades sancionatorias son el respaldo legal para las acciones de fiscalización y control que el MINSA puede ejercer sobre el subsector.

Además de esta función en el registro, el MINSA tiene competencias regulatorias sobre las condiciones de almacenamiento, expendio y transporte de estos productos. El Reglamento de Expendios y Bodegas de Agroquímicos, Decreto Ejecutivo N.º 28659 de 2000, establece las condiciones que deben cumplir los establecimientos que almacenen o comercialicen agroquímicos, incluyendo requisitos de infraestructura, seguridad e higiene. El Reglamento para el Transporte Terrestre de Productos Peligrosos, Decreto Ejecutivo N.º 24715 de 1995, regula las

condiciones de transporte de productos clasificados como peligrosos, incluyendo requisitos de rotulación, embalaje y documentación. Estas disposiciones, aunque concebidas originalmente para agroquímicos sintéticos, son aplicables a los bioinsumos que por su naturaleza o formulación presenten algún nivel de riesgo, y su correcta implementación es crucial para garantizar la inocuidad en toda la cadena de valor.

Es notable que la mayoría de los decretos que regulan a los agroquímicos de hecho regulan a los bioinsumos. Esto se da porque la definición de agroquímicos se refiere a plaguicidas y fertilizantes en general, y estos insumos suelen referirse a su vez a sustancias químicas, biológicas o naturales. Esta es un área de la normativa que necesita de una revisión más detallada para determinar si, en efecto, es pertinente una mayor especificidad respecto de los bioinsumos.

2.4.5 Otras instituciones con competencias relevantes

El análisis del marco normativo revela que, más allá del MAG, el MINAE y el MINSA, un entramado más amplio de instituciones posee competencias que inciden directa o indirectamente en el desarrollo del subsector de bioinsumos. Estas instituciones, aunque no tienen un mandato específico sobre bioinsumos, cuentan con instrumentos y programas que pueden ser orientados hacia el fomento del subsector.

Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) y la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación (PCII):

La Ley de Promoción al Desarrollo Científico y Tecnológico N.º 7169 y la Ley de Creación de la PCII N.º 9971 otorgan a estas entidades la rectoría y la ejecución de las políticas de fomento a la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico. Igualmente establecen mecanismos para ello, como el Fondo de Incentivos para el Desarrollo

Científico, Tecnológico y de la Innovación. La PCII tiene entre sus funciones diseñar, administrar y ejecutar fondos e instrumentos orientados a promover la investigación básica y aplicada, el desarrollo tecnológico, la innovación,

los emprendimientos innovadores y de base tecnológica, y la transferencia tecnológica. Estas funciones hacen de ambas instituciones, por tanto, aliados naturales para la implementación del Eje 2 (Ciencia, Tecnología e Innovación) de la Estrategia.

Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC):

El Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) tiene funciones en materia de fomento a la iniciativa privada, desarrollo empresarial y fomento de la cultura empresarial, así como en la elaboración de reglamentos técnicos y la vigilancia del mercado. La Ley Orgánica del MEIC N.º 6054 le asigna también la función de promover la integración económica con los países latinoamericanos. Su participación es relevante en el Eje 1 (Marco Normativo), particularmente en los procesos de mejora regulatoria y simplificación de trámites, y en el Eje 4 (Financiamiento y Fomento), apoyando el desarrollo empresarial y la inserción en mercados.

Instituto de Desarrollo Rural (INDER):

El Instituto de Desarrollo Rural (INDER) tiene un papel central en el desarrollo de los territorios rurales. La Ley N.º 9036, que transforma el IDA en INDER, le asigna la misión de ejecutar la política de desarrollo rural territorial. Entre sus funciones se encuentran fomentar la producción y la diversificación económica del medio rural, impulsar la competitividad de las empresas rurales, facilitar el acceso de los productores rurales al conocimiento, la información, el desarrollo tecnológico y los servicios de apoyo, y ofrecer recursos financieros y técnicos mediante el sistema de crédito rural. El INDER se perfila así como un actor clave para el Eje 4 de Financiamiento y Fomento, al contar

con instrumentos de financiamiento y programas de fomento productivo que pueden ser orientados hacia la adopción y producción de bioinsumos, particularmente entre pequeños y medianos productores organizados.

Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT):

A través del Reglamento para el Transporte Terrestre de Productos Peligrosos (Decreto N.º 24715), el MOPT establece las condiciones técnicas y de seguridad para el transporte de materiales que, por su clasificación, sean considerados peligrosos. Aunque muchos bioinsumos no lo son, aquellos que sí lo sean (por ejemplo, ciertas formulaciones) deberán cumplir con esta normativa, cuya aplicación es competencia compartida con el MINSA y el MEIC.

El rol de instituciones y organizaciones adicionales a las analizadas en esta sección, así como de otros sectores, se aborda en el apartado sobre Mapa de Actores Relevantes.

2.4.6 Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos: un marco propicio para los bioinsumos

Un hallazgo significativo del análisis normativo es la relevancia de la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos N.º 7779 y su reglamento como un marco legal que promueve, de manera transversal, el uso de bioinsumos. La ley declara de interés público la acción estatal y privada para el manejo, conservación y recuperación de suelos, y asigna al MAG, en coordinación con el MINAE, la responsabilidad de su cumplimiento.

El artículo 1º de esta ley establece como fin fundamental proteger, conservar y mejorar los suelos en gestión integrada y sostenible con los demás recursos naturales. El artículo 2 enumera sus

objetivos específicos, entre los que destacan impulsar el manejo, conservación y recuperación de los suelos en forma sostenida; promover la planificación para el aprovechamiento balanceado entre la capacidad de uso y el potencial productivo; fomentar la participación activa de las comunidades y los productores; impulsar la implementación de prácticas mejoradas que eviten la erosión u otras formas de degradación; y fomentar la agroecología como forma de lograr convergencia entre los objetivos de la producción agrícola y la conservación de los recursos suelo y agua.

Entre las funciones específicas que el artículo 6 asigna al MAG en esta materia, destacan investigar las técnicas agroecológicas y agronómicas para el mejor uso de tierras, aguas y demás recursos naturales; promover la capacitación en la transferencia de tecnología en el uso, manejo y recuperación de suelos; y brindar a los productores asistencia técnica sobre tecnología agroecológica. El artículo 11 ordena al MAG elaborar un Plan nacional de manejo y conservación de suelos, que deberá contener lineamientos generales de carácter vinculante.

El artículo 19 establece que las prácticas de manejo, conservación y recuperación de suelos deberán cubrir, entre otros campos de acción, el manejo de fertilizantes y agrotóxicos según recomendación técnica del MAG, la fertilización orgánica, y el manejo de lixiviados y desechos de origen vegetal y animal. Esta disposición es particularmente relevante, pues menciona explícitamente la fertilización orgánica como una práctica a promover.

El reglamento de esta ley, Decreto Ejecutivo N.º 29375 de 2000, es aún más explícito al incluir, dentro de los productos aptos para el cumplimiento de sus fines, a las enmiendas para el mejoramiento estructural y de fertilidad de suelos, los mejoradores de suelos como cal, roca fosfórica y dolomítica, y los agroquímicos biodegradables. Este corpus normativo ofrece un fundamento legal sólido para que el MAG, a través de sus servicios de extensión y en coordinación con el MINAE, promueva activamente el uso de

bioinsumos como abonos orgánicos, biofertilizantes y enmiendas como una práctica central para la conservación y recuperación de los suelos, alineándose así con los compromisos internacionales de lucha contra la desertificación y con las metas de las NAMA sectoriales.

Por otro lado, es obligatorio cooperar y acatar las medidas que el Ministerio de Agricultura y Ganadería, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y Energía, dicte con el fin de manejar, conservar y recuperar el recurso suelo (Artículo 41).

En materia de contaminación de suelos, la ley establece una coordinación de MAG y MINAE bajo la dirección del Ministerio de Salud (MINSA). El MINSA establecerá las disposiciones técnicas a las que se sujetarán todas las personas cuyas actividades puedan contaminar los suelos, incluyendo el manejo de residuos de fertilizantes y agrotóxicos (Artículo 33). Además, coordinará acciones de investigación, divulgación y recomendaciones de prácticas de manejo de suelos que eviten la lixiviación y acumulación de agrotóxicos y lixiviados industriales, pecuarios y urbanos (Artículos 28 y ss). También coordinará las acciones para concientizar sobre la contaminación que provocan los agroquímicos en suelos y aguas (Artículo 31).

2.4.7 Conclusiones del análisis normativo-institucional

En suma, el control y regulación del Estado sobre los bioinsumos, se puede desglosar en cinco procesos principales de la cadena de valor de los bioinsumos:

- Apoyo y control sobre la investigación y desarrollo de bioinsumos: principalmente a través del INTA en el desarrollo de proyectos de investigación; la CONAGEBIO, en el caso de acceso a recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad; el MICITT y la PCII para apoyo a la innovación en productos biotecnológicos y de la bioeconomía.

- Control sobre el registro y autorización del uso de bioinsumos: a través de los órganos que integran la Ventanilla Única de Registro (SFE, DIGECA y MS).

- Fomento y apoyo a la producción: DNEA, INA e INDER brindan capacitación en la instalación y operación de biofábricas; MS otorga los permisos sanitarios de funcionamiento y establece reglas de salud ocupacional y manejo de residuos; MINAE establece reglas para disminuir y evitar la contaminación ambiental (aguas, suelos, aire).

- Control y vigilancia sobre el uso: SFE vigila el control de la calidad post-registro; MINAE y MS atienden denuncias por posible contaminación ambiental, y monitorean los impactos por el uso de bioinsumos en el ambiente, los suelos y la salud humana.

- Control sobre el transporte, distribución, comercialización, importación y exportación: SFE principalmente en el movimiento transfronterizo, etiquetado y expendio de productos autorizados y no autorizados; MS en las especificaciones de construcción y rotulación de bodegas, instalaciones y medios de transporte, condiciones de almacenaje, manejo de desechos, salud ocupacional; MINAE en cuanto a especificaciones para evitar contaminación ambiental; MOPT regula las rutas de tránsito en caso de transporte de sustancias o materiales peligrosos.

PRINCIPALES INSTITUCIONES CON COMPETENCIAS



INVESTIGACIÓN	REGISTRO	PRODUCCIÓN	USO	COMERCIALIZACIÓN
• MAG (INTA) • CONAGEBIO • MICITT • PCII	• SFE (Unidad Fiscalización) • Ventanilla única: • SFE (Registro) • MS • MINAE (DIGECA) • MEIC	• MAG (DNEA) • MS • INDER • PCII	• MAG (DNEA) • MINAE • MS • INDER	• MINAE (DIGECA) • MS • SFE • MOPT • MEIC • INDER

Fuente: Elaboración propia con base en el Anexo E.

Del examen detallado de las competencias institucionales contenido en el Anexo E, se derivan adicionalmente las siguientes conclusiones, que refuerzan y precisan los hallazgos del diagnóstico general y que tienen implicaciones directas para el diseño de la gobernanza de la Estrategia:

Arquitectura institucional densa pero fragmentada: Costa Rica cuenta con una arquitectura institucional densa pero fragmentada. Existe una base legal e institucional sólida y diversa para abordar el desarrollo de los bioinsumos, con instituciones que tienen mandatos claros y capacidades técnicas en

sus respectivas áreas. El MAG tiene competencias en extensión y fomento productivo; el INTA en investigación; el SFE en registro y control sanitario; el MINAE en evaluación ambiental y protección de la biodiversidad; el MINSA en protección de la salud; el MICITT y la PCII en fomento de la innovación; el INDER en desarrollo rural y financiamiento; y el MEIC en mejora regulatoria y fomento empresarial. Sin embargo, estas competencias se encuentran distribuidas en múltiples leyes y entidades, lo que genera un entramado complejo donde la coordinación efectiva es necesaria para el logro de los objetivos establecidos en la normativa. Esta fragmentación

y complejidad se traduce para el administrado (sea una persona usuaria, empresaria o investigadora), en procesos de registro largos y costosos, duplicidad de esfuerzos, trámites de permisos ante múltiples instancias y, en ocasiones, vacíos de fiscalización. Rol central del SFE: El SFE concentra las competencias más directas sobre el registro, aseguramiento de calidad y control de los bioinsumos. Su estructura interna está diseñada para atender estas funciones, pero la complejidad y costo de los procedimientos de registro para el solicitante (ante SFE, MINAE y MINSA) limitan el escalamiento del subsector. A esto se suma, la complejidad de contar con varios Reglamentos Técnicos Centroamericanos para el registro de diversos bioinsumos. Por otro lado, dada la cantidad de aspectos regulatorios y de control que el

SFE debe cubrir, es lógico buscar líneas de coordinación con las demás instituciones para evitar duplicidades y alinear la gestión, lo cual será facilitado al implementar la Estrategia de Bioinsumos.

Necesidad de coordinación interinstitucional formalizada: Las múltiples interacciones requeridas entre MAG-SFE, MINAE (DIGECA) y MINSA para el registro, así como entre MAG-DNEA, MICITT-PCII, INDER y el sistema financiero para el fomento y la innovación, por citar dos ejemplos, evidencian la necesidad imperiosa de un mecanismo de gobernanza formal. La propuesta de la Estrategia de crear una Comisión Nacional de Bioinsumos, una Secretaría Técnica y Grupos de Trabajo temáticos encuentra en este análisis su justificación más profunda: se trata de articular, sin sustituir, las competencias legalmente establecidas de cada institución.

Oportunidades para la acción: El análisis revela también oportunidades concretas. La Ley de Suelos, las funciones de la Unidad de Agromática del MAG, los incentivos de la Ley de Biodiversidad, los instrumentos financieros del INDER y la banca de desarrollo son habilitadores legales e institucionales que, adecuadamente articulados, pueden acelerar la implementación de la Estrategia sin necesidad

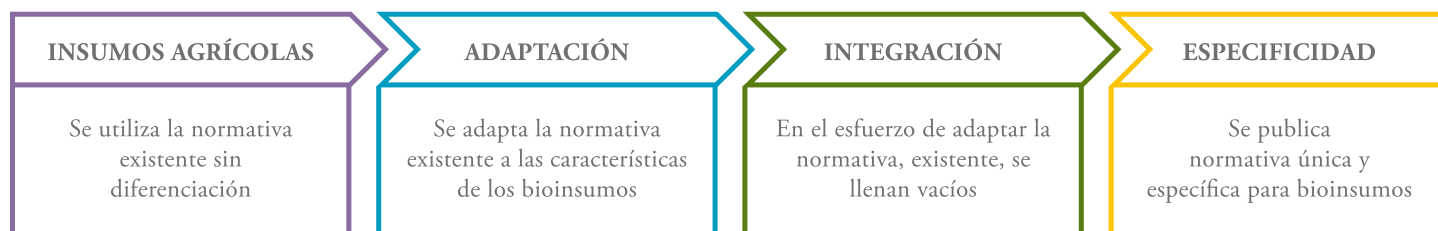
de reformas legislativas mayores, aunque sí de reformas reglamentarias y de procedimiento para operacionalizar e instrumentalizar estas oportunidades.

En síntesis, el análisis de competencias demuestra que el problema no radica en la ausencia de instituciones o mandatos legales, sino en la falta de un sistema de gobernanza que orqueste eficazmente las capacidades existentes. La Estrategia de Bioinsumos se propone precisamente como ese instrumento articulador, capaz de orquestar las capacidades institucionales existentes en torno a una visión compartida y un plan de acción común, coherente y eficaz para el desarrollo del subsector.

2.5 Normativa específica en bioinsumos: registro y control

En general, la evolución normativa y regulatoria de Costa Rica es similar a la que experimentan muchos de los países de la región: en una etapa inicial, procesar el registro de los bioinsumos según la legislación que regula los insumos sintéticos o químicos o en este caso, sin diferenciar el tipo de insumo agrícola que se intenta registrar: adaptando las regulaciones existentes en lo posible, según las características de los bioinsumos; hasta que con base en la experiencia generada, se establece una normativa específica y diferenciada para bioinsumos, que facilita el proceso de registro y obtención de permisos para su uso, comercialización y exportación (ver gráfico siguiente), así como pruebas de eficacia y control dirigidas específicamente a bioinsumos. De esta forma, y dependiendo del tema, la normativa generada y utilizada va atravesando estas etapas en su evolución. La evolución no necesariamente es lineal, pudiendo la normativa encontrarse en distintas etapas a la vez. Sin embargo, ciertamente existe una tendencia hacia la especificidad, tratando de que la normativa responda con precisión a las características, usos y nivel tecnológico de los diversos bioinsumos.

EVOLUCIÓN DE NORMATIVA



Fuente: Elaboración propia con base en la normativa de los países citados.

Esta evolución es la que se ha visto en la promulgación de normativa relativa al registro de los bioinsumos, con una característica adicional, que es que esa especificidad se ha dado a nivel regional, bajo la forma de Reglamentos Técnicos Centroamericanos.

No existe un camino único para el registro de los bioinsumos. Dependiendo de su origen y uso principal, así será la regulación que deberán seguir. Si un bioinsumo posee diversos usos, por ejemplo bioplaguicida y bioestimulante, por lo general el interesado opta por seguir la vía más sencilla y corta, que es el registro como biofertilizante, para posteriormente hacer los pasos adicionales para el registro como bioplaguicida. Pues la vía más compleja la presenta el registro de bioplaguicidas (Bullor et al., 2023).

En consecuencia, las disposiciones sobre el control también varían dependiendo de la naturaleza de los bioinsumos.

El registro es el paso previo que el usuario debe completar antes de poder comercializar, importar, exportar, formular, fabricar, reenvasar, reempacar, almacenar, transportar, distribuir y usar bioinsumos. El registro o registro sanitario está regulado por la Ley General de Salud N.º 5395 de 30 de octubre de 1973 y sus reformas, artículos 239 y siguientes:

De previo al registro, el interesado debe cumplir una serie de requisitos como el registro de su empresa — como persona física o jurídica—, y más importante aún, presentar un estudio o investigación siguiendo el protocolo aprobado por la Unidad de Fiscalización del Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) que demuestre la eficacia del bioinsumo, que se conoce como prueba de eficacia.

Además de las regulaciones sobre registro y control, se debe tomar en consideración otras regulaciones relacionadas, como las relativas al uso de equipos para la aplicación de los bioinsumos, o las relativas

al etiquetado, almacenaje, transporte y expendio de bioinsumos.

2.5.1 Plaguicidas botánicos, microbiológicos, invertebrados y sustancias afines

En el país existen dos reglamentos básicos: uno para el registro de plaguicidas botánicos y otro para el registro de plaguicidas microbiológicos. Ambos constituyen reglamentos técnicos centroamericanos, en el espíritu de la integración económica y aduanera, lo cual

conlleva algunas ventajas, tales como la posibilidad bajo ciertas condiciones de hacer reconocer un análisis hecho en otro país de la región.

Adicionalmente, un reglamento nacional regula lo relativo al registro de organismos invertebrados (artrópodos y nemátodos) utilizados como biocontroladores.

Y si se trata de un bioinsumo considerado como sustancia afín pero de riesgo, el registro sigue un proceso similar al de bioplaguicida, el cual está regulado por otro reglamento técnico centroamericano relativo a plaguicidas químicos.

Tipo	Número	Fecha	Nombre/Asunto
Decreto	38817	27 dic 2014	Reglamento Técnico Centroamericano RTCA:65.05.62.11 Plaguicidas botánicos de uso agrícola. Requisitos para el registro.
Decreto	40793	30 jun 2017	Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 65.05.61:16 Plaguicidas microbiológicos de uso agrícola. Requisitos para el registro
Decreto	33103	02 may 2006	Reglamento Técnico para el Registro de Organismos Invertebrados (Artrópodos y Nematodos) de Uso Agrícola
Decreto	43838	14 dic 2022	Reglamento Técnico RTCR 509:2022. Insumos Agrícolas. Plaguicidas Sintéticos Formulados, plaguicidas químicos de origen mineral o inorgánico, Ingrediente Activo Grado Técnico, Coadyuvantes, Vehículos Físicos y Sustancias Afines de Uso Agrícola. Registro

Las sustancias afines de mínimo riesgo están exentas de varios requisitos, y también se regulan por el mismo Reglamento Técnico Centroamericano de registro de plaguicidas sintéticos.

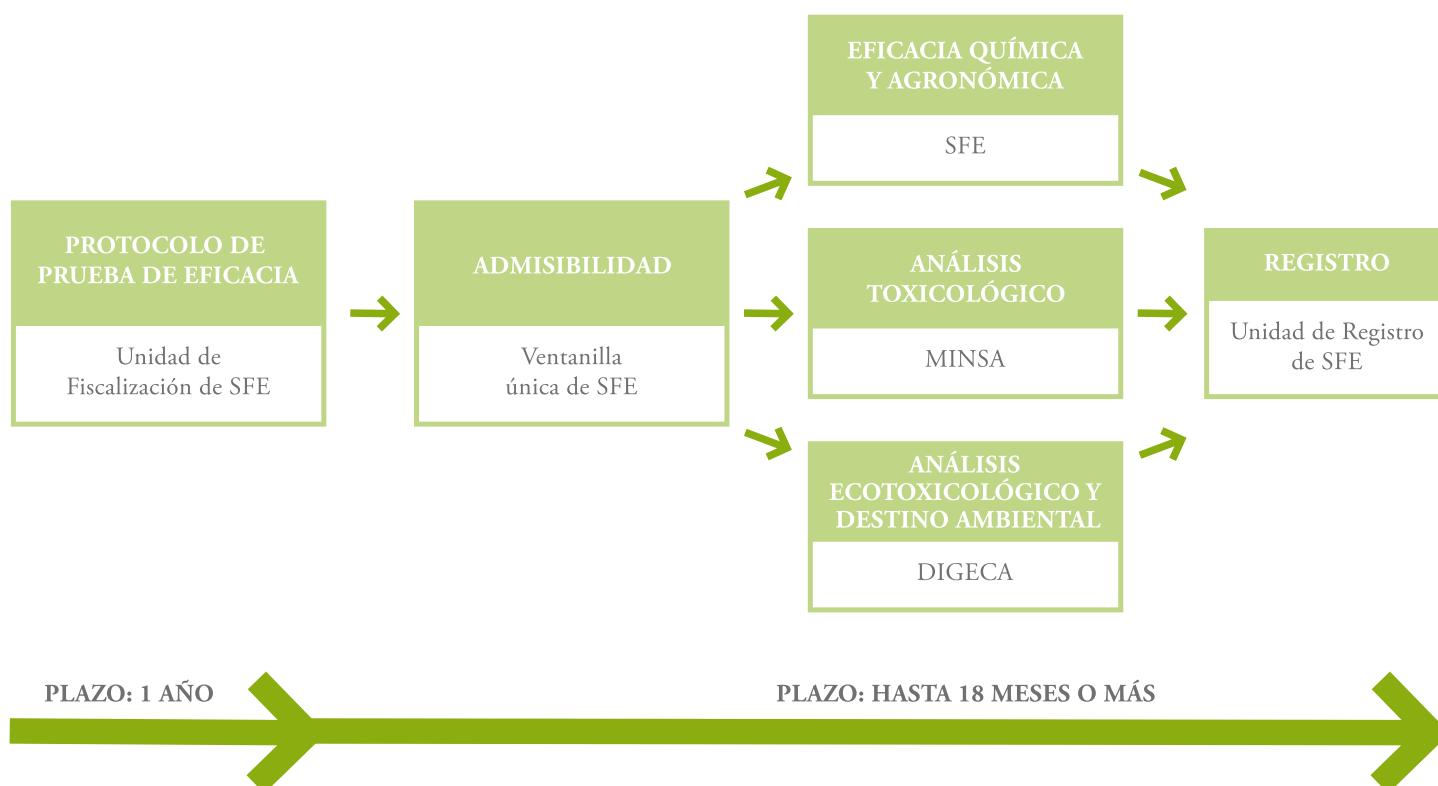
Antes del dictamen de la Contraloría General de la República N.º FOE-AM-019 de 20 de octubre de 2004, el registro o registro sanitario se tramitaba únicamente ante el SFE. Sin embargo, con

el dictamen se comienzan a exigir nuevos análisis toxicológicos y ecotoxiológicos que desde entonces

deben tramitarse ante el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y el Ministerio de Salud (MINSA). Este dictamen, y con objeto de cumplir también con la normativa de simplificación de trámites, da asimismo lugar al decreto de creación de Ventanilla Única para Registro de Plaguicidas de Uso Agrícola, Coadyuvantes y Sustancias Afines, Decreto Ejecutivo N.º 36549 del 28 de abril de 2011.

El proceso de registro se ilustra en forma simplificada en la figura siguiente:

REGISTRO DE PLAGUICIDAS BOTÁNICOS, MICROBIOLÓGICOS INVERTEBRADOS Y SUSTANCIAS AFINES



Fuente: Elaboración propia con base en la normativa y en consulta con Silvia Delgado, SFE.

Si bien, dichos reglamentos técnicos datan desde hace alrededor de una década, no es muy grande el número de registros con que cuenta el país (ver cuadro siguiente). El registro de plaguicidas sintéticos alcanza un número bastante mayor (42 registros desde marzo de 2023).

Registros	Aprobados (a set 2025)	En proceso
Plaguicidas microbiológicos	31	2
Plaguicidas y productos botánicos	39	1
TOTAL	70	3

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de www.sfe.go.cr a setiembre de 2025.

Esto obedece a una serie de razones, entre las cuales se suele citar:

- Falta de normativa específica para los bioinsumos, diferenciada de la normativa para insumos tradicionales o sintéticos.
- Complejidad de la normativa.
- Tardanza en el plazo para obtener los registros y permisos correspondientes, particularmente en el desarrollo de las pruebas requeridas.
- Costos asociados a las distintas pruebas que se exigen.

- Desconocimiento o falta de claridad de los solicitantes respecto de los requisitos que deben cumplirse.

En el tema de control, específicamente de control de la calidad, se cuenta con el Reglamento para el control de calidad de plaguicidas microbiológicos de uso agrícola, Decreto Ejecutivo N.º 38072 del 04 de septiembre de 2013. Dicho reglamento detalla cómo se deben realizar los muestreos y procesamiento de estos, así como qué sucede cuando no se alcanza el control esperado.

2.5.2 Fertilizantes, enmiendas y bioestimulantes

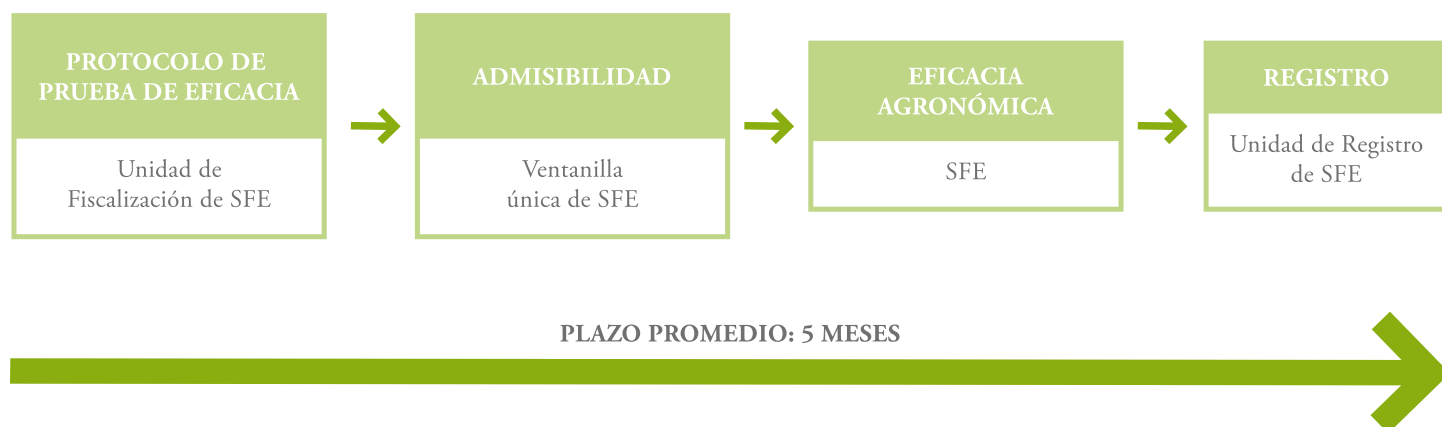
Para el caso de biofertilizantes, bioestimulantes y enmiendas, el procedimiento de registro se realiza únicamente ante el SFE, y no conlleva los análisis

toxicológicos y ecotoxicológicos ante el MINAE y el MINSA. Este procedimiento es el que el interesado debe cumplir también para el registro de sustancias afines de mínimo riesgo.

El procedimiento se rige por el reglamento técnico centroamericano de fertilizantes.

Tipo	Número	Fecha	Nombre/Asunto
Decreto	42273	18 nov 2019	Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 65.05.54:15 fertilizantes y enmiendas de uso agrícola requisitos para registro

REGISTRO DE BIOFERTILIZANTES, BIOESTIMULANTES Y ENMIENDAS AL SUELO



Fuente: Elaboración propia con base en la normativa y en consulta con Silvia Delgado, SFE.

En forma similar a los bioplaguicidas, el control de la calidad se regula mediante un decreto adicional, que en este caso es el Reglamento Técnico RTCR 485:2016 Sustancias Químicas, Fertilizantes y Enmiendas para uso agrícola, tolerancias y límites permitidos para la concentración de los elementos contaminantes, Decreto Ejecutivo N.º 39994 de 24 de octubre de 2016.

3. MAPA DE ACTORES RELEVANTES

Su objetivo es identificar, clasificar y analizar los actores clave que participan o inciden en la cadena de valor de los bioinsumos —desde la investigación hasta el uso productivo— con el fin de fortalecer la coordinación interinstitucional y la gobernanza del subsector.

El mapa de actores se elaboró con base en:

- el diagnóstico de contexto, política y normativa (que consta en la primera parte de este documento),
- los resultados de los Foros Nacionales de Bioinsumos (I y II),
- las reuniones sostenidas con los miembros del Comité Técnico,
- el taller de consulta y validación del 20 de febrero de 2026, y
- la revisión de documentos técnicos y estratégicos del MAG, GIZ, IICA y otras entidades colaboradoras.

3.1 Metodología

La construcción del mapa de actores siguió un enfoque mixto, combinando el análisis documental y la consulta participativa.

Se siguieron tres etapas:

1. Identificación de actores: a partir de las fuentes revisadas y del mapeo inicial de los foros nacionales.
2. Clasificación y segmentación: según cinco sectores principales: público, privado, académico, cooperación internacional y sociedad civil.
3. Análisis de relaciones y dinámicas: mediante un esquema de red (network) que evalúa los niveles de influencia, cooperación, dependencia y alineamiento con la futura Estrategia Nacional de Uso, Producción e Innovación de Bioinsumos.

3.2 Tipología de actores

Los actores pueden clasificarse en cinco categorías, según su rol e influencia:

3.2.1 Sector público

Institución	Rol principal	Nivel de influencia	Observaciones
MAG – Ministerio de Agricultura y Ganadería	Rector del sector agropecuario; coordinación política y técnica del proceso; sede del Comité Técnico Nacional de Bioinsumos.	Muy alto	Lidera la estrategia nacional; impulsa normativa y extensión.
SFE – Servicio Fitosanitario del Estado	Registro, control y fiscalización de bioinsumos.	Muy alto	Necesita normativa específica para bioinsumos diferenciada de agroquímicos.
INTA – Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria	Investigación aplicada y validación de tecnologías; apoyo a biofábricas.	Alto	Aliado técnico en experimentación y transferencia.
DIGECA-MINAE – Dirección de Gestión de Calidad Ambiental	Regulación ambiental y coordinación con el MAG para control de residuos y pruebas para registro.	Medio	Fortalece la dimensión ambiental de la estrategia.
MINSA – Ministerio de Salud	Regulación y control de la contaminación ambiental y coordinación con el MAG para pruebas para registro.	Medio	Fortalece la dimensión ambiental y de salud de la estrategia.

Institución	Rol principal	Nivel de influencia	Observaciones
SEPSA – Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria	Seguimiento de políticas sectoriales e indicadores.	Medio	Aporta datos y herramientas de planificación.
PROCOMER - Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica	Promoción comercial e innovación productiva.	Medio	Facilita acceso a mercados diferenciados.
MEIC - Ministerio de Economía, Industria y Comercio	Fomento a la iniciativa privada, la competitividad y la mejora regulatoria.	Medio	Promueve la cultura empresarial, la innovación y defensa del consumidor.
PCII - Promotora Costarricense de Innovación e Investigación	Promoción de la innovación, investigación y desarrollo científico y tecnológico.	Medio	Provee recursos a proyectos de investigación innovadores.
CONAGEBIO - Comisión Nacional de Gestión de la Biodiversidad	Fiscalización del acceso a los recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad, y la distribución de beneficios derivados del acceso.	Medio	Órgano de consulta obligatoria en ciertos trámites de patentes de microorganismos y procesos biológicos y microbiológicos.
INDER - Instituto de Desarrollo Rural	Mejora de la calidad de vida rural mediante proyectos de infraestructura, inversión productiva y fortalecimiento de la organización local.	Medio	Fomenta el desarrollo a través de programas de inversión.
MOPT - Ministerio de Obras Públicas y Transporte	Transporte de bioinsumos.	Bajo	Establece normas técnicas para el transporte de diversos materiales y productos.
Municipalidades	Implementación local de programas de bioeconomía y extensión agroambiental.	Bajo	Requieren apoyo técnico y financiamiento.

3.2.2 Sector académico y científico

Institución	Rol principal	Nivel de influencia	Observaciones
CENIBiot–CENAT–CONARE - Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas	Plataforma nacional de biotecnología; investigación en microbiología y biofermentación.	Muy alto	Actor central en innovación e investigación aplicada.
Universidades públicas (UCR, UNA, UTN, TEC, UNED)	Investigación, docencia y extensión en microbiología agrícola, bioprocesos y bioeconomía.	Alto	Necesitan articulación entre líneas de investigación.
INA – Instituto Nacional de Aprendizaje	Formación técnica y capacitación.	Alto	Rol clave en desarrollo de capacidades.
CICAFE, DIECA y centros de investigación públicos no estatales similares	Investigación y capacitación en uso de bioinsumos en cultivos específicos	Alto	Pueden influenciar en prácticas de personas agroexportadoras y productoras.
CATIE, IICA, EARTH	Cooperación regional en agricultura sostenible y biodiversidad.	Medio	Aporta perspectiva regional y vinculación con países vecinos.
Colegios técnicos agrícolas	Educación técnica secundaria.	Medio	Incorporar contenidos curriculares sobre bioinsumos.

Recuadro 1. Aporte del Sector Académico

Con el fin de comprender el aporte del sector académico al desarrollo de los bioinsumos en Costa Rica, en el marco del proyecto de GIZ Del Campo al Plato, se realizaron entrevistas con distintas instituciones académicas y centros de investigación que trabajan en esta temática. A partir de estas entrevistas se analizó el rol de las instituciones en el ecosistema nacional de bioinsumos considerando diferentes dimensiones, entre ellas la trayectoria institucional, los enfoques de investigación y desarrollo, la existencia de capacidades productivas (como biofábricas o fincas experimentales), la inclusión del tema en programas de formación, los mecanismos de coordinación interinstitucional, la generación de publicaciones científicas, la prestación de servicios técnicos, así como las principales limitantes identificadas por las propias instituciones.

Los resultados de este análisis se sistematizaron en una matriz comparativa que permite visualizar las capacidades, enfoques y desafíos de las instituciones académicas en relación con el sector de bioinsumos. Esta matriz, junto a los nombres de los entrevistadores y entrevistados se presenta en el Anexo I.

A continuación, se presenta una síntesis de los principales hallazgos derivados de este análisis, destacando los elementos más relevantes en términos de experiencia acumulada, desarrollo de la temática, posicionamiento institucional y retos para el fortalecimiento del ecosistema nacional de bioinsumos.

El análisis de las instituciones académicas y centros de investigación en Costa Rica evidencia que el país cuenta con una base científica, técnica y formativa significativa para el desarrollo del sector de bioinsumos. Las instituciones analizadas muestran trayectorias diversas, pero complementarias, que en conjunto conforman un ecosistema de conocimiento relevante para apoyar la implementación de una estrategia nacional.

Uno de los elementos más destacados es el nivel de experiencia acumulado en el país. Varias instituciones cuentan con trayectorias de entre quince y veinticinco años en investigación y desarrollo de bioinsumos, particularmente en áreas como control biológico de plagas, producción de biofertilizantes y manejo sostenible de suelos. Esta experiencia se refleja tanto en la existencia de laboratorios especializados como en la generación de colecciones microbianas, protocolos de producción y experiencias de validación en campo.

Las instituciones analizadas pueden agruparse de manera general en tres perfiles complementarios dentro del ecosistema nacional de bioinsumos.

Un primer grupo corresponde a instituciones con mayor capacidad científica y tecnológica, como el Tecnológico de Costa Rica (TEC), la Universidad Nacional (UNA) y la Universidad de Costa Rica (UCR). Estas organizaciones cuentan con laboratorios consolidados, programas de investigación estructurados y experiencia en validación científica de bioinsumos, así como en la generación de conocimiento a través de publicaciones y tesis académicas.

Un segundo grupo lo conforman instituciones con fuerte vocación formativa y de extensión, como el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), la Universidad Estatal a Distancia (UNED) y la Universidad Técnica Nacional (UTN). Estas instituciones han contribuido significativamente a la capacitación de productores y técnicos, así

Recuadro 1. Aporte del Sector Académico

como a la transferencia práctica de tecnologías de bioinsumos a nivel territorial.

Finalmente, instituciones como el CATIE y EARTH aportan una dimensión adicional al ecosistema, vinculando la investigación académica con procesos de formación internacional, agricultura sostenible y proyectos de desarrollo rural en diferentes regiones.

En términos de desarrollo de la temática, se observa una clara convergencia en tres áreas principales de trabajo: el control biológico de plagas mediante microorganismos benéficos, la producción de biofertilizantes y biofermentos orientados a la mejora de la fertilidad del suelo, y la investigación sobre calidad, eficacia y estandarización de bioinsumos. Estas líneas de trabajo reflejan tanto las necesidades del sector agrícola nacional como las tendencias internacionales hacia sistemas productivos más sostenibles.

Otro elemento común entre las instituciones es el fuerte vínculo entre investigación, formación y extensión agrícola. En muchos casos, los proyectos de investigación se desarrollan en estrecha colaboración con productores, cooperativas o asociaciones rurales, lo que facilita la validación de tecnologías en condiciones reales y contribuye a la transferencia de conocimiento hacia el sector productivo.

Asimismo, el análisis evidencia una creciente colaboración interinstitucional entre universidades, centros de investigación y organismos públicos. Aunque estas colaboraciones todavía se desarrollan principalmente a través de proyectos específicos y no mediante una red nacional formal, constituyen una base importante para fortalecer la articulación del sistema de innovación en bioinsumos.

A pesar de estos avances, el análisis también identifica varios retos estructurales que limitan el desarrollo del sector. Uno de los más importantes es la dificultad para escalar las tecnologías desarrolladas en el ámbito académico hacia niveles comerciales. Muchos proyectos se mantienen en fases experimentales o piloto debido a la falta de inversión para validación a gran escala, infraestructura de producción o procesos de transferencia tecnológica.

Otro desafío relevante es la complejidad de los procesos regulatorios, que pueden dificultar el registro y la comercialización de nuevos bioinsumos. Varias instituciones señalan que los procedimientos actuales son largos y requieren capacidades técnicas y recursos que no siempre están disponibles en el ámbito académico.

También se identifica la necesidad de mayor financiamiento para investigación aplicada, así como de mecanismos que faciliten la colaboración entre academia, sector público y sector privado. En particular, el desarrollo de biofábricas, plataformas de validación en campo y programas de innovación abierta podría contribuir a acelerar el desarrollo del sector.

Finalmente, aunque el interés de los bioinsumos está creciendo entre los productores, la adopción generalizada aún requiere procesos de capacitación, acompañamiento técnico y generación de confianza en estas tecnologías.

Recuadro 1. Aporte del Sector Académico

En conclusión, las académicas de Costa Rica representan un componente clave para el desarrollo del sector de bioinsumos en el país. Sus capacidades científicas, formativas y de extensión constituyen una base sólida sobre la cual puede construirse una estrategia nacional orientada a fortalecer la innovación, facilitar la adopción de tecnologías sostenibles y promover sistemas agrícolas más resilientes.

Para aprovechar plenamente este potencial, será fundamental fortalecer la coordinación entre instituciones, promover mecanismos de escalamiento tecnológico, mejorar los marcos regulatorios y ampliar los programas de capacitación y transferencia de conocimiento hacia el sector productivo.

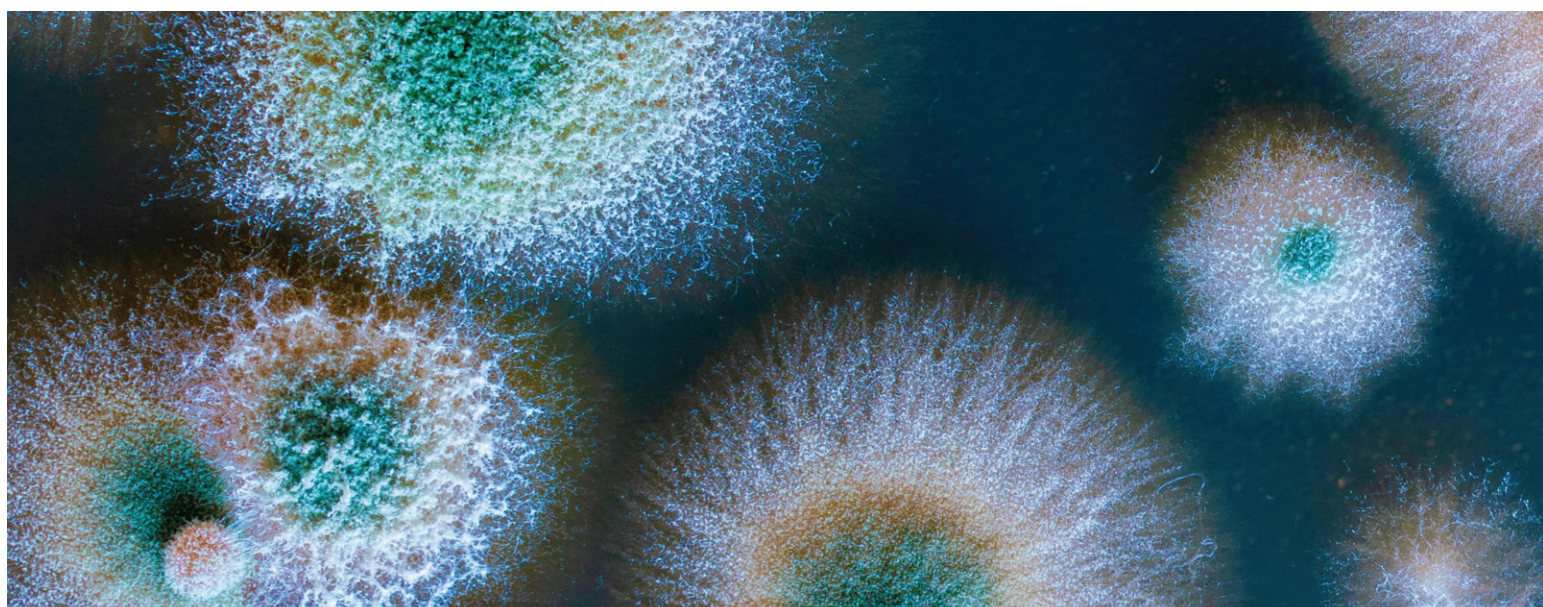
Fuente: Elaborado por Stefan Meyer a partir de los resultados de las entrevistas realizadas por GIZ en el marco del Proyecto Del Campo al Plato.

3.2.3 Sector privado

Tipo de actor	Ejemplos	Aportes clave	Necesidades identificadas
Empresas productoras de bioinsumos	Agrobiolos, BIOPRO, Fertinyc, AgroAbona, Agroland Organic	Producción y comercialización; innovación local	Apoyo técnico, certificación, acceso a mercados
Empresas agroindustriales usuarias	Ingenio Quebrada Azul, Nicoverde, Cooperativas cafetaleras, piñeras	Validación de bioinsumos en campo, escalamiento	Normas de calidad, certificación y trazabilidad
Cámaras empresariales y corporaciones	CONARROZ, ICAFE, LAICA, CNP	Articulación público-privada, trazabilidad, formación de clústeres	Política de incentivos y créditos verdes
Centros de investigación y desarrollo privados	COOPETARRAZÚ, CACPROSA	Investigación en uso de bioinsumos en cultivos específicos, validación en campo	Apoyo técnico, certificación, acceso a mercados, política de incentivos

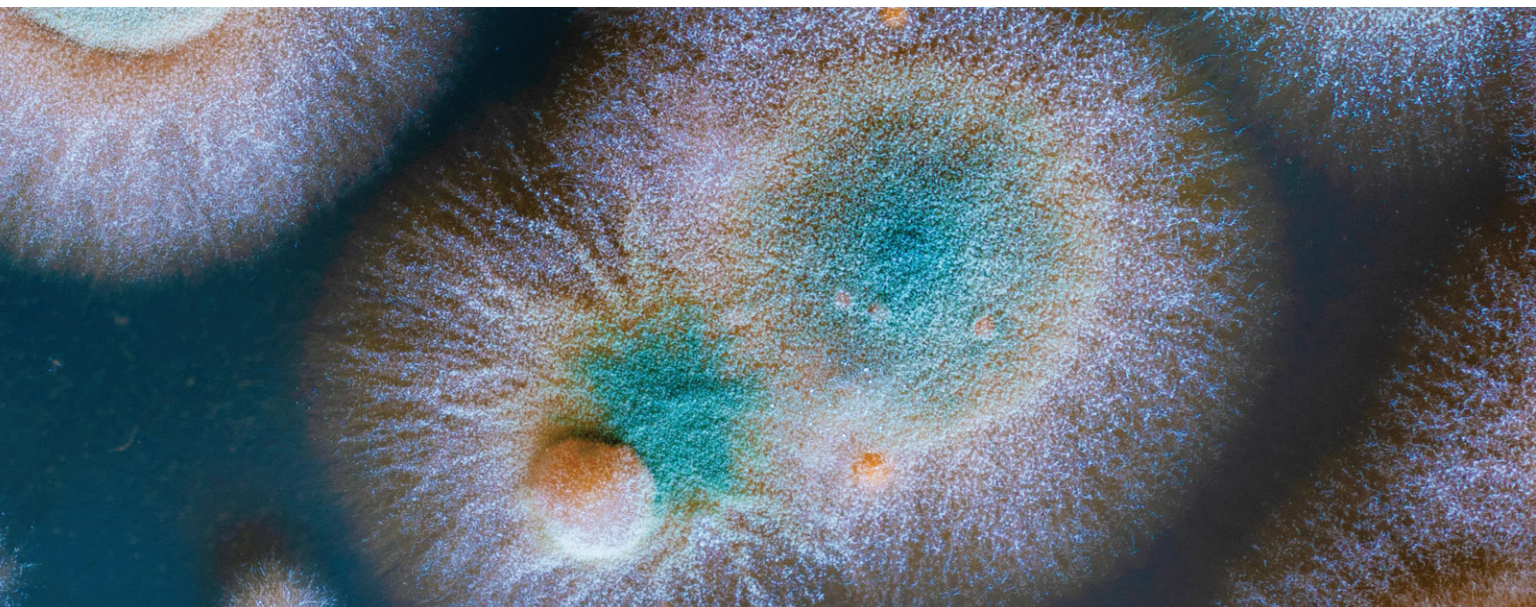
3.2.4 Cooperación internacional y organismos aliados

Organización	Aporte principal	Observaciones
GIZ – Cooperación Alemana al Desarrollo	Financiación, asesoría técnica y facilitación de procesos.	Principal acompañante del MAG en la Estrategia Nacional.
IICA – Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura	Apoyo técnico y metodológico; fortalecimiento de capacidades y gestión del conocimiento; promoción y desarrollo de la Plataforma Hemisférica de Bioinsumos.	Articulación regional e intercambio de buenas prácticas.
FAO	Asistencia técnica en bioeconomía y agricultura sostenible.	Potencial de sinergia en proyectos piloto.
JICA, BID, BCIE, Fundecooperación	Financiamiento de proyectos y fortalecimiento de capacidades.	Complementariedad con fondos nacionales.

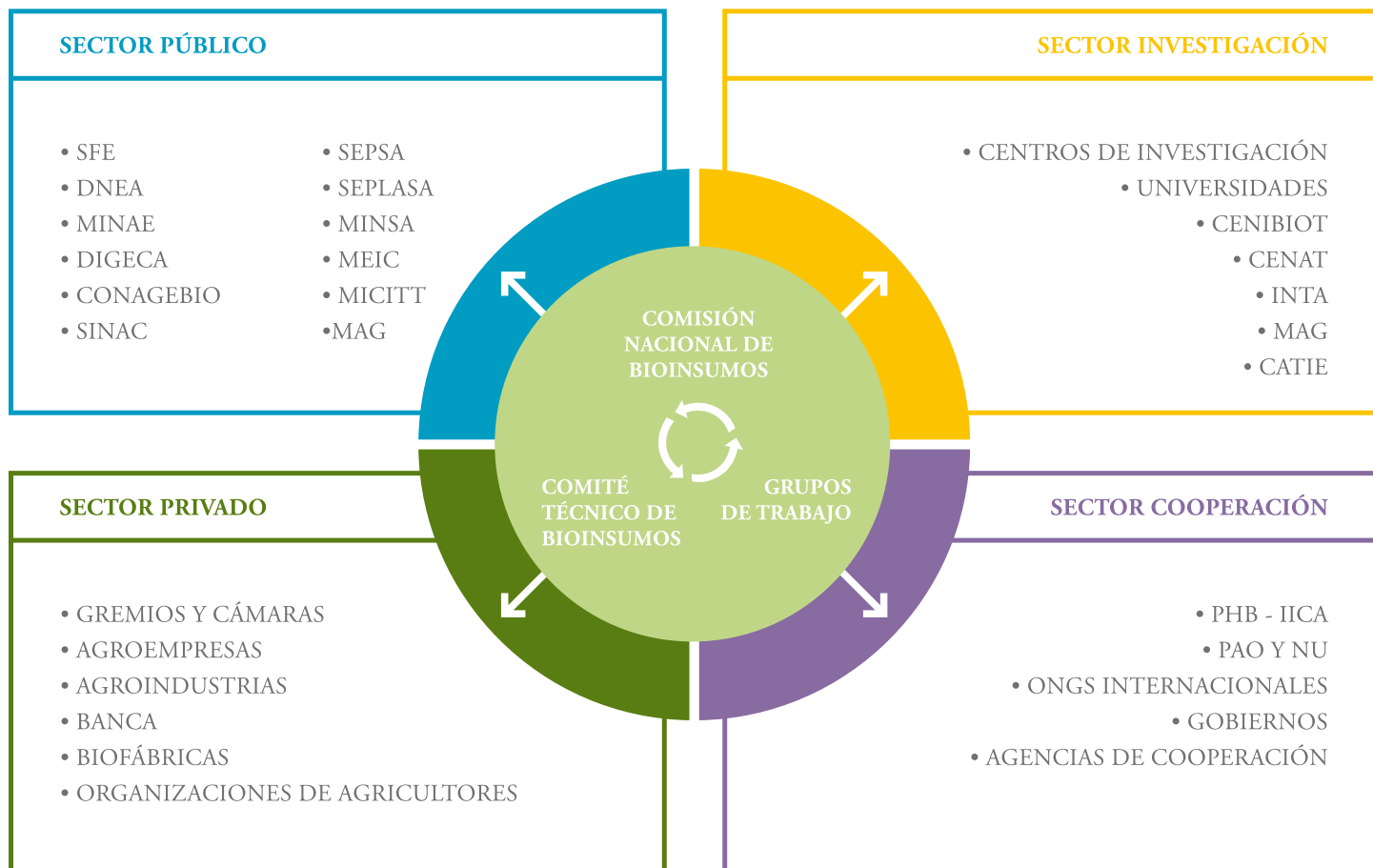


3.2.5 Sociedad civil y productores

Actor	Rol	Observaciones
Organizaciones de productores y cooperativas	Aplicación práctica, validación en finca, conservación de suelos.	Requieren acompañamiento técnico sostenido.
Asociaciones ambientales y de consumidores	Promoción de agricultura sostenible y consumo responsable.	Papel creciente en difusión y demanda de productos sostenibles.
Emprendimientos juveniles y agroecológicos	Innovación y producción local.	Necesitan inclusión en programas de incubación y financiamiento verde.



MAPA DE ACTORES



Fuente: Elaboración propia.

3.3 Relaciones y dinámicas entre actores

El análisis de relaciones revela un ecosistema altamente interdependiente pero con vacíos de coordinación.

Los foros nacionales y el diagnóstico identificaron que las interacciones más fuertes se dan entre el MAG, GIZ, universidades y empresas biofabricantes, mientras que los vínculos con productores y gobiernos locales aún son débiles.

El mapa relacional (ver figura) puede visualizarse como una red con cinco nodos principales (que presentan distintos grados de madurez o consolidación):

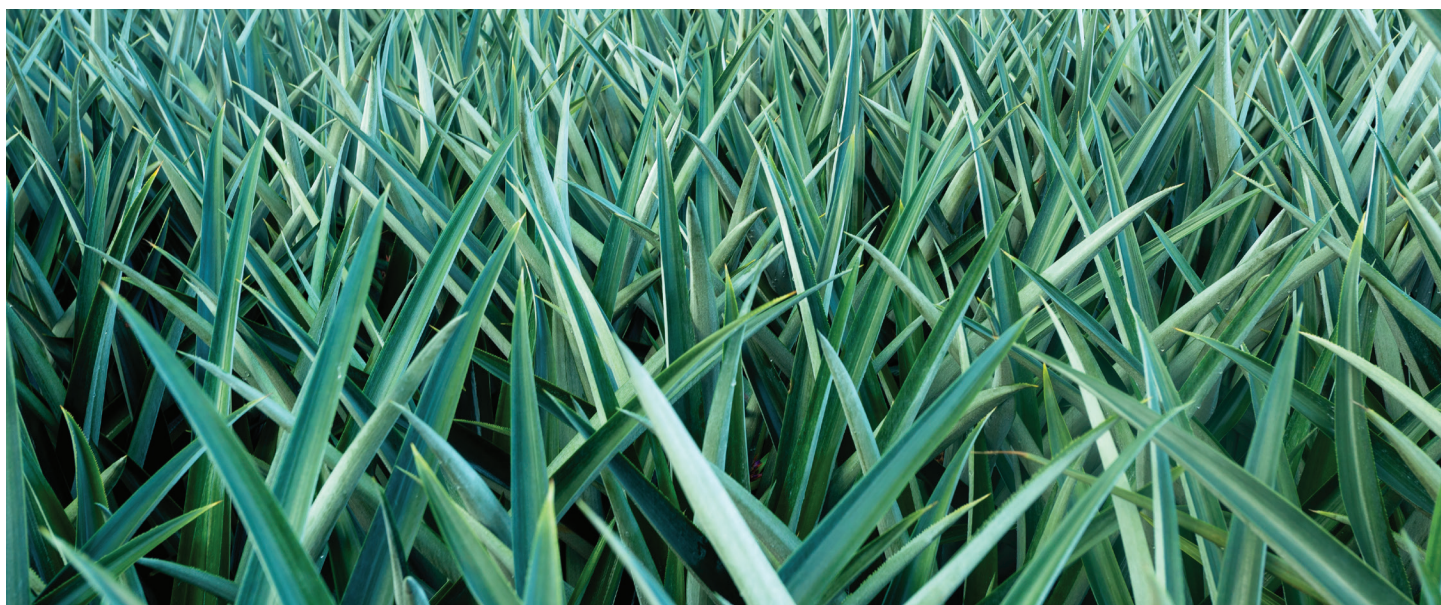
- **Nodo 1 Normativa:** MAG–SFE–MINAE: centro de decisiones políticas, normativa y validación técnica.
- **Nodo 2 Investigación:** CENIBiot–Universidades públicas–INTA–MICITT: eje de investigación e innovación.

- **Nodo 3 Capacitación:** INA–DNEA–Universidades públicas–BPA–Red de Biofábricas–Personas productoras: formación, transferencia y adopción.

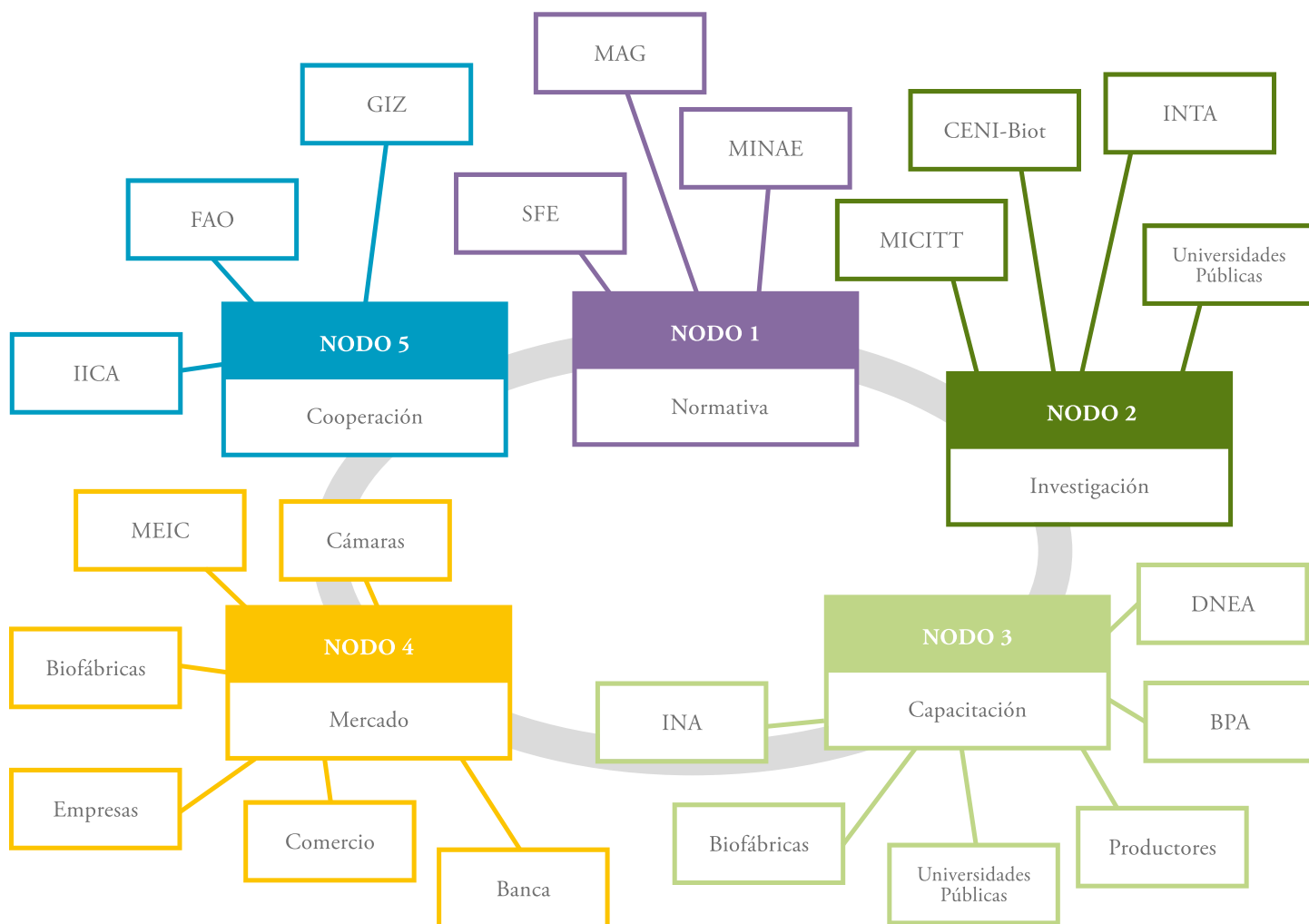
- **Nodo 4 Mercado y Finanzas:** Empresas–Red de biofábricas–Cámaras–Comercio–Banca–MEIC: desarrollo de mercado y escalamiento.

- **Nodo 5 Cooperación internacional y redes regionales:** IICA–FAO–GIZ: apoyo técnico y financiamiento.

Es importante tomar en cuenta que estos nodos no son estáticos, pueden ampliarse y fortalecerse durante la implementación de la Estrategia. Incluso podrían desarrollarse otros nodos o subnodos en el futuro. Cada uno de ellos gravita hacia uno de los cuatro ejes estratégicos (normativo, investigación, gestión del conocimiento y financiero) del Plan de Acción. Son igualmente un insumo a considerar en el establecimiento de los órganos de la estructura de gobernanza.



DINÁMICAS ENTRE ACTORES



Fuente: Elaboración propia.

Esta red refleja que el ecosistema de bioinsumos en Costa Rica tiene una estructura de gobernanza policéntrica, con múltiples centros de decisión interconectados pero que requieren una instancia de articulación formal —la Comisión Nacional de

Bioinsumos (CNB) con su Secretaría Técnica, el Comité Técnico de Bioinsumos (CTB), y los Grupos de Trabajo temáticos— para garantizar coherencia y seguimiento.

3.4 Análisis de fortalezas, debilidades y oportunidades

Según la dimensión (institucional, académica, productiva, social o financiera) que se considere por parte de los actores descritos, se han identificados distintas fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del subsector de bioinsumos:

Aspecto	Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
Institucional	Existencia de estructuras técnicas (MAG, SFE, INTA) con experiencia; apoyo de cooperación internacional	Falta de marco normativo específico y coordinación interinstitucional	Creación de la Secretaría Técnica y Mesa Nacional y formalización de redes	Cambios de prioridades políticas
Académico y científico	Alta capacidad investigativa; infraestructura de laboratorios	Fragmentación de agendas y transferencia poco eficaz	Red de Investigación en Bioinsumos (RIBioCR).	Competencia institucional por recursos
Productivo	Interés creciente del sector privado y cooperativo	Escasa regulación del mercado y disparidad de calidad	Sello Nacional de Bioinsumos y certificaciones	Competencia con agroquímicos tradicionales. Presencia en el mercado de productos de baja calidad.
Social	Productores motivados; tendencia hacia mercados verdes	Limitada alfabetización técnica en bioinsumos	Formación técnica (INA, MAG) y campañas educativas. Reducir costos y aumentar productividad	Apoyo técnico, certificación, acceso a mercados, política de incentivos
Financiero	Existencia de fondos internacionales y programas verdes	Limitado acceso a crédito local	Banca para el Desarrollo y fondos climáticos	Desconfianza o desconocimiento de los consumidores.

3.5 En suma...

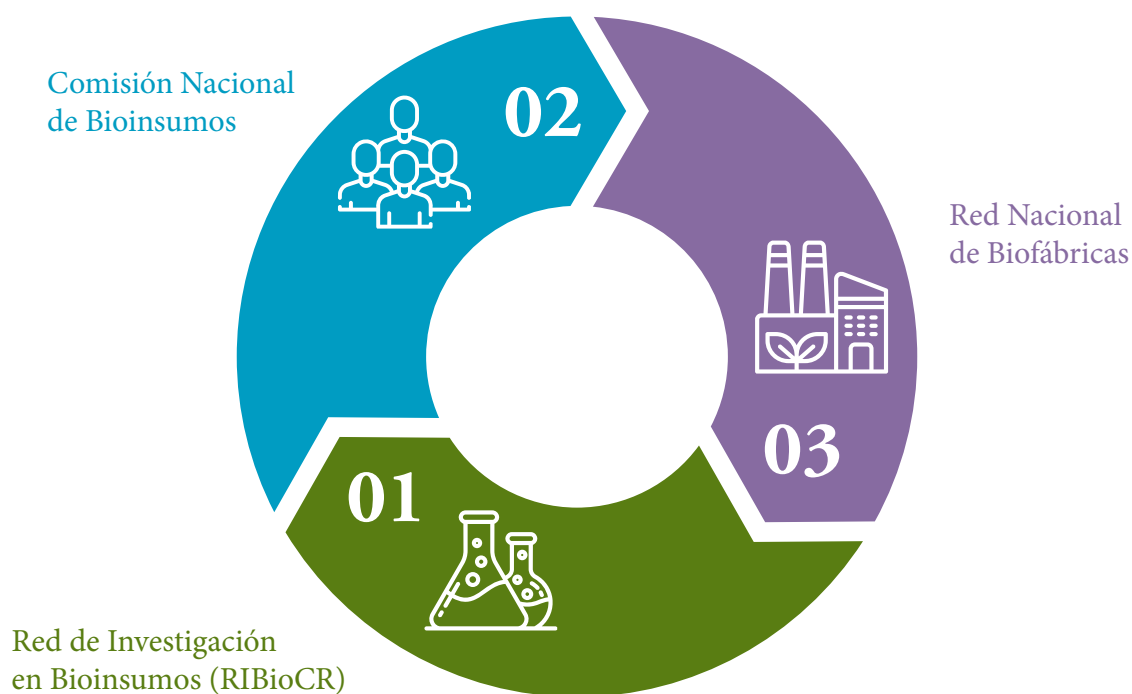
El mapa de actores confirma la existencia de un entramado institucional y productivo diverso, con competencias complementarias y alto potencial de sinergia. No obstante, las relaciones aún carecen de mecanismos formales de integración.

La Estrategia Nacional de Bioinsumos debe, por tanto, capitalizar las fortalezas existentes — capacidad científica, interés productivo y respaldo

internacional— y canalizarlas mediante una estructura de gobernanza articulada.

La Comisión Nacional de Bioinsumos (CNB), la Red de Investigación en Bioinsumos (RIBioCR) y la Red Nacional de Biofábricas emergen como los principales mecanismos de integración para asegurar la coordinación, la eficiencia y la sostenibilidad del sistema nacional de bioinsumos.

MECANISMOS DE COORDINACIÓN



Fuente: Elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

Del análisis realizado y aportes de los Foros Nacionales de Bioinsumos, podría esquematizarse los principales hallazgos en tres categorías:

- Principales fortalezas
- Principales desafíos
- Acciones necesarias para superar los desafíos

4.1 Principales fortalezas

- Amplia presencia y fundamento en el marco político nacional e internacional, aunque no se tenga medida clara del cumplimiento de las políticas nacionales.
- Ese espectro político internacional y nacional, podría también justificar la creación de mecanismos de financiación innovadores y la búsqueda de fondos no reembolsables de la cooperación para impulsar el uso, adopción y producción de bioinsumos.
- En el aspecto regulatorio, si bien existe una diversidad de normas, lo positivo es que varias de ellas y varios esfuerzos en curso, se dan a nivel del SICA, impulsando la armonización regional de la normativa.
- El costo potencialmente menor de los bioinsumos frente al costo fluctuante y al alza de los insumos sintéticos, en su mayoría importados, así como el uso de otras herramientas dentro de estrategias integrales de manejo de cultivos, constituye un incentivo poderoso para la adopción de bioinsumos por parte de los productores. Estos esquemas inciden directamente en la rentabilidad obtenida por el productor.
- Son importantes los esfuerzos tendientes a la regeneración de suelos, ya que ello contribuye a la formación y recuperación de la biota natural original.
- Otro incentivo fuerte son los beneficios de reducción de la contaminación de suelos, aguas

y residuos en alimentos. Además, los bioinsumos contribuyen con las metas sectoriales de cultivos específicos en cuanto a reducción de emisiones (NAMAs) y diferencian a los productos como productos con menor carga química o verdes, frente a los productos producidos exclusivamente con agroquímicos.

- En el país existe la capacidad de investigación, desarrollo e innovación mediante una extensa red de centros de investigación públicos y privados. Sin embargo, se debe dirigir más la investigación a las necesidades del sector empresarial agropecuario y agroindustrial, y realizar más investigación en campo.
- Actualmente existe un abundante trabajo público-privado de extensión, investigación y desarrollo. Dicha labor tiene tres décadas de estar desarrollándose.
- Se da un uso relativamente amplio y producción de bioinsumos en sectores productivos como café, piña, caña, arroz y hortalizas. La experiencia generada es amplia, cuenta con control de calidad estricto (aunque no estandarizado), es diversa, y en algunos casos, ha logrado escalarse. Adicionalmente, la experiencia generada ha demostrado rentabilidad, eficiencia y sostenibilidad, combinando conocimiento técnico, innovación, compromiso ambiental y voluntad de transformación.

4.2 Principales desafíos

- Falta de una estructura de gobernanza formal que dé seguimiento a la estrategia y vele por su cumplimiento, y que adicionalmente, articule los esfuerzos e iniciativas de los distintos actores.
- Falta de normativa específica para bioinsumos. Existe claramente, retos en aseguramiento de la calidad, estandarización de métodos de producción, registro y evaluación en campo de la eficiencia de su uso. La clasificación confusa lleva a errores en

cuanto al procedimiento de registro correcto o de comercialización. La complejidad hace que el procedimiento de registro sea difícil de navegar.

- Falta de protocolos estandarizados para el aseguramiento y control de la calidad y eficacia de los bioinsumos, lo cual genera inconsistencias en las evaluaciones y la imposibilidad de homologar resultados, así como una producción artesanal con variabilidad en la composición y eficacia.
- Falta de apoyo financiero para la investigación y mejora de infraestructura, empresariedad, capacitación y transferencia tecnológica, desarrollo de protocolos y estandarización de la eficacia y la calidad.
- Necesidad de fortalecer alianzas sector público - investigación - sector privado para el escalamiento.
- Desigualdad de conocimientos sobre bioinsumos entre productores, instituciones y asesores técnicos.
- Falta de sistematización y divulgación de los conocimientos generados en el campo mediante el trabajo de extensión con los productores. Dicho conocimiento, BPA y lecciones aprendidas generadas podrían informar las políticas públicas y el quehacer institucional, así como adaptar la transferencia tecnológica hacia productores y extensionistas.
- Curriculum de carreras y diplomados necesitan adaptarse hacia la sostenibilidad y resiliencia climática para formar profesionales especializados en el tema que pueda enfrentar las demandas del sector.
- Poco desarrollo de encadenamientos productivos.
- Los trámites de registro y comercialización de bioinsumos son costosos y lentos, no se navegan fácilmente, y constituyen el mayor obstáculo para escalar

4.3 Acciones necesarias para superar los desafíos

Durante el primer y segundo Foros Nacionales de Bioinsumos, se delinearon posibles acciones para superar los desafíos presentes en América Latina y el Caribe, que aplican en su totalidad para Costa Rica. Otras acciones han sido identificadas en referencias bibliográficas adicionales. Estas acciones incluyen:

a. Articulación y fortalecimiento del marco normativo y reglamentario

- Armonizar los requisitos para el registro de bioinsumos entre los países.
- Armonizar y estandarizar los protocolos para el control de calidad y eficacia de los bioinsumos entre los países y respecto de las metodologías y normativas internacionales para fortalecer la competitividad.
- Contribuir con el borrador de Reglamento Técnico Centroamericano para Bioinsumos y aprobarlo mediante Decreto Ejecutivo.
- Desarrollar normativa específica y diferenciada para la realidad de bioinsumos del país, incluidos aquellos producidos en finca, que además incorpore una clasificación clara de bioinsumos y una guía estandarizada para la solicitud de registro.
- Disminuir el tiempo para la obtención del registro y permisos, simplificar trámites y aceptar estudios o análisis ya existentes donde sea posible.
- Identificar los cuellos de botella específicos en el registro de bioinsumos.
- Desarrollar capacidades nacionales para el análisis y control de calidad e inocuidad, tanto de cepas madre como de productos finales, y establecer mecanismos de trazabilidad.

- Desarrollar manuales o guías de los procedimientos según la normativa.
- Crear instancia técnica interinstitucional permanente que articule a reguladores, investigación, academia y sector productivo (Mesa Nacional, Secretaría Técnica y Grupos de Trabajo según la estructura de gobernanza propuesta).
- Crear el Programa Nacional de Bioinsumos, a cargo de la Secretaría Técnica y bajo la guía de la Mesa Nacional.

b. Desarrollo científico y tecnológico

- Impulsar la estandarización de procesos, protocolos y umbrales en la producción de bioinsumos y la operación de biofábricas.
- Fortalecer las capacidades de investigación y del recurso humano especializado.
- Identificar fortalezas de laboratorios en cada país y potenciar y fortalecer la infraestructura de las universidades y centros de investigación.
- Generar evidencia de eficacia y seguridad de bioinsumos en campo (variables productivas, ambientales y económicas) asociadas a suelo, clima, biodiversidad y cultivo.
- Fortalecer la vinculación entre centros de investigación, empresas y productores para orientar la inversión hacia la demanda del subsector de bioinsumos y garantizar que la investigación responda al enfoque de eficacia y rentabilidad.
- Fortalecer la transferencia de conocimientos tecnológicos y científicos al sector productivo.
- Fortalecer la articulación entre el extensionismo y la investigación, de forma que se capacite a las personas productoras y profesionales sobre la base de los

hallazgos más recientes.

- Desarrollar una metodología de extensión sobre el uso y la producción de bioinsumos.
- Capacitar en forma continua a las personas extensionistas y capacitadoras los extensionistas y capacitadores.
- Fortalecer las sinergias entre centros de investigación públicos y privados (Hub de innovación).
- Fomentar proyectos piloto y regionales para el desarrollo de bioinsumos.
- Incorporar a jóvenes y mujeres a las nuevas tecnologías.
- Articular el uso de bioinsumos dentro de estrategias más integrales, como las de manejo integrado de plagas, BPA y prácticas sostenibles, esquemas de restauración de paisajes, planes para combatir el deterioro del suelo, entre otras.
- Promover el uso de materias primas residuales o circulares para la producción de bioinsumos.
- Promover la cooperación sur-sur en investigaciones sobre bioinsumos.
- Promover la especialización de profesionales y la introducción de cursos especializados teórico-prácticos (microbiología aplicada, biotecnología, manejo agronómico, legislación y normativa, e innovación) en el currículum de las carreras (que mantienen el enfoque central en la agricultura tradicional).

c. Financiamiento para el desarrollo del subsector

- Implementar programas de sensibilización con actores financieros (bancos e instituciones financieras)

para la creación de productos financieros verdes en materia de bioinsumos.

- Sistematizar, divulgar, adaptar y replicar experiencias de financiamiento para fomentar el desarrollo, escalamiento y uso de bioinsumos.
- Buscar recursos de la cooperación (fondos no reembolsables y contrapartidas) para desarrollar proyectos de investigación en campo, y de innovación.

d. Fortalecimiento del mercado de bioinsumos

- Fortalecer las industrias productoras de bioinsumos (biofábricas) para que mejoren sus procesos de calidad, control e innovación.
- Promoción y acompañamiento en la adopción masiva de bioinsumos, mediante demostraciones, validaciones en campo y difusión de resultados.
- Diseñar e implementar capacitación continua y asistencia técnica para los productores y usuarios de bioinsumos (producción, calidad, control, aplicación, registro, comercialización).
- Fomentar el encadenamiento y las cadenas de distribución nacionales e internacionales para ampliar el uso de bioinsumos (mercados verdes).
- Realizar estudios de mercado periódicos para ajustar la oferta, y análisis de ciclo de vida y costo-beneficio para determinar la rentabilidad.
- Crear un directorio de biofábricas, agroindustrias y empresas (clúster) que ofrecen bioinsumos y/o servicios de capacitación y asistencia técnica.
- Promover la Red de Biofábricas.
- Fortalecer el sistema de compras verdes del Estado, priorizando las soluciones basadas en naturaleza.

• Establecer un reconocimiento del sector público para los productores que utilizan bioinsumos y crear incentivos no económicos para su uso y producción.

- Incentivar el uso de bioinsumos en el sector ganadero.
- Divulgar los beneficios del uso de bioinsumos (rentabilidad, reducción de emisiones y de contaminación, conservación de la biodiversidad, servicios ecosistémicos, contribución a la restauración de paisajes, salud, seguridad alimentaria, BPA), y posicionarlos frente a los insumos sintéticos tradicionales.
- Desarrollar campañas de sensibilización para promover el uso de bioinsumos.
- Escalonar la producción de bioinsumos a partir del escalonamiento en el uso.
- Crear una plataforma de gestión de conocimiento para el intercambio de información y la divulgación de experiencias.
- Establecer vínculos con la Plataforma Hemisférica de Bioinsumos (IICA).

Aunado a lo anterior, la puesta en marcha de la estructura de gobernanza propuesta es esencial para la implementación de la Estrategia, que contempla estas acciones en su plan de acción, así como el fortalecimiento de las relaciones entre actores, tal y como se propone en la sección sobre mapa de actores.

SEGUNDA PARTE: ESTRATEGIA

A partir de los resultados de los Foros Nacionales I y II, consultas adicionales y los hallazgos obtenidos en la primera parte (Diagnóstico), aquí se delinean los componentes de la Estrategia Nacional de Uso, Producción e Innovación en Bioinsumos.

Se incluye la visión, misión, pilares, estructura de gobernanza, mecanismo de seguimiento, así como cuatro ejes estratégicos, y el plan de acción a diez años con acciones de corto, mediano y largo plazo. Este último componente, así como la estructura de gobernanza, se sometió a consulta y validación en un taller realizado en el IICA el día 20 de febrero de 2026 (ver Memoria en Anexo G).

1. VISIÓN, MISIÓN Y PRINCIPIOS

Como punto de partida, el uso, consumo e innovación de los bioinsumos responde a una visión y misión:

- Visión: Al 2035, los bioinsumos se consolidan como la principal alternativa de producción sostenible, accesibles, competitivos y producidos con estándares de calidad, como resultado de un trabajo articulado entre los sectores productivo, estatal y académico.
- Misión: Al 2035, los sectores agrícolas y agroindustriales impulsan el conocimiento, utilización, producción y comercialización de los bioinsumos, bajo un marco regulatorio claro y con garantía de calidad y eficacia, lo cual genera beneficios económicos, ambientales y sociales, y contribuye con las metas nacionales de descarbonización, adaptación climática, bioeconomía y bioinnovación.

Los principios y valores que informan la ejecución de la Estrategia, y que sirven como columna vertebral en la interpretación de sus objetivos, metas y acciones, se definen como sigue:

PRINCIPIOS O ENFOQUES	
Desarrollo sostenible	Una agricultura orientada hacia la búsqueda de la rentabilidad económica, la salud y nutrición de las personas, y la equidad social, resiliente al cambio climático y en equilibrio con la salud de los ecosistemas.
Derechos humanos	Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, y a la seguridad alimentaria en calidad, cantidad e inocuidad.
Equidad de género	Las mujeres tienen acceso equitativo a los recursos de capacitación y transferencia de tecnología, las oportunidades para el desarrollo de investigación y la creación de agroempresas.
Enfoque de paisaje	La visión ecosistémica del paisaje productivo identifica los límites de aprovechamiento de los recursos bióticos y abióticos del ecosistema de previo a comprometerlos y toma medidas para su restauración.
Modernización de la relación público-privada-academia	Las partes deben aplicar enfoques más holísticos e incorporar modelos de gestión compartida, en el fortalecimiento de la innovación y la generación de soluciones tecnológicas, inversión y desarrollo del ambiente comercial.
Agroempresariedad y agrocadenas	El sector privado (empresarial, técnico y científico) en la búsqueda de mayor rentabilidad y bienestar, busca formas asociativas y participativas para lograr mayores encadenamientos, subproductos y productos derivados de sus sistemas productivos y distintivos que les den ventajas competitivas.
Innovación tecnológica y científica	La investigación en laboratorios y en campo debe estar dirigida a generar dinámica económica, rentabilidad, y mejoras en productividad, valor agregado y subproductos de forma sostenible, que responda a la demanda de alimentos de calidad e inocuos.
Gestión por resultados	Las acciones implementadas dan resultados concretos y visibles a la población en general, al ejecutarse de forma eficiente, eficaz y con claros objetivos y metas, facilitando el seguimiento y la rendición de cuentas.

2. ESTRUCTURA DE GOBERNANZA

Justificación: El movimiento a favor del uso y producción de bioinsumos ha venido cobrando fuerza en particular en los últimos 5 años. Sin embargo, el subsector necesita consolidarse a través de una gobernanza clara y orgánica que logre articular los distintos intereses y actores, promueva consistentemente el uso, producción e innovación en bioinsumos, y ejecute la Estrategia y su Plan de Acción.

Objetivo: Articular sectores hacia la visión y misión de la Estrategia, mediante una gobernanza colaborativa,

definiendo roles claros y promoviendo la coherencia entre políticas de los sectores agropecuario, ambiental y académico, en armonía con la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, la adaptación al cambio climático, el desarrollo sostenible y demás compromisos internacionales.

La estructura de gobernanza acordada para la implementación, seguimiento y evaluación de la Estrategia Nacional de Uso, Producción e Innovación de Bioinsumos, se puede esquematizar de la siguiente manera:



Fuente: Elaboración propia.

El establecimiento de todos los componentes de la estructura de gobernanza (CNB, CTB, STB y Grupos de Trabajo) es un paso inicial para garantizar la ejecución de la Estrategia y su Plan de Acción. Una vez establecidos, estos órganos comparten varias funciones en su quehacer.

Líneas de acción comunes:

1. Promover la participación de actores relevantes según las distintas metas y objetivos especificados en el Plan de Acción y la Estrategia.
2. Ejecutar el Plan de Acción y la Estrategia en lo que corresponda, a través de distintos mecanismos tales como incluir actividades en los planes operativos anuales de su institución u organización y establecer los presupuestos correspondientes.
3. Definir claramente los roles y responsabilidades de órganos y actores para cada una de las actividades a ejecutar.
4. Dar seguimiento y monitoreo a los indicadores establecidos en el Plan de Acción.
5. Evaluar periódicamente el avance en el cumplimiento de la Estrategia y su Plan de Acción, y actualizar o modificarlos según los resultados de esas evaluaciones.
6. Divulgar la Estrategia, su Plan de Acción y los informes periódicos de avances en el cumplimiento.
7. Promover el intercambio de experiencias en el uso, innovación y producción de bioinsumos internacional y localmente (a través de los mecanismos establecidos en el Plan de Acción y plataformas existentes).
8. Gestionar fondos para el cumplimiento del Plan de Acción y la Estrategia.
9. Establecer, promover y fortalecer la Red Nacional de Biofábricas y la Red Nacional de Investigación en Bioinsumos (RIBioCR).

2.1 Comisión Nacional de Bioinsumos (CNB)

En el primer nivel político-estratégico, con la función primordial de dar dirección y lineamientos a todos los elementos de la estructura de gobernanza para el cumplimiento de la Estrategia, se crea la Comisión Nacional de Bioinsumos (CNB), presidida por el viceministro de Agricultura y Ganadería o a quien designe, y conformada por los directores de la DNEA, el SFE y el INTA.

Durante el taller del 20 de febrero de 2026 en el IICA, se sugirió por parte de los asistentes incluir al menos dos representantes más en el seno de dicha Comisión: un representante del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), preferiblemente de la Comisión Nacional de Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBIO), y un actor civil representante del sector productor.

2.2 Secretaría Técnica de Bioinsumos (STB)

La Secretaría Técnica de Bioinsumos (STB) es nombrada a lo interno por la Comisión. Y es la DNEA quien desempeña este cargo, como principal punto de apoyo a la Comisión.

Dicha Secretaría se encarga de convocar las reuniones, coordinar la ejecución de la Estrategia y su Plan de Acción. En términos generales, también desempeña una labor de coordinación logística entre los distintos Grupos de Trabajo y demás entes de la estructura de gobernanza, para las sesiones, agendas, minutas y comunicaciones, y brinda apoyo logístico a los esfuerzos de implementación del plan.

Adicionalmente, la Secretaría colabora en la gestión de la información documental o bases de datos provenientes o generadas por:

- Red de Biofábricas (públicas y privadas) con indicación de los productos a la venta
- Centros de investigación (apertura de mercados, intercambio de experiencias y conocimiento, desarrollo de investigación)
- Centros de capacitación
- Registro de fincas y centros de producción que utilizan bioinsumos

2.3 Comité Técnico de Bioinsumos (CTB)

El nivel operativo y técnico es ejercido por el Comité Técnico de Bioinsumos (CTB). El Comité está compuesto por funcionarios técnicos de DNEA, SFE, INTA y otras instituciones estatales (tales como SEPSA), así como por miembros de la academia y centros de investigación que trabajan activamente en la temática de bioinsumos (universidades públicas, IICA, CATIE, CENAT).

La función principal de este Comité es articular y ejecutar el plan de acción de la Estrategia de Uso, Producción e Innovación de Bioinsumos, con el apoyo de los Grupos de Trabajo temáticos y bajo la guía de la Comisión Nacional de Bioinsumos (CNB).

En este sentido, tomaría o propondría decisiones en aspectos como quórum, representantes propietarios y suplentes, funciones, voto, periodicidad de las reuniones, seguimiento y toma de acuerdos, elaboración y divulgación de informes, gestión de fondos, programas y proyectos, organización de foros y talleres, participación de invitados expertos y asesores, y el funcionamiento de los grupos de trabajo. También le corresponde elaborar informes de seguimiento al progreso en el cumplimiento de la Estrategia.

El Comité también es interlocutor de la Plataforma

Hemisférica de Bioinsumos (PHB) coordinada por el IICA. Puede sugerir la realización de actividades en conjunto y contribuir a la difusión de las actividades y encuentros de la PHB.

2.4 Grupos de trabajo temáticos

Estos grupos se han organizado alrededor de los ejes estratégicos y se componen de actores provenientes de todos los sectores con fortalezas e intereses en uno o más ejes.

Bajo la coordinación y guía del CTB, y procurando una integración balanceada, se conforman cinco grupos de trabajo encargados de ejecutar los cuatro ejes estratégicos:

1. Grupo de trabajo normativo: enfocado al análisis de normativa existente y el desarrollo de nueva normativa que favorezca procesos ágiles y claros para el registro, transporte, almacenamiento y control de calidad de los bioinsumos, así como de propuestas de reformas necesarias para eliminar los cuellos de botella y los vacíos legales.
2. Grupo de trabajo financiero: orientado a la gestión de recursos de inversión y cooperación técnica/económica para implementar la estrategia y ofrecer financiamiento o incentivos a las personas productoras interesadas en escalar la producción de bioinsumos, así como educar y concientizar al consumidor para acrecentar la demanda de productos producidos con bioinsumos.
3. Grupo de trabajo sobre investigación e innovación: dedicado a identificar necesidades y vacíos de I+D+i, obtener y gestionar fondos para investigación, coordinar ensayos y proyectos piloto, validar la eficacia de bioinsumos y vincular a la academia con las personas productoras para el desarrollo de investigaciones con un enfoque práctico aplicado.
4. Grupo de trabajo de desarrollo de capacidades

y gestión del conocimiento: centrado en diseñar e implementar programas de formación a personas productoras, personal técnico y profesionales (escuelas de campo, materiales divulgativos, proyectos piloto) para fomentar la adopción de bioinsumos, además de la divulgación sobre materiales generados por la academia.

5. Grupo de trabajo sobre aseguramiento de la calidad: dedicado al desarrollo de estándares de calidad y protocolos, la armonización de estos, y velar por los procedimientos de aprobación y control en el campo.

Los posibles integrantes de estos Grupos de Trabajo son diversos y algunos son esenciales, pero la participación puede ser mucho más amplia y variar según el tema o acción que se esté

tratando de implementar. En aspectos regulatorios por ejemplo, el MEIC, el MINAE y el MAG ostentan un papel relevante, mientras que MICITT lo tiene en el eje de innovación.

Este es un órgano multiactoral con integrantes provenientes de sectores, instituciones y entes con responsabilidad, competencia y/o interés en el subsector de bioinsumos, desde aspectos de su regulación, uso, comercialización, promoción o investigación.

- Representantes del sector gubernamental:
- La Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria (DNEA) del MAG
- El Servicio Fitosanitario del Estado (SFE), del MAG
- La Dirección de Gestión Ambiental (DIGECA) del MINAE
- La Comisión Nacional de Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBIO)

- El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) del MINAE
- El Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT)
- El Ministerio de Salud (MINSA)
- El Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC)
- El Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)
- La Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA)
- La Secretaría de Planificación Sectorial de Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento Territorial (SEPLASA)
- El Instituto de Desarrollo Rural (INDER)
- Representantes del sector académico y de investigación:
- Universidades públicas (UCR, UNA, UNED, TEC, UTN)
- Consejo Nacional de Rectores (CONARE)
- Centro Nacional de Alta Tecnología (CENAT)
- Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas (CENIBIOT) del CENAT
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)
- Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)
- Universidad EARTH
- Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (INCAE)

- Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA)
- La Promotora Costarricense de Innovación e Investigación (PCII)
- Representantes del sector privado, industria y productor agropecuario:
- Cámara de Insumos Agropecuarios y/o otras cámaras
- Empresas privadas (pequeñas y grandes)
- Movimiento de Agricultura Orgánica Costarricense (MAOCO)
- Otras organizaciones de personas productoras
- Biofábricas artesanales e industriales
- Banca privada y estatal
- Sistema de Banca para el Desarrollo (SDB)
- Representantes de organismos internacionales y de cooperación, que podrían fungir como expertos y asesores colaboradores en aspectos técnicos y financieros:
 - IICA
 - FAO
 - GIZ
 - Fundación CRUSA
 - Fundecooperación
 - ONGs internacionales
 - Entidades del Sistema de Naciones Unidas
 - Gobiernos extranjeros
 - Bancos internacionales

Es de notar que durante el taller llevado a cabo en IICA, se realizó una dinámica en que se anotaron posibles integrantes de cada grupo de trabajo. En algunos casos consta la institución, la unidad específica o incluso, la persona a contactar. El resultado puede verse en la memoria del taller (Anexo G).

Una vez que estos grupos estén integrados y trabajando, y conforme avancen en la implementación de la Estrategia, podría variarse la conformación. Por ejemplo, que un grupo desarrolle más de un eje, o que para ciertas actividades varios grupos trabajen conjuntamente. De igual forma, dentro de un grupo podría haber subcomisiones temporales o permanentes que se ocupen de temas o actividades específicas de la Estrategia.

En el apartado correspondiente, se analiza cómo pueden participar estos mismos niveles en el seguimiento y monitoreo de la Estrategia.

2.5 Redes

Como parte del ecosistema de bioinsumos, están las redes sugeridas en los Foros para fortalecer tanto la investigación como el mercado, pero también para acelerar el uso y adopción de bioinsumos:

- Red Nacional de Biofábricas
- Red de investigación en bioinsumos (RIBioCR)

Dentro de la estructura de gobernanza, se espera que varios representantes de estas redes participen en los grupos de trabajo y en el Comité Técnico (CTB).

Finalmente, a nivel regional, surge la Plataforma Hemisférica de Bioinsumos (PHB) con el objetivo de servir como mecanismo facilitador y de intercambio sur-sur para acelerar la adopción y escalabilidad de los bioinsumos, como resultado del Primer Foro Panamericano de Bioinsumos realizado en Panamá en mayo de 2023, con la participación de 16 países.

3. EJES ESTRATÉGICOS

A partir de los hallazgos del diagnóstico, así como de los resultados de los dos Foros Nacionales de Bioinsumos, se proponen cuatro ejes estratégicos:



Para cada uno de estos ejes, se incluye la justificación, el objetivo, las líneas de acción y posibles actores. Sin embargo, el detalle de las metas, plazos, indicadores, responsables y otras variables están comprendidos en el plan de acción de la estrategia.

Tanto la estrategia como su plan de acción son los instrumentos que permitirán llegar a la visión y misión al 2035, y lograr el cambio requerido en el ámbito de los bioinsumos.

3.1 Eje estratégico: 1. Marco normativo y reglamentario

Justificación: El marco normativo y reglamentario actual es bastante disperso, presenta vacíos y en algunos casos (como con las sustancias afines) todavía

deben aplicarse disposiciones que fueron creadas para insumos sintéticos. La complejidad, duración y costo de los trámites y pruebas es un obstáculo al registro y comercialización de los bioinsumos. Si bien se ha avanzado en la reglamentación regional, lo cierto es que la misma no está al día con la generación de conocimiento y debe ajustarse. En lo posible y dependiendo del ingrediente activo y aplicación, también deben buscarse formas para sustituir análisis con estudios y evidencia generados en otros países, lo cual podría redundar en la reducción de costos y plazos. Adicionalmente, deben generarse manuales y capacitaciones para los interesados en iniciar el proceso de registro y comercialización.

Por otra parte, se ha señalado la necesidad de fortalecer mediante los procedimientos adecuados el control y fiscalización del Estado, posterior al registro de los bioinsumos, con un enfoque en el aseguramiento de la calidad.

Específicamente en cuanto al aseguramiento de la calidad, fiscalización y eficacia, las necesidades identificadas según los distintos actores son:

- **Público:** Control e inspección de cepas madre y productos finales; inscripción y aprobación basada en pruebas científicas de inocuidad.
- **Privado:** Fiscalización imparcial, definir ente imparcial como regulador de la calidad y comercialización.
- **Academia:** Control de calidad, calidad de bioimplantes.
- **Cooperación:** Armonización normativa de bioinsumos en América Latina, Plataforma de intercambio internacional de información.

Objetivo: Elaborar y actualizar documentos, reglamentos y mecanismos que regulen la clasificación, registro, uso, fiscalización y calidad de los bioinsumos.

Líneas de acción:

1.1 Realizar diagnóstico y revisión general de la normativa en materia de registro de bioinsumos.

1.2 Elaborar y actualizar la regulación en materia de registro, uso y clasificación de bioinsumos.

1.3 Generar la reglamentación y protocolos necesarios para la identidad, composición, inocuidad y eficacia de los bioinsumos.

1.4 Analizar oportunidades y generar la reglamentación y protocolos necesarios para el aseguramiento de la calidad de bioinsumos.

1.5 Revisar y elaborar normativa para el transporte, almacenamiento, aplicación y demás aspectos relacionados a bioinsumos, para que se mantenga la calidad durante toda la cadena.

1.6 Crear manuales que faciliten al usuario los procesos de registro, uso, importación y exportación de bioinsumos.

Actores:

Se visualiza que las líneas de acción con sus metas correspondientes dentro de este primer Eje serán implementadas e impulsadas en gran parte por el Grupo de Trabajo Normativo (ver Estructura de gobernanza).

Dentro de este grupo, algunos de los actores participantes serían: MAG, SFE, MS, DIGECA, MEIC, entre otros.

3.2 Eje estratégico: 2. Ciencia, tecnología e innovación

Justificación: Existen innumerables oportunidades para el desarrollo y el mejoramiento de la producción y aplicación de bioinsumos en diferentes cultivos, a partir de la investigación e innovación, en forma colaborativa entre los centros de investigación y el sector agroempresarial, aquellas personas que gestionan biofábricas y las personas productoras.

Entre las necesidades identificadas según los distintos actores, se señalan:

- **Sector Público:** Fomentar la rentabilidad y sostenibilidad.
- **Privado:** Innovación en laboratorio y campo.
- **Academia:** Investigación aplicada enfocada en necesidades productivas; transformación tecnológica en universidades; inclusión en mallas curriculares; estudios piloto y generación de evidencia científica.
- **Cooperación:** Apoyo técnico y estratégico; articulación intra e interinstitucional y análisis de cuellos de botella.

Objetivo: Consolidar un ecosistema nacional de investigación e innovación abierta en bioinsumos, basado en la integración entre academia, industria y sector público, que facilite y promueva el intercambio de conocimiento, el co-desarrollo tecnológico y la validación conjunta de soluciones sostenibles.

Líneas de acción:

2.1 Promover la integración de actores de la industria, academia y sector público para impulsar la investigación e innovación en bioinsumos que responda a las necesidades productivas e identifique aquellos de mayor eficacia y con potencial comercial.

2.2 Acordar y ejecutar una agenda nacional de investigación científica y tecnológica e innovación en bioinsumos.

2.3 Incrementar los mecanismos de aseguramiento de la calidad mediante el desarrollo e implementación de mejores prácticas, estándares y parámetros de calidad y eficacia.

2.4 Impulsar investigación integral sobre impactos, adopción y transformación de sistemas productivos con bioinsumos.

Actores:

Dos grupos de trabajo, el de aseguramiento de la calidad y el de investigación, podrían ejecutar las anteriores líneas propuestas. Algunos miembros de estos grupos, podrían ser:

- UNED
- UCR
- UTN
- CENIBiot-CENAT
- INA
- CATIE
- TEC
- IICA
- DIECA, LAICA
- CICAFAE, ICAFE

- SFE, MAG
- INTA, MAG
- Empresas privadas
- Personas productoras con distinto nivel tecnológico

3.3 Eje estratégico: 3. Capacidades y transferencia de conocimiento

Justificación: Para la adopción, el uso correcto y transferencia de conocimiento sobre los bioinsumos, se requiere una gran labor de extensionismo por parte de los sectores agremiados y el Estado hacia los usuarios. También es necesaria una labor continua para desarrollar capacitadores y para capacitar en cuanto a los beneficios, producción, control de calidad y aplicación de bioinsumos. Los profesionales deben contar con cursos especializados en bioinsumos a lo largo de sus carreras, y otros cursos especializados que ofrezcan los centros de investigación y enseñanza públicos y privados.

Objetivo: Fortalecer las capacidades técnicas, profesionales y productivas en bioinsumos mediante formación especializada, extensión agropecuaria, gestión del conocimiento y comunidades de práctica, promoviendo la inclusión de jóvenes y mujeres y la articulación con la Red Nacional de Biofábricas.

Líneas de acción:

3.1 Diseñar un plan de gestión del conocimiento y fortalecimiento de capacidades, que integre el conocimiento tradicional y científico, la coordinación interinstitucional y diversas metodologías según los distintos actores.

3.2 Articular con las instituciones de educación superior mecanismos para la incorporación progresiva de contenidos y cursos sobre bioinsumos en las carreras agronómicas y afines, respetando sus marcos normativos y autonomía académica.

3.3 Ampliar el extensionismo a través de los sectores agremiados.

3.4 Diseñar e implementar programas de capacitación continua y especializada dirigida a personas formadoras, personal técnico y personas usuarias finales, enfocados en el uso adecuado, control de calidad y producción de bioinsumos.

3.5 Desarrollar y sistematizar materiales de capacitación y divulgación en formatos accesibles y adaptados a los distintos perfiles de personas usuarias.

3.6 Fortalecer los mecanismos de difusión y acceso a la información sobre las oportunidades de formación y capacitación disponibles a nivel nacional e internacional.

3.7 Promover la conformación y consolidación de comunidades de práctica a partir de la articulación de la Red Nacional de Biofábricas y los diferentes actores del ecosistema de bioinsumos.

Actores:

- INA
- DIECA, LAICA
- CICAPE, ICAFE
- DNEA, MAG
- BPA, SFE
- INTA, MAG
- Coopepiña
- Cámara de Piñeros Unidos
- Dole
- Coopetarrazú

3.4 Eje estratégico: 4. Financiamiento y fomento de los bioinsumos

Justificación: Los procesos de registro y comercialización de bioinsumos son costosos, requieren de análisis diversos y debido a un desconocimiento generalizado, no se realizan en forma

eficiente por parte del interesado. El financiamiento al menos parcial para el desarrollo de agroempresas de producción y comercialización de bioinsumos, o el desarrollo de innovaciones, se requiere para el fomento de la adopción de bioinsumos. También son necesarios incentivos, y distintivos como etiquetas, sellos y certificaciones para escalar la producción y comercialización, y distinguirse de los insumos químicos.

Necesidades identificadas según los distintos actores:

- Público: Financiamiento ajustado a la realidad del sector.
- Privado: Apoyo a investigación, sensibilización y mecanismos no económicos a personas productoras que usan bioinsumos.
- Academia: Espacio de articulación (Hub) de innovación y cooperación entre actores del mercado.
- Cooperación: Presupuestos compartidos y fondos no reembolsables.

Objetivo: Promover mecanismos de financiamiento e incentivos que impulsen el desarrollo, la adopción y el escalamiento de los bioinsumos.

Líneas de acción:

4.1 Identificar e implementar esquemas de financiamiento, incentivos y crédito para la investigación, producción y comercialización de bioinsumos.

4.2 Promover la inversión en economía circular.

4.3 Analizar e implementar mecanismos no financieros que contribuyan al fomento de los bioinsumos.

4.4 Consolidar una estrategia de comunicación que impulse el mercado doméstico y la comercialización regional e internacional.

4.5 Buscar fondos no reembolsables de la cooperación para el desarrollo de objetivos de la Estrategia y proyectos piloto.

Actores:

- Banca pública y privada
- Sistema de Banca para el Desarrollo
- INDER
- GIZ y otras agencias de cooperación
- ONGs internacionales
- Sistema de Naciones Unidas
- Gobiernos extranjeros

Insumos adicionales: En el marco de otra consultoría (MAG/GIZ), Yesenia Jiménez elaboró un informe sobre aspectos estratégicos en comercialización y fomento a los bioinsumos. Se incluye el resumen ejecutivo de dicho informe en el Anexo J.

Estos ejes estratégicos y líneas de acción se desarrollan con más detalle en el Plan de Acción, el cual contiene las siguientes columnas:

- Meta
- Plazo
- Año de ejecución (1 a 10)
- Indicadores
- Línea base (o insumos para poder construir la línea base)
- Riesgos identificados
- Responsables
- Costos o recursos con que se cuenta o que son necesarios

Con todos estos elementos el Plan de Acción pretende lograr los objetivos propuestos para cada Eje. A continuación se inserta el Plan de Acción, el cual fue revisado en un primer momento por el Comité Técnico y sometido a consulta y validación durante el Taller realizado en IICA, el 20 de febrero de 2026.

4. PLAN DE ACCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE USO, PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN EN BIOINSUMOS 2026-2035

Eje estratégico 1. Marco normativo y reglamentario

Objetivo: Elaborar y actualizar documentos, reglamentos y mecanismos que regulen la clasificación, registro, uso, fiscalización y calidad de los bioinsumos.

Líneas de acción:

1.1 Realizar diagnóstico y revisión general de la normativa en materia de registro de bioinsumos.

Meta: 1.1.1 Realizar diagnóstico y revisión de normativa vigente y documentos técnicos (guías, protocolos, etc.) en materia de registros y uso de bioinsumos, basado en la definición y clasificación.

Plazo: 12 meses.

Año: 1.

Indicador: Matriz de diagnóstico y observaciones.

Línea base: Borrador de decreto, 2 reglamentos centroamericanos, Investigaciones en universidades, Conocimiento de productores usuarios.

Riesgos: No contar con actores críticos desde el inicio, Dejar temas por fuera, los usos propuestos deben guiar el registro en el análisis de riesgos.

Responsables: Grupo de Trabajo Normativo (MAG, DIGECA, MS, MEIC...) CONAGEBIO, Ventanilla única Academia.

Costo/recursos: UEAA, DIGECA, DAJ, MINAE.

Meta: 1.1.2 Crear la definición de bioinsumo, la clasificación de bioinsumos y glosario general.

Plazo: 12 meses.

Año: 1.

Indicador: Documento con la definición y clasificación de bioinsumos, Glosario general.

Línea base: Definición, clasificación y glosario general contenidos en borrador de decreto.

Riesgos: Muy general o poco clara.

Responsables: Grupo de Trabajo Normativo (MAG, DIGECA, MS, MEIC...) Ventanilla única.

Meta: 1.1.3 Implementar una estrategia de divulgación de decretos y normativa vigente de bioinsumos producto del diagnóstico (meta 1.1.1).

Plazo: 24 meses.

Año: 1-2.

Indicador: Capacitaciones, guía/manual de búsqueda Capacitación de Ventanilla Única en marzo 2026 para instructivo de interpretación de normativa.

Riesgos: Omitir actores críticos desde inicio de proceso. No contar con recursos para capacitación o divulgación Discurso o mensaje no uniformado

Responsables: Grupo de Trabajo Normativo (MAG, DIGECA, MS, MEIC...) Academia, DNEA, Ventanilla única.

1.2 Elaborar y actualizar la regulación en materia de registro, uso y clasificación de bioinsumos.

Meta: 1.2.1 Basado en la matriz de diagnóstico (meta 1.1.1), someter a la actualización de la regulación costarricense en registro de bioinsumos.

Plazo: 12 meses.

Año: 2.

Indicador: Actualización de decreto de registro de invertebrados y nematodos de uso agrícola, microbiológicos y fertilizantes.

Línea base: Decreto 33103.

Riesgos: MEIC puede rechazar borradores de normativas.

Responsables: GSFE, CONAGEBIO, OIRSA, COMEX, Ventanilla única.

Meta: 1.2.2 Basado en la matriz de diagnóstico (meta 1.1.1), realizar la elaboración de nueva regulación costarricense para el registro, uso de bioinsumos que no cuenten con normativa costarricense.

Plazo: 12 meses.

Año: 2.

Indicador: Borrador de decreto del o los bioinsumos sin normativa.

Riesgos: Proceso puede alargarse según plazos de consulta nacional e internacional definidos.

Responsables: MAG, MS, MINAE, Ventanilla única.

1.3 Generar la reglamentación y protocolos necesarios para la identidad, composición, inocuidad y eficacia de los bioinsumos.

Meta: 1.3.1 Elaborar diagnóstico y revisión de normativa vigente y documentos técnicos (guías, protocolos, etc.) en materia de eficacia bioinsumo, basado en la definición y clasificación.

Plazo: 12 meses.

Año: 3.

Indicador: Matriz de diagnóstico y observaciones.

Línea base: Ley 7664 y anexo 5 de COMIECO, técnicas de laboratorio microbiológicas convencionales, técnicas genómicas para análisis complementarios.

Riesgos: Entender la eficacia de bioinsumos como la de un sintético y condiciones bajo las cuales funciona.

Responsables: SFE, Academia, CENAT, Ventanilla única.

Meta: 1.3.2 Elaborar reglamento para el aseguramiento de la eficacia de los bioinsumos.

Plazo: 12 meses.

Año: 3.

Indicador: Borrador de decreto(s).

Responsables: SFE, Academia, Ventanilla única.

Meta: 1.3.3 Construir protocolos para el aseguramiento de eficacia de los bioinsumos.

Plazo: 12 meses.

Año: 3.

Indicador: Protocolos para la eficacia.

Línea base: Proyecto de protocolo para 6 bioinsumos, Calidad y Validación de Bioinsumos, LAICA, DIECA, Expertise France.

Responsables: SFE, Academia, CENAT.

Meta: 1.3.4 Implementar una estrategia de divulgación de las normas técnicas.

Plazo: 12 meses.

Año: 3.

Indicador: Capacitaciones.

Responsables: Grupo de Trabajo Normativo (MAG, DIGECA, MS, MEIC...) INDER, Ventanilla única.

1.4 Analizar oportunidades y generar la reglamentación y protocolos necesarios para el aseguramiento de la calidad de bioinsumos.

Meta: 1.4.1 Diagnóstico y revisión de normativa vigente y documentos técnicos (guías, protocolos, etc.) en materia de calidad bioinsumo, basado en la definición y clasificación.

Plazo: 36 meses.

Año: 1-3.

Indicador: Matriz de diagnóstico y observaciones.

Línea base: Ley 7664, Anexo 5 de COMIECO, Protocolos de Laboratorio.

Responsables: Grupo de Trabajo Normativo (MAG, DIGECA, MS, MEIC...) CENAT, Academia, INDER, Ventanilla única.

Meta: 1.4.2 Elaboración de reglamento para el aseguramiento de la calidad de bioinsumos.

Plazo: 36 meses.

Año: 1-3.

Indicador: Borrador de decreto.

Línea base: Información ya generada en ecotoxicología y toxicología (validar eso en la legislación), bases de datos de rutas metabólicas demicroorganismos.

Responsables: Grupo de Trabajo Normativo (MAG, DIGECA, MS, MEIC...) CENAT, Academia, SFE, Ventanilla única.

Meta: 1.4.3 Construir protocolos o manuales o instructivos para el aseguramiento de la calidad de los bioinsumos.

Plazo: 36 meses.

Año: 1-3.

Indicador: Protocolos o manual o instructivo.

Responsables: Grupo de Trabajo Normativo (MAG, DIGECA, MS, MEIC...) CENAT, Academia, Ventanilla única.

Meta: 1.4.4 Construir manuales o guías o instructivos, o protocolos para el aseguramiento de la calidad de bioinsumos para el autoconsumo en fincas.

Plazo: 36 meses.

Año: 1-3.

Indicador: Protocolos o manual o instructivo.

Responsables: Grupo de Trabajo Normativo (MAG, DIGECA, MS, MEIC...) CENAT, Academia, BPA.

Meta: 1.4.5 Promulgar normas técnicas nacionales e internacionales en materia aseguramiento de la calidad de los bioinsumos.

Plazo: 36 meses.

Año: 1-3.

Indicador: Capacitaciones o manual de usuario.

Responsables: Grupo de Trabajo Normativo (MAG, DIGECA, MS, MEIC...) CENAT, Academia, Ventanilla única.

Meta: 1.4.6 Diseñar e implementar un sistema de monitoreo, reporte y verificación que garantice la fiscalización del Estado en el aseguramiento de la calidad.

Plazo: 1 año.

Año: 2 a 10.

Indicador: Sistema de M y E diseñado, implementado y aplicado.

Responsables: SFE.

1.5 Revisar y elaborar normativa para el transporte, almacenamiento, aplicación y demás aspectos relacionados a bioinsumos, para que se mantenga la calidad durante toda la cadena.

Meta: 1.5.1 Realizar diagnóstico y revisión de normativa vigente y documentos técnicos (guías, protocolos, etc.) en materia de transporte, aplicación (por medio de drones por ejemplo) almacenamiento y otros aspectos relacionados a bioinsumos.

Plazo: 12 meses.

Año: 1.

Indicador: Documento de diagnóstico.

Responsables: Grupo de Trabajo Normativo (MAG, DIGECA, MS, MEIC...) SFE, Ventanilla única.

Meta: 1.5.2 Con base en ese diagnóstico, actualizar la normativa vigente en donde sea necesario y establecer la nueva normativas.

Plazo: 12 meses.

Año: 2.

Indicador: Propuesta de modificaciones y nueva

normativa.

Responsables: Grupo de Trabajo Normativo (MAG, DIGECA, MS, MEIC...) SFE, Ventanilla única.

Meta: 1.5.3 Implementar una estrategia de divulgación de la normativa en estos aspectos.

Plazo: 12 meses.

Año: 3.

Indicador: Capacitaciones.

Responsables: Grupo de Trabajo Normativo (MAG, DIGECA, MS, MEIC...) INDER, Ventanilla única.

1.6 Crear manuales que faciliten al usuario los procesos de registro, uso, importación y exportación de bioinsumos.

Meta: 1.6.1 Elaborar manuales o guías o instructivos del concepto de bioinsumo y su clasificación.

Plazo: 12 meses.

Año: 1.

Indicador: Manual o guía o instructivo.

Línea base: Manuales subidos a INFOAGRO.

Riesgos: No considerar los distintos niveles tecnológicos de los usuarios a quienes van dirigidos.

Responsables: Grupo de Trabajo Normativo (MAG, DIGECA, MS, MEIC...) SFE, Ventanilla única.

Costo/recursos: INDER.

Meta: 1.6.1 Elaborar manuales o guías o instructivos del concepto de bioinsumo y su clasificación

1.6.2 Elaborar manuales o guías o instructivos de los procedimientos de registro de los reglamentos vigentes.

Plazo: 12 meses.

Año: 1.

Indicador: Manual o guía o instructivo.

Responsables: Grupo de Trabajo Normativo (MAG, DIGECA, MS, MEIC...) Academia, INA SFE,

Ventanilla única.

Costo/recursos: INDER.

Meta: 1.6.3 Elaborar manuales o guías o instructivos de los procedimientos de registro, calidad, fiscalización, de los nuevos reglamentos generados.

Plazo: 12 meses.

Año: 4.

Indicador: Manual o guía o instructivo.

Riesgos: Plazo para publicación de nueva normativa se puede extender.

Responsables: Grupo de Trabajo Normativo (MAG, DIGECA, MS, MEIC...) Ventanilla única.

Costo/recursos: INDER.

Meta: 1.6.4 Elaborar manuales o guías de los procedimientos de transporte, refrigeración, almacenamiento, importación y exportación de bioinsumos.

Plazo: 12 meses.

Año: 4.

Indicador: Manual o guía o instructivo.

Responsables: Grupo de Trabajo Normativo (MAG, DIGECA, MS, MEIC...) Ventanilla única, MS, MOPT, Policía de tránsito.

Costo/recursos: INDER.

Meta: 1.6.5 Elaborar manuales o guías para establecer una biofábrica para autoconsumo.

Plazo: 12 meses.

Año: 4.

Indicador: Manual o guía o instructivo.

Línea base: Guía técnica para biofábricas (MAG-AEA Pejivalle).

Responsables: GDNEA.

Costo/recursos: INDER.

Eje estratégico 2. Ciencia, tecnología e innovación

Objetivo: Consolidar un ecosistema nacional de investigación e innovación abierta en bioinsumos, basado en la integración entre academia, industria y sector público, que facilite y promueva el intercambio de conocimiento, el co-desarrollo tecnológico y la validación conjunta de soluciones sostenibles.

Líneas de acción:

2.1 Promover la integración de actores de la industria, academia y sector público para impulsar la investigación e innovación en bioinsumos que responda a las necesidades productivas e identifique aquellos de mayor eficacia y con potencial comercial.

Meta: 2.1.1 Mapear y documentar la línea base nacional de desarrollo tecnológico e innovación en bioinsumos, incluyendo actores, capacidades, proyectos, infraestructura y limitaciones.

Plazo: 1 año.

Año: 1.

Indicador: Línea base construida.

Línea base: Consultoría centros de investigación de universidades, GIZ.

Responsables: MICITT, CONARE, CENAT, GIZ.

Meta: 2.1.2 Fortalecer la vinculación entre centros de investigación, empresas y personas productoras para orientar la inversión realizada en investigaciones hacia la demanda con un carácter práctico y aplicado.

Plazo: 1 año.

Año: 1.

Indicador: Número de convenios activos con enfoque en demanda.

Responsables: INTA, Academia, Sector privado, FAO, GIZ, Cámara Nacional de Productores, organizaciones de productores, Academia y CENAT.
Costo/recursos: Talleres de aliados.

Meta: 2.1.3 Identificar y gestionar oportunidades de inversión para la investigación en bioinsumos.

Plazo: 24 meses.

Año: 1 y 2.

Indicador: Base de datos creada y actualizada. Fondos concursables específicos gestionados.

Línea base: No determinados.

Responsables: INTA, MICITT por medio del PCII, Academia y CENAT, Sector privado.

Costo/recursos: Fondos no reembolsables.

Meta: 2.1.4 Crear una red (o redes) de investigación e innovación abierta (RIBioCR) que trabajen articuladamente en los temas de generación de evidencia científica, validación en campo, vinculación con instituciones nacionales e internacionales, el desarrollo de protocolos y repositorios que sustenten la innovación en bioinsumos.

Plazo: Permanente.

Año: 1 a 10.

Indicador: Número de integrantes activos. Número de sesiones de trabajo.

Línea base: PHB-IICA.

Responsables: INTA, CENAT, Academia, Sector privado, IICA (PHB), CATIE.

Costo/recursos: Talleres de aliados.

Meta: 2.1.5 Divulgar experiencias e investigaciones exitosas a través de RIBioCR y PHB.

Plazo: Permanente.

Año: 1 a 10.

Indicador: RIBioCR se encuentra establecida y operando. Un encuentro realizado cada 3 años.

Acuerdo marco de cooperación suscrito entre PHB y RIBioCR.

Línea base: No existe red.

Responsables: Academia, CENAT, IICA.

2.2 Acordar y ejecutar una agenda nacional de investigación científica y tecnológica e innovación en bioinsumos.

Meta: 2.2.1 Identificar las capacidades de infraestructura y fortalezas de investigación de laboratorios en el país y potenciar la integración de las universidades, centros de investigación e industria.

Plazo: 12 meses.

Año: 1.

Indicador: Inventario nacional de capacidades publicado.

Línea base: Consultoría GIZ centros de investigación de universidades.

Responsables: MICITT, Academia, CENAT, CONARE, Sector privado.

Costo/recursos: Consultoría externa.

Meta: 2.2.2 Coordinar un proceso participativo con distintos actores para la definición y validación de la agenda nacional de investigación científica, tecnológica e innovación en bioinsumos.

Plazo: 1 año.

Año: 2.

Indicador: Agenda Nacional elaborada y validada.

Línea base: Inexistente.

Responsables: MICITT, CONARE, CENAT, GIZ, Academia.

Meta: 2.2.3 Fortalecer las capacidades de investigación e innovación en bioinsumos, mediante el desarrollo de talento humano, infraestructura compartida, plataformas colaborativas y la transferencia tecnológica.

Plazo: 3 años.

Año: 3 a 10.

Indicador: Número de opciones de formación, 4º Foro Pamericano de Bioinsumos, 3º Foro Nacional de Bioinsumos.

Línea base: Diplomado de Bioinsumos de PHB.

Responsables: Academia, INTA, INA, IICA, CATIE.

Meta: 2.2.4 Implementar instrumentos de innovación abierta, tales como convocatorias de co-desarrollo, consorcios público-privados o programas de retos científico-tecnológicos orientados al desarrollo y validación de bioinsumos.

Plazo: Permanente.

Año: 2 a 10.

Indicador: Mecanismos de innovación abierta implementados.

Responsables: Academia, MICITT, IICA.

Meta: 2.2.5 Promover investigación y desarrollo que impulse el escalamiento tecnificado para la producción de bioinsumos basado en el aseguramiento de la calidad.

Plazo: Permanente.

Año: 1 a 10.

Indicador: Número de bioinsumos que pasaron a TRL (Nivel de madurez tecnológica) mayores de 5.

Línea base: DTRL menores a 5 (Technology Readiness Level).

Responsables: INTA, Academia, Sector privado, CENAT.

Costo/recursos: Alianzas público-privadas.

2.3 Incrementar los mecanismos de aseguramiento de la calidad mediante el desarrollo e implementación de mejores prácticas, estándares y parámetros de calidad y eficacia.

Meta: 2.3.1 Establecer un repositorio nacional de microorganismos promisorios de acceso público.

Plazo: 2 años.

Año: 2.

Indicador: Repositorio establecido.

Línea base: Repositorios individuales.

Responsables: CENAT, CENIBiot, Academia, INTA, CONAGEBIO.

Meta: 2.3.2 Implementar la estandarización de procesos, protocolos y parámetros mínimos de calidad en la producción de bioinsumos y la operación de biofábricas.

Plazo: 1 año.

Año: 2.

Indicador: Ensayos estandarizados en los laboratorios, Pruebas interlaboratoriales, Procesos estandarizados y sistema de control implementado en biofábricas.

Responsables: SFE, Academia, CENAT.

Meta: 2.3.3 Generar evidencia de eficacia y seguridad de bioinsumos (variables productivas, ambientales, sociales y económicas) asociadas a suelo, clima, biodiversidad y rendimiento de los cultivos (prioritarios).

Plazo: Permanente.

Año: 2 a 10.

Indicador: Número de investigaciones realizadas.

Línea base: Investigaciones en TRL bajos.

Riesgos: Decisiones sin evidencia, dificultad para justificar inversión e impactos.

Responsables: DNEA, INTA, Academia, CENAT MICITT.

Costo/recursos: Fondos externos, cooperación.

Meta: 2.3.4 Fomentar proyectos piloto y regionales para el desarrollo de bioinsumos.

Plazo: Permanente.

Año: 3 a 10.

Indicador: Un proyecto implementado al año.

Responsables: CONARE, CENAT, Academia, DNEA.

Meta: 2.3.5 Fortalecer la articulación entre la extensión agropecuaria y la investigación, de forma que se capacite a los productores sobre la base de los hallazgos más recientes.

Plazo: Permanente.

Año: 3 a 10.

Indicador: Un taller anual.

Línea base: Extensión e investigación no articuladas.

Responsables: DNEA, INA, INTA, Academia.

2.4 Impulsar investigación integral sobre impactos, adopción y transformación de sistemas productivos con bioinsumos.

Meta: 2.4.1 Evaluar barreras, incentivos y factores de adopción de bioinsumos en personas productoras.

Plazo: Permanente.

Año: 2 a 10.

Indicador: Informe sobre barreras y motivadores de adopción realizado.

Línea base: Estudios en café (Agronegocios UCR-TEC) pero es necesario ampliarlo a otros sectores. EEAA-UCR estudios sobre adopción de tecnologías en arroz, caña, palma, café.

Riesgos: Baja adopción, Programas mal focalizados, Persistencia de brecha de acceso.

Responsables: MAG, Academia, GIZ.

Costo/recursos: Cooperación técnica.

Meta: 2.4.2 Analizar modelos de escalamiento y sostenibilidad técnica y financiera de biofábricas (artesanas, comunales y tecnificadas).

Plazo: 1 año.

Año: 1.

Indicador: Informe técnico de análisis elaborado, número de modelos de biofábricas analizados por tipología (artesanal, comunal, tecnificada).

Riesgos: Biofábricas con modelos financieros inviables a mediano plazo. Incapacidad para escalar producción y cobertura territorial. Dependencia prolongada de subsidios o cooperación externas. Cierre de biofábricas por falta de sostenibilidad técnica.

Responsables: MAG, Academia, CENAT, CENIBIOT, INA.

Meta: 2.4.3 Analizar la percepción de la persona consumidora, la disposición de pago y la confianza en productos diferenciados producidos con bioinsumos (y BPA) a nivel nacional.

Plazo: 1 año.

Año: 3-4.

Indicador: Estudios de percepción y disposición de pago elaborados.

Línea base: UCR-EEAA (Economía Agrícola y Agronegocios) realizando estudios sobre perfil de la persona consumidora que compra productos orgánicos o sostenibles, pero no estudió disposición a pagar y no es directa con el uso de bioinsumos.

Riesgos: Diferenciación desconectada del mercado. Pérdida de oportunidades comerciales.

Responsables: Academia, MAG, MEIC.

Meta: 2.4.4. Diseñar un modelo técnico de diferencia-ción comercial que defina el tipo de mecanismo (sello, certificación, marca), su denominación, criterios, esquema de trazabilidad.

Plazo: 1 año.

Año: 4-5.

Indicador: Propuesta de esquema de diferenciación

diseñadas.

Línea base: UCR-EEAA

realizó estudio sobre el conocimiento de marcas, sellos por personas consumidoras y el impacto sobre las decisiones de compra. MINAE y SFE están trabajando en este sello actualmente.

Riesgos: Confusión de mercado. Baja credibilidad de sellos o marcas de este tipo. Débil articulación con estándares.

Responsables: MAG y Academia

Eje estratégico 3. Capacidades y transferencia de conocimiento

Objetivo: Fortalecer las capacidades técnicas, profesionales y productivas en bioinsumos mediante formación especializada, extensión agropecuaria, gestión del conocimiento y comunidades de práctica, promoviendo la inclusión de jóvenes y mujeres y la articulación con la Red Nacional de Biofábricas.

Líneas de acción:

3.1 Diseñar un plan de gestión del conocimiento y fortalecimiento de capacidades, que integre el conocimiento tradicional y científico, la coordinación interinstitucional y diversas metodologías según los distintos actores.

Meta: 3.1.1 Diseñar y aprobar un plan interinstitucional de gestión del conocimiento en bioinsumos, que integre saberes tradicionales y científicos, defina roles, flujos de información y mecanismos de coordinación entre instituciones del sector público, académico y productivo.

Plazo: 1 año.

Año: 1.

Indicador: Plan aprobado mediante acta o resolución interinstitucional. Al menos 3 instituciones firmantes del plan. Al menos 3 talleres participativos realizados.

Riesgos: Falta de interés, lineamiento institucional o presupuesto. No existe un espacio donde las instituciones tengan un espacio de interacción.

Responsables: MAG. Secundarios: GIZ Dirección de Educación Técnica del MEP (Colegios Agropecuarios) Academia, IICA, CATIE, INA (Chinchilla).

Meta: 3.1.2 Elaborar un mapeo de actores y su nivel de desarrollo tecnológico actual en el uso y producción (artesanal y tecnificada) de bioinsumos.

Plazo: 1 año.

Año: 1.

Indicador: Mapeo de actores elaborado.

Línea Base: Diagnóstico de biofábricas y actores de GIZ. Revisar información de la UNA, Escuela de Economía.

Riesgos: Datos incompletos. Desactualización. Falta de metodología de evaluación.

Responsables: MAG. Secundarios: GIZ, Dirección de Educación Técnica del MEP (Colegios Agropecuarios) Academia, IICA, CATIE.

Meta: 3.1.3 Desarrollar e implementar una metodología de extensión enfocada en el uso y la producción de bioinsumos.

Plazo: 24 meses.

Año: 2-3.

Indicador: Metodología validada y publicada. Al menos 60 % de personal de extensión capacitado en la metodología. Al menos 5 regiones aplican la metodología.

Riesgos: Resistencia institucional. Enfoque conservador.

Responsables: MAG, GIZ, Academia.

Meta: 3.1.4 Incorporar a jóvenes y mujeres en programas de formación en bioinsumos.

Plazo: Continuo con evaluación anual.

Año: 2 a 10.

Indicador: Al menos 30 % de personas capacitadas al año son mujeres (el MAG maneja de momento de 10 %). Al menos 30 % de personas capacitadas al año son jóvenes (menores de 35 años). Total de personas capacitadas por año.

Línea Base: Revisar si el MAG puede generar una línea base desde extensión para conocer la cantidad de mujeres que participan en capacitaciones.

Riesgos: Baja participación de personas jóvenes y mujeres. Enfoque conservador de gestión de fincas e instituciones.

Responsables: MAG. Secundarios: GIZ, Dirección de Educación Técnica del MEP (Colegios Agropecuarios) Academia, IICA, CATIE, MTSS, INA.

3.2 Articular con las instituciones de educación superior mecanismos para la incorporación progresiva de contenidos y cursos sobre bioinsumos en las carreras agronómicas y afines, respetando sus marcos normativos y autonomía académica.

Meta: 3.2.1 Promover la especialización de profesionales en bioinsumos mediante diplomados, cursos certificados o programas de formación en universidades públicas y centros de enseñanza técnica (profesionales ya graduados).

Plazo: 2,5 años.

Año: 3 a 7.

Indicador: Al menos 40 profesionales certificados al año por 4 años. Al menos 3 programas o cursos especializados creados.

Línea Base: 40 extensionistas ya especializados.

Riesgos: Déficit de profesionales especializados.

Dependencia de asistencia técnica externa.

Limitada capacidad nacional de innovación aplicada.

Falta de interés de instituciones y funcionarios.

Responsables: CONARE, Academia, MAG, IICA, GIZ, CATIE, INA.

Meta: 3.2.2 Incorporar contenidos (en módulos) sobre bioinsumos y transición hacia agricultura sostenible en las mallas curriculares de carreras agronómicas y afines.

Plazo: 3 años.

Año: 3 a 6.

Indicador: Al menos 5 carreras con currículo modificado. Actas o resoluciones académicas de aprobación.

Línea Base: Promover o incentivar desde el MAG a los centros de enseñanza la necesidad de incorporar cursos.

Riesgos: Formación académica desactualizada. Brecha entre perfiles profesionales y demanda productiva. Baja pertinencia curricular. Falta de académicos especializados. Rigidez en el diseño de mallas.

Responsables: CONARE, Academia, INA, CATIE.

Meta: 3.2.3 Desarrollar e impartir cursos específicos sobre uso, producción y control de calidad de bioinsumos en universidades y centros de formación técnica.

Plazo: 3 años.

Año: 3 a 10.

Indicador: Número de cursos creados. Número de cursos impartidos. Al menos 5 carreras con currículo modificado.

Línea Base: Curso optativo de Bioinsumos, Curso control biológico, Maestría de Agricultura Orgánica (todos de la UNA).

Riesgos: Prácticas no estandarizadas en biofábricas. Bajo control de calidad en producción y uso.

Responsables: Academia, INA, CATIE.

Meta: 3.2.4 Diseñar e implementar la formación en gestión de biofábricas.

Plazo: 1-2 años.

Año: 2 a 10.

Indicador: Programa diseñado e impartido en biofábricas nuevas y existentes. Personas que reciben

la formación.

Línea Base: Programa acelerador del Campo al Plato.

Riesgos: Gestión ineficiente de biofábricas. Baja sostenibilidad financiera. Incumplimiento de estándares de calidad.

Responsables: INA, Academia.

Meta: 3.2.5 Articular el uso de bioinsumos dentro de estrategias más integrales, como las de manejo integrado de plagas, BPA y prácticas sostenibles, esquemas de restauración de paisajes, planes para combatir el deterioro del suelo.

Plazo: 1-2 años.

Año: 2 a 10.

Indicador: Número de programas e iniciativas que incorporan el uso de los bioinsumos dentro de las BPA (al menos 5 programas). Al menos 100 fincas que aplican este enfoque integral.

Línea Base: Programa de corredores biológicos puede tener información para línea base.

Riesgos: Débil articulación con BPA/MIP. Uso aislado de Bioinsumos. Bajo impacto en sostenibilidad productiva.

Responsables: DNEA, INA, Academia, CATIE.

3.3 Ampliar el extensionismo a través de los sectores agremiados.

Meta: 3.3.1 Formar una red de personas capacitadoras en bioinsumos dentro de cámaras, cooperativas y organizaciones productivas asegurando que las personas cuenten con certificación básica en uso, producción y control de calidad de bioinsumos.

Plazo: 3 años.

Año: 3 a 10.

Indicador: Al menos 40 personas capacitadoras. Número de organizaciones con personas capacitadoras.

Riesgos: Cobertura limitada de capacitación territorial. Dependencia de la extensión pública.

Baja replicación de buenas prácticas en el uso y producción de bioinsumos.

Responsables: MAG, INA, Academia.

Meta: 3.3.2 Implementar programas de extensionismo en bioinsumos dentro de los sectores agremiados, con apoyo de la Red de Biofábricas.

Plazo: 4 años.

Año: 3 a 10.

Indicador: Al menos una cámara ha ampliado su función extensionista en bioinsumos al año. Al menos 100 personas productoras atendidas al año.

Al menos un sector con programa activo al año.

Riesgos: Baja adopción. Concentración de capacidades en pocas zonas. Impacto nacional limitado.

Responsables: DNEA, Cámara de Insumos Agropecuarios, Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria (CNAIA).

Meta: 3.3.3 Documentar casos de éxito en el cambio de uso de insumos sintéticos y en el uso de bioinsumos en personas productoras atendidas por los programas de extensionismo, con reportes anuales de resultados productivos, económicos y ambientales o propuesta.

Plazo: Anual.

Año: 3 a 10.

Indicador: Reportes publicados por año con sistematización de estudios de caso. Al menos 5 casos documentados de éxito de reducción/sustitución de insumos sintéticos.

Línea Base: Programa transición verde, sistematización de experiencias en reducción de carga química en café, piña, caña.

Riesgos: Falta de evidencia de resultados del extensionismo. Dificultad para mejorar programas.

Responsables: DNEA, Cámara de Insumos Agropecuarios, Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria (CNAIA).

3.4 Diseñar e implementar programas de capacitación continua y especializada dirigida a personas formadoras, personal técnico y personas usuarias finales, enfocados en el uso adecuado, control de calidad y producción de bioinsumos.

Meta: 3.4.1 Establecer un programa nacional de formación continua en bioinsumos para extensionistas y personal técnico.

Plazo: 3 años.

Año: 3 a 10.

Indicador: 40 capacitadores y extensionistas capacitados al año. Al menos dos ciclos de capacitación impartidos al año.

Riesgos: Pérdida de capacidades técnicas institucionales. Asistencia técnica de bajo impacto. Desactualización del personal.

Responsables: MAG, INA.

Meta: 3.4.2 Implementar un programa de capacitación continua y asistencia técnica para las personas productoras y personas usuarias de bioinsumos (producción, calidad, control, aplicación, registro, comercialización).

Plazo: 2 años.

Año: 3 a 10.

Indicador: Al menos 2 capacitaciones al año por agencia de extensión. 100 personas productoras capacitadas por año (del total al menos el 40 % son mujeres y 30 % son jóvenes). Número de fincas y biofábricas que reciben asistencia técnica.

Riesgos: Uso inadecuado de Bioinsumos. Riesgos en calidad y eficacia. Incumplimiento normativo.

Responsables: MAG, INA, Academia.

3.5 Desarrollar y sistematizar materiales de capacitación y divulgación en formatos accesibles y adaptados a los distintos perfiles de personas usuarias.

Meta: 3.5.1 Implementar una plataforma nacional de gestión de conocimiento en bioinsumos que centralice manuales, protocolos, experiencias de campo, materiales de capacitación y oportunidades de formación.

Plazo: 3 años.

Año: 3.

Indicador: Plataforma operativa. Recursos publicados. Usuarios registrados.

Línea Base: Inexistente.

Riesgos: Dispersión del conocimiento técnico. Cambios políticos que impidan dar mantenimiento y continuidad. Acceso limitado a información confiable. Baja apropiación de buenas prácticas.

Responsables: MAG, IICA (podría ser quien administre esta plataforma), GIZ, INA, CATIE.

Meta: 3.5.2 Crear manuales sobre uso, producción (control de calidad), registro y comercialización de bioinsumos.

Plazo: Anual.

Año: 2 a 6.

Indicador: Lista de manuales prioritarios. Al menos 5 manuales publicados.

Línea Base: Documentos generados por IICA y la plataforma hemisférica de Bioinsumos y el diplomado internacional de Bioinsumos.

Riesgos: Ausencia de lineamientos técnicos claros. Prácticas no estandarizadas. Niveles de calidad variables. El material que se produzca pueda ser contradictorio o no alineado a lo establecido en la estrategia. No poder filtrar la información que se sube para no duplicar información y asegurar la calidad de esta.

Responsables: MAG, SFE, INA, IICA, Academia.

Meta: 3.5.3 Desarrollar e implementar una guía nacional para la compra pública de bioinsumos, que establezca criterios técnicos, ambientales y de calidad para su incorporación en los procesos de compra de las instituciones del Estado.

Plazo: 18 meses.

Año: 2 a 4.

Indicador: Guía nacional de compra pública de bioinsumos publicada oficialmente. Instituciones que adoptan la guía en sus procesos de compra. Funcionarios capacitados en la guía.

Riesgos: Baja demanda institucional de bioinsumos. Mercado nacional poco dinamizado. Que la guía no sea usada por las instituciones. Que no se cuente con el acuerdo del consejo agropecuario nacional para incentivar la compra de bioinsumos.

Responsables: MINAE, Ministerio de Hacienda.

3.6 Fortalecer los mecanismos de difusión y acceso a la información sobre las oportunidades de formación y capacitación disponibles a nivel nacional e internacional.

Meta: 3.6.1 Divulgar oportunidades de capacitación a través de la plataforma de gestión de conocimiento.

Plazo: Permanente.

Año: 3 a 10.

Indicador: Oportunidades difundidas por año. Organizaciones que replican la información.

Línea Base: Plataforma Hemisférica de bioinsumos.

Riesgos: Bajo acceso a oportunidades de formación. Información desactualizada o inexistente. Débil visibilidad de la oferta formativa del sector. Las instituciones con formación en estos temas no comparten esta información para la plataforma (IICA) o anclada a una organización.

Responsables: IICA, MAG, CATIE, Academia.

Meta: 3.6.2 Divulgar oportunidades de capacitación a través de extensionistas, capacitadores, organizaciones de productores y agroindustriales, y cámaras.

Plazo: Permanente.

Año: 1 a10.

Indicador: Eventos o jornadas informativas realizadas.

Riesgos: Personas productoras no informadas sobre opciones de capacitación. Brechas territoriales en el acceso a la información. Baja articulación entre extensión y actores gremiales. Reducción en la cobertura regional de la formación.

Responsables: IICA, CATIE, DNEA, Cámara de Insumos Agropecuarios, Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria (CNAA).

Meta: 3.6.3 Divulgar oportunidades de capacitación a través de la Red de Biofábricas, RIBioCR y otras instituciones.

Plazo: Permanente.

Año: 1 a10.

Indicador: Oportunidades difundidas por año.

Riesgos: Desconexión entre redes técnicas y actores productivos. Pérdida de oportunidades de cooperación y formación. Baja divulgación de información especializada.

Responsables: MAG, Red de Biofábricas, RIBioCR.

3.7 Promover la conformación y consolidación de comunidades de práctica a partir de la articulación de la Red Nacional de Biofábricas y los diferentes actores del ecosistema de bioinsumos.

Meta: 3.7.1 Crear, fortalecer y promover la Red de Biofábricas.

Plazo: 2 años para creación. Promoción permanente.

Año: 1 a10.

Indicador: Red creada en año 2. Nuevas biofábricas

incorporadas anualmente. 100 % de las biofábricas existentes forman parte de la Red.

Línea Base: Red inexistente. 20 biofábricas.

Riesgos: Duplicación de esfuerzos técnicos e institucionales. Débil coordinación en estándares y procesos. Pérdida de es-calamiento sectorial.

Responsables: MAG, INTA, INA.

Meta: 3.7.2 Crear un directorio de biofábricas, agroindustrias y empresas (cluster) que ofrecen bioinsumos y/o servicios de capacitación y asistencia técnica.

Plazo: 2 años.

Año: 1 a10.

Indicador: Directorio creado y actualizado en tiempo real.

Riesgos: Desconocimiento de la oferta nacional de Bioinsumos. Dificultad para generar encadenamientos productivos. Baja visibilidad del sector ante compradores e instituciones.

Responsables: MAG, SFE, GIZ.

Meta: 3.7.3 Conformar y consolidar comunidades de práctica.

Plazo: 2 años.

Año: 3 a10.

Riesgos: Aprendizaje técnico aislado entre actores. Pérdida de intercambio sistemático de experiencias. Baja innovación colaborativa.

Responsables: DNEA.

Meta: 3.7.4 Incentivar el uso de bioinsumos en el sector ganadero.

Plazo: 3 años.

Año: 1 a 4.

Indicador: Fincas ganaderas que comienzan a usar bioinsumos.

Riesgos: Baja adopción de bioinsumos en ganadería. Continuidad del uso intensivo de insumos químicos

sintéticos. Pérdida de beneficios ambientales y productivos. Rezago del sector frente a otras actividades agropecuarias.

Responsables: DNEA, CORFOGA.

Meta: 3.7.5 Desarrollar campañas de sensibilización para promover el uso de bioinsumos.

Plazo: Permanente.

Año: 1 a 10.

Riesgos: Desconocimiento de los beneficios de los bioinsumos. Baja demanda y adopción en el mercado. Persistencia de percepciones negativas sobre su eficacia. No exista mercado.

Responsables: MAG.

Eje estratégico 4. Financiamiento y fomento de los bioinsumos

Objetivo: Promover mecanismos de financiamiento e incentivos que impulsen el desarrollo, la adopción y el escalamiento de los bioinsumos.

Líneas de acción:

4.1 Identificar e implementar esquemas de financiamiento, incentivos y crédito para la investigación, producción y comercialización de bioinsumos.

Meta: 4.1.1 Implementar programas de sensibilización con actores financieros (bancos e instituciones financieras) para la creación de productos financieros verdes y diferenciados en materia de bioinsumos.

Plazo: 3 años.

Año: 5.

Indicador: 2 productos financieros nuevos durante el año 2. 5 productos financieros nuevos durante el año 3.

Línea Base: Activa CATIE (fondos de SBD) BIOFIN. Experiencia de Colombia para garantías: Diseño de esquema de garantías. Estudio de seguros de Gina Carvajal. Articulación de mesa financiera que trabaje el tema para alinear temas y resultados.

Riesgos: Hacer fácil el acceso del crédito verde. Falta de capacitación de los ejecutivos bancarios. Falta de acompañamiento técnico.

Responsables: Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD), Bancos públicos y privados, CATIE, IMAS, INDER, Cuenta con crédito rural.

Meta: 4.1.2 Sistematizar, divulgar, adaptar y replicar experiencias de financiamiento para fomentar el desarrollo, escalamiento y uso de bioinsumos.

Plazo: 3 años.

Año: 6.

Línea Base: Taxonomía de productos verdes. Resultados de investigación de FITTACORI.

Responsables: IMAS, INDER, Cuenta con crédito rural.

Meta: 4.1.3 Alinear reconocimientos existentes del sector agropecuario para los productores que utilizan bioinsumos.

Plazo: 1 año.

Año: 3.

Línea Base: Capacitación de Tico BPA-Bandera azul que peso le asigna al uso de bioinsumos.

Riesgos: No alinear la investigación con financiamiento.

Responsables: MAG, Biofin como actores relevantes.

Meta: 4.1.4 Promover la creación de incentivos, reducción exenciones arancelarias.

Plazo: 5 años.

Año: 5.

Indicador: 2 incentivos arancelarios propuestos.

Riesgos: Productos de importación altamente

subsidiados.

Responsables: Ministerio de Hacienda.

Costo/recursos: Generación de mecanismos de compensación.

4.2 Promover la inversión en economía circular.

Meta: 4.2.1 Fomentar el encadenamiento y las cadenas de distribución nacionales e internacionales para ampliar el uso de bioinsumos (mercados verdes).

Riesgos: Falta de incentivos a los tractores.

Responsables: PROCOMER, CATIE, Aceleradoras e incubadoras.

Meta: 4.2.2 Fortalecer las industrias productoras de bioinsumos (biofábricas) para que mejoren sus procesos de calidad, control, innovación, distribución y comercialización a partir de rondas de inversión.

Año: 6 y 10.

Indicador: 2 rondas de inversión realizadas.

Línea Base: Investigación de biofábricas.

Meta: 4.2.3 Investigar el desarrollo de bioproductos a partir de residuos de producción y agroindustriales.

Línea Base: Bioproducto a partir de cáscara de camarón.

Responsables: CENAT, UTN, TEC, UNA.

4.3 Analizar e implementar mecanismos no financieros que contribuyan al fomento de los bioinsumos.

Meta: 4.3.1 Analizar cuáles mecanismos no financieros existentes se pueden utilizar para fomentar el uso de bioinsumos e impulsar estrategias

de bioinsumos en poblaciones vulnerables o diferenciadas (mujeres jóvenes).

Año: 2.

Línea Base: Detallistas que compran que exigen requisitos de entrada a su cadena de valor. Detallistas que divulgan la calidad y sostenibilidad de sus productos.

Responsables: IICA, UCR.

Meta: 4.3.2 Crear nuevos mecanismos no financieros para fomentar el uso de bioinsumos.

Año: 6.

Línea Base: Sellos y comercialización diferenciada.

Responsables: Ministerio de Economía, Empresa privada, Start-ups.

4.4 Consolidar una estrategia de comunicación que impulse el mercado doméstico y la comercialización regional e internacional.

Meta: 4.4.1 Divulgar los beneficios del uso de bioinsumos (rentabilidad, reducción de emisiones y de contaminación, conservación de la biodiversidad, servicios ecosistémicos, contribución a la restauración de paisajes, salud, seguridad alimentaria, BPA), y posicionarlos frente a los insumos sintéticos tradicionales.

Línea Base: Experiencia de BM y Automercado.

Riesgos: Falta de una estrategia de concientización al consumidor final. Falta de comprensión del alcance del impacto del uso de Bioinsumos. Educación de los beneficios de agricultura orgánica.

Responsables: MAG, IICA, Cooperación Internacional.

Meta: 4.4.2 Generar campañas de sensibilización hacia los consumidores de bioinsumos.

Riesgos: Falta de comprensión del alcance del impacto del uso de bioinsumos.

Responsables: MAG, IICA, Cooperación Internacional.

Meta: 4.4.3 Realizar ferias de bioinsumos.

Riesgos: Falta de una estrategia de concientización al consumidor final.

Responsables: MAG, IICA, Cooperación Internacional, CNAA, CORFOGA.

4.5 Buscar fondos no reembolsables de la cooperación para el desarrollo de objetivos de la Estrategia y proyectos piloto.

Meta: 4.5.1 Buscar recursos de la cooperación (fondos no reembolsables y contrapartidas) para desarrollar proyectos de investigación en campo y de innovación.

Indicador: Fondos de MICITT se alinean a través de Estrategia de Bioeconomía.

Línea Base: Diseño del programa acelerador de proyectos enfocados en bioinsumos. Prioridades desde Mideplan alineadas con ODS y proyectos específicos de cooperación triangular. Alinear con metas climáticas Articulación de mesa de cooperación que trabaje el tema para alinear temas y resultados.

Responsables: MAG, MICITT, Cooperación Internacional.

Meta: 4.5.2 Mantener una cartera de proyectos para presentar a posibles donantes, cooperantes y organizaciones, y que sea el resultado de alianzas público-privadas, para fomentar la coinversión en el subsector de bioinsumos.

Plazo: Permanente.

Indicador: Cartera de proyectos actualizada.

Línea Base: Lista de temas de investigación para alinear los resultados de bioinsumos Intermediación de sector privado con sector academia.

Riesgos: Propiedad Intelectual.

Responsables: MAG, MICITT.

Meta: 4.5.3 Establecer mecanismos de financiamiento para la investigación.

Plazo: 24 meses.

Año: 1 y 2.

Indicador: Fondos concursables específicos gestionados.

Línea Base: Programas estatales existentes.

Responsables: INTA, MICITT, CONARE, Sector privado, Promotora.

Costo/recursos: Fondos no reembolsables.

5. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El objetivo del seguimiento de la Estrategia es contar con información que permita analizar cualquier brecha en el cumplimiento.

El seguimiento se haría en forma continua bajo los mejores métodos que se determinen en los Grupos de Trabajo y en la Secretaría Técnica, que serán conocidos y avalados por la Mesa Nacional.

Mientras que las evaluaciones del cumplimiento de la Estrategia poseen como objetivo identificar los avances en el cumplimiento, detectar los desfases a tiempo y modificar curso ante circunstancias cambiantes o inesperadas.

MIDEPLAN considera cinco criterios de evaluación:

Pertinencia: Medida en que los objetivos y actividades de una intervención responden y son congruentes con las necesidades de la población meta, objetivos institucionales, políticas de país o cambios del entorno de la intervención.

Eficacia: Medida en que se lograron o se espera lograr los objetivos de la intervención.

Eficiencia: Medida en que se obtienen los resultados, objetivos y procesos de acuerdo con los recursos e insumos disponibles (tiempo, habilidades técnicas, fondos...).

Impacto: Medida en que la intervención, directa o indirectamente, contribuye a generar cambios positivos o negativos, en el corto y largo plazo.

Sostenibilidad: Medida en que los cambios positivos alcanzados por la intervención probablemente perduren una vez concluya esta.

Se propone un seguimiento y monitoreo al menos anual de los indicadores señalados en el plan de acción

para los cuatro ejes temáticos. Este seguimiento es el que permitirá realizar las evaluaciones de cumplimiento del plan de acción.

Se proponen tres evaluaciones comprensivas durante el período que cubre esta Estrategia:

- La primera durante los años 1-3 de ejecución de la Estrategia, para valorar el cumplimiento de las acciones y medidas a corto plazo.
- La segunda a los cinco años desde el inicio de la Estrategia, para valorar el cumplimiento de las acciones y medidas a mediano plazo, y valorar la necesidad de actualizar el plan de acción.
- La tercera y final al cumplirse el período de diez años, que comprenderá la valoración de actualizar la Estrategia.

Los órganos de la estructura de gobernanza tendrían un rol diferenciado pero complementario en el seguimiento y evaluación de la Estrategia, como se aprecia en el cuadro siguiente:

NIVEL	SEGUIMIENTO	EVALUACIÓN
COMISIÓN NACIONAL	Identificación de avances y Desfases en el logro de objetivos	Revisión y valoración de cambios, transformaciones, resultados, y eficacia de mecanismos de gestión
COMITÉ TÉCNICO	Análisis de brechas de cumplimiento del plan de acción	Ajustes en objetivos y acciones
GRUPOS DE TRABAJO	Recolección de datos Avance de indicadores	Explicación de los avances y los desfases

Fuente: Elaboración propia.

REFERENCIAS

Aramendis, R., Mondaini, A., y Rodríguez, A. (2023). Bioinsumos de uso agrícola: situación y perspectivas en América Latina y el Caribe”, Documentos de Proyectos (LC/TS.2023/149), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 119 pp.

Bullor, L., Braude, H., Monzón, J., Cotes Prado, A. M., Casavola, V., Carbajal Morón., N. y Risopoulou, J. (2023). Bioinsumos: Oportunidades de inversión en América Latina - Direcciones de inversión No. 9. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc9060es>

CAC. (2017). Estrategia agricultura sostenible adaptada al clima para la región del SICA 2018-2030. SICA. 40 pp.

Contraloría General de la República. (2004). Dictamen n° FOE-AM-19 de 20 de octubre de 2004. Informe sobre la evaluación de la gestión del estado en relación con el control de plaguicidas agrícolas. 90 pp.

Dirección de Cambio Climático, MINAE. (2022). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica, 2022 - 2026. San José, Costa Rica. 204 pp.

FAO. (2013). Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas. Lista Registrada de Directrices para la Implementación del Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas. 16 pp. https://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Code/Annotated_Guidelines_SP.pdf

Convención de Lucha contra la Desertificación. (5 de setiembre de 2024). ICCD/COP(16)/21. Nuevas cuestiones emergentes: praderas y pastizales y sistemas agroalimentarios ecológicamente sostenibles Conferencia de las Partes, Ryad, Arabia Saudita.

<https://www.unccd.int/sites/default/files/2024-09/2416051S.pdf>

IICA. (2025). Curso E-Learning M01. Diplomado Internacional en Bioinsumos.

LAICA. (2022). NAMA Caña de Azúcar Costa Rica. MAG. AFD. CRXS. UICN. San José, Costa Rica. 135 pp.

MAG. (2015). Estrategia para la ganadería baja en carbono en Costa Rica. DCC. MINAE. PNUMA. SIDE. FIRM. 110 pp.

MAG. (2024). I Foro Nacional de Bioinsumos, diciembre, 2023. MAG. GIZ. San José, Costa Rica.

MAG. (2025). II Foro Nacional de Bioinsumos, 11 y 12 de marzo, 2025. MAG. GIZ. San José, Costa Rica.

MAG, MINAE. (2020). Agenda Agroambiente con miras al 2030. FAO Costa Rica. San José, Costa Rica. 48 pp.

MAG, MINAE. (2021). Estrategia nacional de café bajo en emisiones y resiliente al cambio climático. NAMA Café. DCC. ICAFE. GIZ. San José, Costa Rica. 79 pp.

MAG, MINAE. (2022). NAMA Arroz. Informe final. BID. San José, Costa Rica. 142 pp. MAG. MINAE. (2022). NAMA Musáceas Costa Rica. BID. 120 pp.

MAG, MINAE, MS. (2024). Política Pública para los Plaguicidas de Uso Agrícola 2024-2034. Plan de Acción 2024-2028. Gobierno de Costa Rica. San José, Costa Rica. 101 pp.

MICIT. (2020). Estrategia Nacional de Bioeconomía 2020-2030. San José, Costa Rica.

MICITT. (2021^a). Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2027. San José, Costa Rica. 96 pp.

MICITT. (2021b). Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en el Conocimiento 2022-2050. San José, Costa Rica. 149 pp.

MIDEPLAN. (2022). Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública 2023-2026. San José, Costa Rica. 342 pp.

MIDEPLAN. (2025). Proyecto de cooperación triangular Costa Rica-Colombia-Suecia: Analizan bioinsumos de 80 fincas con biología molecular para contribuir a agricultura sostenible.. <https://www.mideplan.go.cr/proyecto-de-cooperacion-triangular-costa-rica-colombia-suecia-analizan-bioinsumos-de-80-fincas-con>

MINAE. (2015). Política nacional de biodiversidad 2015-2030. San José, Costa Rica. 85 pp.

MINAE. (2016). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025. San José, Costa Rica. 146 pp.

MINAE. (2018a). Plan de Descarbonización 2018-2050. San José, Costa Rica. 113 pp.

MINAE. (2018b). Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030. MINAE, DCC, IMN, MIDEPLAN, CNE, PNUD.

MINAE. (2020). Contribución Nacionalmente Determinada. Dirección de Cambio Climático. Costa Rica. 115 pp.

MINAE. (2023). Estrategia Nacional de Economía Circular. Ministerio de Ambiente y Energía, MINAE. San José, Costa Rica. 191 pp.

Montero, Hugo. (s. f.). Comité Técnico Nacional De Bioinsumos. Propuesta borrador. 10 pp.

Páez, Oswaldo y González, Allan. (2024). Bioinsumos y biofábricas: fortaleciendo la autogestión productiva hacia la transición agroecológica y la seguridad alimentaria. En: Revista Ambientico 292. Artículo 4. Octubre-Diciembre 2024. Pp 27-34.

Ruiz-Guevara, N.; Zamora-Cristales, R.; Rachmaninoff, V. Gallardo-Lomeli, L.; González, M.; Gronkiewicz, M.; Tan, J. (2024). Estrategia de la Iniciativa 20x20. Restaurando Paisajes Multifuncionales y Biodiversos en América Latina y El Caribe 2024-2030. World Resources Institute 124 pp.

SEPSA. (2020). Política de igualdad de género para el desarrollo inclusivo en el sector agropecuario, pesquero y rural costarricense 2020-2030 y I Plan de acción. Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria. San José, Costa Rica. 50 pp.

SEPSA. (2023). Política Pública para el Sector Agropecuario Costarricense 2023-2032. San José, Costa Rica. 37 pp.

SEPSA. INDER. (2015). Política de Estado para el Desarrollo Rural Territorial Costarricense (PEDRT) 2015-2030. San José, Costa Rica. 74 pp.

SFE. (2022). Plan Estratégico Institucional 2022-202. Servicio Fitosanitario del Estado. MAG. San José, Costa Rica. 101 pp.

SICA. (2009). Estrategia Regional Agroambiental y de Salud (ERAS): un instrumento estratégico de integración regional, Centroamérica, 2009-2024. CAC. CCAD. COMSCA. 208 pp.

Umaña, Johan. (2022). Empresa agrícola creará laboratorio de biocontroladores con asesoría del TEC. Hoy en el TEC. Disponible en: <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2022/06/23/empresa-agricola-creara-laboratorio-biocontroladores-asesoria-tec>

CONSULTAS

Delgado, Silvia. Química de la Unidad de Registro del SFE. Reunión presencial en las oficinas centrales de SFE, 24 de octubre de 2025.

Hernández, José Alfredo. Biólogo de la Oficina Técnica de la CONAGEBIO. Consulta telefónica, 6 de octubre de 2025.

NORMATIVA CONSULTADA

Tipo	Número	Fecha	Nombre/Asunto
Tratado	1970	26 oct 1955	Convención Internacional de Protección Fitosanitaria
Tratado	7224	02 abr 1991	Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (Convención Ramsar)
Tratado	7416	30 jun 1994	Convenio sobre la Diversidad Biológica
Tratado	7475	20 dic 1994	Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio
Tratado	8537	2006	Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología
Tratado	7699	03 oct 1997	Convención de Lucha Contra la Desertificación
Resolución	AIRES/ 70/1	25 set 2015	Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

Tipo	Número	Fecha	Nombre/Asunto
Tratado	9405	04 oct 2016	Acuerdo de París sobre Cambio Climático
Tratado	9981	21 may 2021	Acuerdo sobre los términos de la adhesión a la Convención de la OECD y el Protocolo adicional N.º 1 y 2
Ley	5395	30 oct 1973	Ley General de Salud
Ley	5412	08 nov 1973	Ley Orgánica del Ministerio de Salud
Ley	6054	14 jun 1977	Ley Orgánica del Ministerio de Economía, Industria y Comercio
Ley	7064	29 abr 1987	Ley de Fomento a la Producción Agropecuaria FODEA y Orgánica del MAG
Ley	7152	05 jun 1990	Ley Orgánica del Ministerio de Ambiente y Energía
Ley	7169	26 jun 1990	Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico
Ley	7554	04 oct 1995	Ley Orgánica del Ambiente
Ley	7664	08 abr 1997	Ley de Protección Fitosanitaria
Ley	7779	30 abr 1998	Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos

Tipo	Número	Fecha	Nombre/Asunto
Ley	7788	30 abr 1998	Ley de Biodiversidad
Ley	8591	28 jun 2007	Ley de Desarrollo, Promoción y Fomento de la Actividad Agropecuaria Orgánica
Ley	9036	11 may 2012	Transforma el Instituto de Desarrollo Agrario (IDA) en el Instituto de Desarrollo Rural (INDER) y Crea Secretaría Técnica de Desarrollo Rural
Ley	9971	11 may 2021	Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación
Decreto	26921	22 may 1998	Reglamento a la Ley de Protección Fitosanitaria
Decreto	29375	08 ago 2000	Reglamento a la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos
Decreto	31514	03 oct 2003	Normas Generales de Acceso a los Elementos y Recursos Genéticos y Bioquímicos de la Biodiversidad
Decreto	34433	11 mar 2008	Reglamento a la Ley de Biodiversidad
Decreto	35242	18 nov 2008	Reglamento a la Ley N.º 8591 Reglamento para el Desarrollo, Promoción y Fomento de la Actividad Agropecuaria Orgánica
Decreto	35669	04 dic 2009	Reglamento Orgánico del Ministerio de Ambiente y Energía
Decreto	39462	26 oct 2015	Oficialización de Acciones Lideradas por el Estado en el Plan de Acción para el Fortalecimiento de la Producción y Comercio Responsable de Piña en Costa Rica y Creación del Comité Nacional de Seguimiento

Tipo	Número	Fecha	Nombre/Asunto
Decreto	43288	01 oct 2021	Declara de interés público la Agenda Agroambiental y la plataforma
Decreto	43898	21 dic 2022	Reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental
Decreto	44748	30 set 2024	Reglamento de la estructura organizativa del Servicio Fitosanitario del Estado
Decreto	45282	09 set 2025	Reglamento orgánico del Ministerio de Agricultura y Ganadería

BIOINSUMOS

Tipo	Número	Fecha	Nombre/Asunto
Decreto	24715	06 oct 1995	Reglamento para el Transporte Terrestre de Productos Peligrosos
Decreto	24874	19 dic 1995	Reglamento de Permiso Sanitario para Sintetizadoras, Formuladoras, Reempacadoras y Reenvasadoras de Agroquímicos

Tipo	Número	Fecha	Nombre/Asunto
Decreto	28659	13 abr 2000	Reglamento de Expendios y Bodegas de Agroquímicos
Decreto	31961	26 jul 2004	Pone en Vigencia la Resolución N.° 118-2004 (COMIECO)
Decreto	33103	02 may 2006	Reglamento Técnico para el Registro de Organismos Invertebrados (Artrópodos y Nematodos) de Uso Agrícola
Decreto	36549	28 abr 2011	Crea Ventanilla Única para Registro de Plaguicidas de Uso Agrícola, Coadyuvantes y Sustancia Afines
Decreto	38072	04 set 2013	Reglamento para el control de calidad de plaguicidas microbiológicos de uso agrícola
Decreto	38817	27 dic 2014	Reglamento Técnico Centroamericano RTCA:65.05.62.11 Plaguicidas botánicos de uso agrícola. Requisitos para el registro.
Decreto	38817	27 dic 2014	Reglamento Técnico Centroamericano RTCA:65.05.62.11 Plaguicidas botánicos de uso agrícola. Requisitos para el registro.
Decreto	39994	24 oct 2016	Reglamento Técnico RTCR 485:2016 Sustancias Químicas, Fertilizantes y Enmiendas para uso agrícola, tolerancias y límites permitidos para la concentración de los elementos contaminantes
Decreto	40793	30 jun 2017	Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 65.05.61:16 Plaguicidas microbiológicos de uso agrícola. Requisitos para el registro
Decreto	41527	04 dic 2019	Reglamento general para la clasificación y manejo de residuos peligrosos

Tipo	Número	Fecha	Nombre/Asunto
Decreto	42273	18 nov 2019	Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 65.05.54:15 fertilizantes y enmiendas de uso agrícola requisitos para registro
Decreto	43838	14 dic 2022	Reglamento Técnico RTCR 509:2022. Insumos Agrícolas. Plaguicidas Sintéticos Formulados, plaguicidas químicos de origen mineral o inorgánico, Ingrediente Activo Grado Técnico, Coadyuvantes, Vehículos Físicos y Sustancias Afines de Uso Agrícola. Registro
Resolución	R-0103-2021	20 abr 2021	Aprueba Criterios de la DIGECA-MINAE sobre registro de agroinsumos, Procedimiento para la determinación de la equivalencia ecotoxicológica de ingredientes activos grado técnico (IAGT) en el umbral II, Manual de Procedimientos Generales para Evaluación

CONSULTAS

Reglamento (CE) n o 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009 , relativo a la comercialización de productos fitosanitarios y por el que se derogan las Directivas 79/117/CEE y 91/414/CEE del Consejo

Reglamento (UE) 2019/1009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE y se modifican los Reglamentos (CE) n.o 1069/2009 y (CE) n.o 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) n.o 2003/2003 (Texto pertinente a efectos del EEE)

Nota: Normativa consultada en diversas ocasiones entre el 25 de setiembre de 2025 y el 10 de marzo de 2026.

ANEXOS

- A. Instrumentos internacionales
 - 1. Objetivos de Desarrollo del Milenio
 - 2. Acuerdos Multilaterales
- B. Políticas regionales
- C. Políticas nacionales
- D. NDC y NAMAs
- E. Normativa relativa a las competencias institucionales
- F. Glosario
- G. Memoria del Taller Nacional de Consulta y Validación
- H. Contexto global comparativo: modelos y lecciones
- I. Síntesis de los aportes de las instituciones académicas

ANEXO A1. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



METAS

1.4 Para 2030, garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los más vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos

económicos, así como acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de las tierras y otros bienes, la herencia, los recursos naturales, las nuevas tecnologías y los servicios económicos, incluida la microfinanciación.

1.5 Para 2030, fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones vulnerables y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y a otros desastres económicos, sociales y ambientales.



METAS

2.3 Para 2030, duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos

indígenas, los agricultores familiares, los pastores y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos de producción e insumos, conocimientos, servicios financieros, mercados y oportunidades para la generación de valor añadido y empleos no agrícolas.

2.4 Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación

al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra.



META

3.9 Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo.



META

5.a Empezar reformas que otorguen a las mujeres igualdad de derechos a los recursos económicos, así como acceso a la propiedad y al control de la tierra y

otros tipos de bienes, los servicios financieros, la herencia y los recursos naturales, de conformidad con las leyes nacionales.



META

10.2 De aquí a 2030, potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad,

raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición.



METAS

12.4 De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad

con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.

12.7 Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales.

12.8 De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.

12.a Ayudar a los países en desarrollo a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles.



METAS

13.2 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.

13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.



METAS

15.1 Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los

servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales.

15.3 Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo.

ANEXO A2. ACUERDOS
MULTILATERALES

Instrumento	Disposiciones relevantes
Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (1997)	Artículo 1. Términos utilizados (e) por “tierra” se entiende el sistema bioproductivo terrestre que comprende el suelo, la vegetación, otros componentes de la biota y los procesos ecológicos e hidrológicos que se desarrollan dentro del sistema; (f) por “degradación de las tierras” se entiende la reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío o las dehesas, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada, en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de poblamiento, tales como: • la erosión del suelo causada por el viento o el agua, • el deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas o de las propiedades económicas del suelo, y • la pérdida duradera de vegetación natural. Artículo 2. Objetivo 2. La consecución de este objetivo exigirá la aplicación en las zonas afectadas de estrategias integradas a largo plazo que se centren simultáneamente en el aumento de la productividad de las tierras, la rehabilitación, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos de tierras y recursos hídricos, todo ello con miras a mejorar las condiciones de vida, especialmente a nivel comunitario. Artículo 10. Programas de acción nacionales 4. Habida cuenta de las circunstancias y necesidades específicas de cada uno de los países Partes afectados, los programas de acción nacionales incluirán, entre otras cosas, según corresponda, medidas en algunas de las siguientes esferas prioritarias, o en todas ellas, en cuanto guardan relación con la lucha contra la desertificación y la mitigación de los efectos de la sequía en las zonas afectadas y con sus poblaciones: promoción de medios alternativos de subsistencia y mejoramiento del entorno económico nacional para fortalecer programas que tengan por objeto la erradicación de la pobreza, la seguridad alimentaria, la dinámica demográfica, la gestión sostenible de los recursos naturales, las prácticas agrícolas sostenibles, el

Instrumento	Disposiciones relevantes
Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (1997)	desarrollo y la utilización eficiente de diversas fuentes de energía, la creación de marcos institucionales y jurídicos, el fortalecimiento de la capacidad de evaluación y observación sistemática, comprendidos los servicios hidrológicos y meteorológicos, y el fomento de las capacidades, la educación y la sensibilización del público. Artículo 17. Investigación y desarrollo 1. Las Partes se comprometen a promover, según sus capacidades respectivas y por conducto de las instituciones nacionales, subregionales, regionales e internacionales competentes, la cooperación técnica y científica en la esfera de la lucha contra la desertificación y la mitigación de los efectos de la sequía. Con ese fin, apoyarán las actividades de investigación que: (a) contribuyan a acrecentar el conocimiento de los procesos que conducen a la desertificación y a la sequía, así como de las repercusiones y especificidad de los factores naturales y humanos que ocasionan dichos fenómenos, con objeto de combatir la desertificación, mejorar la productividad y asegurar el uso y la gestión sostenibles de los recursos; (b) respondan a objetivos bien definidos, atiendan las necesidades concretas de las poblaciones locales y permitan identificar y aplicar soluciones que mejoren el nivel de vida de las personas que viven en las zonas afectadas; (c) protejan, integren, promuevan y validen los conocimientos, la experiencia y las prácticas tradicionales y locales, velando por que, con sujeción a sus respectivas leyes y las políticas nacionales, los poseedores de esos conocimientos se beneficien directamente, en forma equitativa y en condiciones mutuamente convenidas, de cualquier uso comercial de los mismos o de cualquier adelanto tecnológico derivado de dichos conocimientos. Artículo 18. Transferencia, adquisición, adaptación y desarrollo de tecnología 1. Las Partes se comprometen a promover, financiar y/o ayudar a financiar, según lo convenido por mutuo acuerdo y de conformidad con sus respectivas leyes y/o políticas nacionales, la transferencia, adquisición, adaptación y desarrollo de tecnologías ecológicamente racionales, económicamente viables y socialmente aceptables para combatir la desertificación y/o mitigar los efectos de la sequía, con miras a contribuir al desarrollo sostenible en las zonas afectadas. Dicha cooperación se llevará a cabo bilateral o multilateralmente, según corresponda, organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales. En particular, las Partes: (e) adoptarán las medidas adecuadas para crear condiciones de mercado interior e incentivos fiscales o de otro tipo que permitan el desarrollo, la transferencia, la adquisición y la adaptación de tecnologías, conocimientos, experiencia y prácticas apropiados, incluso medidas que garanticen la protección adecuada y efectiva de los derechos de propiedad intelectual.

Instrumento	Disposiciones relevantes
Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (1997)	2. De conformidad con sus respectivas capacidades y con sujeción a sus respectivas leyes y/o políticas nacionales, las Partes protegerán, promoverán y utilizarán en particular las tecnologías, los conocimientos, la experiencia y las prácticas tradicionales y locales pertinentes.
Acuerdo de París sobre Cambio Climático (2016)	Artículo 2 1.El presente Acuerdo, al mejorar la aplicación de la Convención, incluido el logro de su objetivo, tiene por objeto reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza, y para ello: a) Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático; b) Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, de un modo que no comprometa la producción de alimentos. Artículo 3 En sus contribuciones determinadas a nivel nacional a la respuesta mundial al cambio climático, todas las Partes habrán de realizar y comunicar los esfuerzos ambiciosos que se definen en los artículos 4, 7, 9, 10, 11 y 13 con miras a alcanzar el propósito del presente Acuerdo enunciado en su artículo 2. Artículo 6 8.Las Partes reconocen la importancia de disponer de enfoques no relacionados con el mercado que sean integrados, holísticos y equilibrados y que les ayuden a implementar sus contribuciones determinadas a nivel nacional, en el contexto del desarrollo sostenible y de la erradicación de la pobreza y de manera coordinada y eficaz, entre otras cosas mediante la mitigación, la adaptación, la financiación, la transferencia de tecnología y el fomento de la capacidad, según proceda. Estos enfoques tendrán por objeto: a) Promover la ambición relativa a la mitigación y la adaptación; b) Aumentar la participación de los sectores público y privado en la aplicación de las contribuciones determinadas a nivel nacional; y c) Ofrecer oportunidades para la coordinación de los instrumentos y los arreglos institucionales pertinentes.

Instrumento	Disposiciones relevantes
Marco Estratégico de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria 2020-2030	Objetivo estratégico 1. Mejorar la seguridad alimentaria mundial y aumentar la productividad agrícola de forma sostenible La seguridad alimentaria (es decir, la disponibilidad de suministros alimentarios suficientes y el acceso a ellos) se ve afectada por numerosos factores, en particular la evolución de la población, las decisiones en materia de uso de la tierra, el cambio climático, las prácticas de producción de cultivos, la gestión de plagas, el acceso a recursos genéticos, las nuevas tecnologías de producción, el comercio, la ayuda alimentaria y el desarrollo rural. Es preciso que la intensificación de la producción de cultivos y las estrategias de lucha contra las plagas sean más sostenibles que las actuales o las del pasado (es decir, deben valorar y fomentar servicios ecosistémicos como la dinámica de los nutrientes del suelo, la polinización y la conservación del agua). También deben basarse en elementos que incluyan la gestión integrada de plagas, el control biológico de las mismas y la agricultura de conservación, así como el acceso a los recursos fitogenéticos y el uso sostenible de ellos, reduciendo al mismo tiempo la contaminación del suelo, el aire y el agua. Si se reduce la propagación de plagas y las plagas existentes se gestionan de manera más adecuada, la productividad de los cultivos aumentará y los costos de producción se reducirán. Esto reportaría importantes beneficios económicos a los agricultores, importadores, consumidores y gobiernos. Objetivo estratégico 2. Proteger el medio ambiente ante los efectos de las plagas de las plantas La aceptación de opciones sostenibles de gestión de riesgos de plagas como, por ejemplo, los enfoques de sistemas, está reduciendo la dependencia de tratamientos finales basados en sustancias químicas y de otro tipo. La prevención de la propagación de las plagas también reduce significativamente la necesidad de utilizar sustancias químicas perjudiciales en el medio ambiente o de recurrir a métodos de control destructivos, que pueden resultar especialmente dañinos en los bosques. Objetivo estratégico 3. Facilitar el comercio seguro, el desarrollo y el crecimiento económico La reducción al mínimo de las pérdidas de producción derivadas de las plagas y la disminución de los costos de control de plagas y los efectos secundarios de estas resultan importantes para ampliar al máximo los beneficios de los productores nacionales. La prevención de la dispersión de las plagas a nuevas zonas, la erradicación de poblaciones de plagas recién establecidas o la creación de áreas libres de plagas, lugares de producción libres de plagas y sitios de producción libres de plagas reconocidos simplifican el acceso a los mercados de exportación.

Instrumento	Disposiciones relevantes
Marco Mundial Kunming Montreal de la Diversidad Biológica (2022)	El Marco es una contribución a la consecución de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. El Marco está elaborado en torno a una teoría del cambio que reconoce que se requieren medidas normativas urgentes a nivel mundial, regional y nacional para lograr el desarrollo sostenible, a fin de reducir y/o invertir los efectos de los cambios indeseados que han exacerbado la pérdida de diversidad biológica, con miras a permitir la recuperación de todos los ecosistemas y hacer realidad la visión del Convenio de vivir en armonía con la naturaleza antes de 2050. OBJETIVO A: Se mantiene, se aumenta o se restablece la integridad, la conectividad y la resiliencia de todos los ecosistemas, aumentando sustancialmente la superficie de los ecosistemas antes de 2050. OBJETIVO B: La diversidad biológica se utiliza y gestiona de manera sostenible y las contribuciones de la naturaleza a las personas, tales como las funciones y los servicios de los ecosistemas se valoran, se mantienen y se mejoran, con un restablecimiento de los actualmente en declive, apoyando el logro del desarrollo sostenible dentro de los límites planetarios. META 7: Reducir para 2030 los riesgos de contaminación y el efecto negativo de la contaminación de todo origen y llegar a niveles que no sean perjudiciales para la diversidad biológica y las funciones y los servicios de los ecosistemas, considerando los efectos acumulativos, entre otras cosas, reduciendo la pérdida de nutrientes al medio ambiente como mínimo a la mitad gracias a un ciclo y una utilización más eficiente, así como el riesgo general derivado de los plaguicidas y de las sustancias químicas sumamente peligrosas, entre otros recursos, mediante la gestión integrada de las plagas, basándose en la ciencia, teniendo en cuenta la seguridad alimentaria y los medios de vida; y atajando y reduciendo la contaminación plástica, y trabajando por su eliminación. META 10: Lograr que las superficies dedicadas a la agricultura, la acuicultura, la pesca y la silvicultura se gestionen de manera sostenible, en particular a través de la utilización sostenible de la diversidad biológica, entre otras cosas, mediante un aumento sustancial de la ejecución de prácticas amables con la diversidad biológica, tales como la intensificación sostenible, métodos arqueológicos y otros métodos novedosos, contribuyendo así a la resiliencia y al rendimiento de larga duración, y a la productividad de estos sistemas de producción y a la seguridad alimentaria, conservando y restaurando la diversidad biológica y manteniendo las contribuciones de la naturaleza a las personas, incluidos los servicios y las funciones de los ecosistemas.

Instrumento	Disposiciones relevantes
Marco Mundial Kunming Montreal de la Diversidad Biológica (2022)	META 11: Restaurar, mantener y mejorar las contribuciones de la naturaleza a las personas, entre ellas las funciones y los servicios de los ecosistemas, tales como la regulación del aire, el agua y el clima, la salud de los suelos, la polinización y la reducción del riesgo de enfermedades, así como la protección frente a riesgos y desastres naturales mediante soluciones basadas en la naturaleza y estrategias basadas en los ecosistemas en beneficio de todas las personas y la naturaleza. Sección K. Comunicación, educación, sensibilización y asimilación g) Sensibilización sobre el papel fundamental de la ciencia, la tecnología y la innovación para reforzar las capacidades científicas y técnicas de seguimiento de la diversidad biológica, así como abordar las lagunas de conocimientos e idear soluciones innovadoras para mejorar la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica.
Iniciativa 20x20 (2014)	META 11: Restaurar, mantener y mejorar las contribuciones de la naturaleza a las personas, entre ellas las funciones y los servicios de los ecosistemas, tales como la regulación del aire, el agua y el clima, la salud de los suelos, la polinización y la reducción del riesgo de enfermedades, así como la protección frente a riesgos y desastres naturales mediante soluciones basadas en la naturaleza y estrategias basadas en los ecosistemas en beneficio de todas las personas y la naturaleza. Sección K. Comunicación, educación, sensibilización y asimilación g) Sensibilización sobre el papel fundamental de la ciencia, la tecnología y la innovación para reforzar las capacidades científicas y técnicas de seguimiento de la diversidad biológica, así como abordar las lagunas de conocimientos e idear soluciones innovadoras para mejorar la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica.
Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (1995)	Artículo 27 Materia patentable 1. Sin perjuicio de lo dispuesto en los párrafos 2 y 3, las patentes podrán obtenerse por todas las invenciones, sean de productos o de procedimientos, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, entrañen una actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial. Sin perjuicio de lo dispuesto en el párrafo 4 del artículo 65, en el párrafo 8 del artículo 70 y en el párrafo 3 del presente artículo, las patentes se podrán obtener y los derechos de patente se podrán gozar sin discriminación por el lugar de la invención, el campo de la tecnología o el hecho de que los productos sean importados o producidos en el país.

Instrumento	Disposiciones relevantes
Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (1995)	2. Los Miembros podrán excluir de la patentabilidad las invenciones cuya explotación comercial en su territorio deba impedirse necesariamente para proteger el orden público o la moralidad, inclusive para proteger la salud o la vida de las personas o de los animales o para preservar los vegetales, o para evitar daños graves al medio ambiente, siempre que esa exclusión no se haga meramente porque la explotación esté prohibida por su legislación. 3. Los Miembros podrán excluir asimismo de la patentabilidad: a) los métodos de diagnóstico, terapéuticos y quirúrgicos para el tratamiento de personas o animales; b) las plantas y los animales excepto los microorganismos, y los procedimientos esencialmente biológicos para la producción de plantas o animales, que no sean procedimientos no biológicos o microbiológicos. Sin embargo, los Miembros otorgarán protección a todas las obtenciones vegetales mediante patentes, mediante un sistema eficaz sui generis o mediante una combinación de aquellas y este. Las disposiciones del presente apartado serán objeto de examen cuatro años después de la entrada en vigor del Acuerdo sobre la OMC.

ANEXO B. POLÍTICAS REGIONALES

Instrumento	Disposiciones relevantes
Política Agropecuaria Regional (PAR) 2019-2030	Objetivo general: Promover un sector agropecuario sostenible adaptado al clima, inclusivo, competitivo, articulado regionalmente, concebido como sector ampliado, con capacidad de adecuarse a nuevos roles y oportunidades, capaz de fomentar la integración entre sector público y privado y otros actores que participan de manera directa o indirecta en el desarrollo del sector agropecuario, del medio rural y de las

Instrumento	Disposiciones relevantes
Política Agropecuaria Regional (PAR) 2019-2030	directa o indirecta en el desarrollo del sector agropecuario, del medio rural y de las cadenas agroproductivas, con los siguientes propósitos: • Impulsar competitividad y agronegocios para dinamizar la comercialización de los mercados. • Contribuir a la innovación y desarrollo tecnológico para la transformación y agregación de valor. • Garantizar la sanidad agropecuaria e inocuidad de los alimentos para la seguridad alimentaria y nutricional de la región. • Fomentar la producción primaria resiliente a la variabilidad climática por medio de una agricultura sostenible adaptada al clima. • Fortalecer la articulación institucional efectiva para la integración regional. Área estratégica: Competitividad y agronegocios A1.C1: Fomento del desarrollo empresarial del sector agropecuario, a través de la gestión de conocimiento de los productores, la asociatividad y la generación de valor agregado para elevar la competitividad de la región. A.1.C2: Velar por la correcta aplicación de las normas y reglamentos con base en principios técnicos y científicos del comercio internacional. A1.C3: Desarrollo de nueva normativa sobre la demanda de sectores organizados regionalmente que mejoren la competitividad de productos y servicios del sector agropecuario, así como la derogación de normativa no procedente. Área estratégica: Agricultura sostenible adaptada al clima A2.C2: Manejos de los recursos naturales en paisajes agrícolas sostenibles. A2.C2.M1.: Promover buenas prácticas por medio de técnicas de manejo sostenible y conservación de suelos, agua, biodiversidad y bosques en paisajes agrícolas. Área estratégica: Innovación y desarrollo tecnológico A3.C1: Articular esquemas regionales de investigación, desarrollo e innovación que permitan la gestión del conocimiento en el sector agropecuario. Área estratégica: Sanidad agropecuaria e inocuidad de los alimentos A4.C1: Modernización de la normativa y reglamentación técnica regional en SAIA. A4.C2: Implementar sistemas regionales de vigilancia, alerta temprana, control y erradicación de plagas y enfermedades de importancia económica o cuarentenaria. A4.C3: Formación de capacidades y gestión del conocimiento en SAIA. Área estratégica: Articulación institucional efectiva A5.C1: Articulación efectiva de políticas públicas nacionales en el marco de las políticas regionales del SICA. A5.C2: Articulación de proyectos regionales en el marco del CAC.

Instrumento	Disposiciones relevantes
Estrategia Regional Agroambiental y de Salud (ERAS) 2009-2024	Agroambiente: Uso sostenible de los espacios económicos, mediante sistemas de producción agrícola y de conservación que mejoran la competitividad, el bienestar humano y el manejo sostenible de la tierra y sus recursos naturales. Objetivo General: Promover un mecanismo intersectorial para la gestión agroambiental, con énfasis en el manejo sostenible de tierras, biodiversidad, variabilidad y cambio climático, negocios agro-ambientales, espacios y estilos de vida saludables, de manera que contribuya al desarrollo humano sostenible. Eje estratégico 1. Manejo sostenible de tierras Este eje se ocupa de ofrecer soluciones a problemas de pérdida de la cobertura vegetal, deterioro de los ambientes acuáticos, erosión eólica e hídrica y pérdida de la fertilidad del suelo por sobre uso y malas prácticas. Asimismo, se preocupa por aspectos tales como aguas residuales, la salinización, la contaminación de aguas superficiales y subterráneas con agroquímicos o desechos sólidos y líquidos y el debilitamiento de la base genética para la producción de alimentos. Objetivo: Contribuir a la recuperación, restauración y manejo adecuado de los recursos suelo, agua, bosque e hidrobiológicos; y de los ecosistemas terrestres y acuáticos por parte de las actividades productivas agrícolas y relacionadas que se desarrollan en un determinado territorio, de manera que contribuya efectivamente a la salud y a la seguridad alimentaria y nutricional. Línea de acción 1.1 Promover inversiones limpias para el desarrollo agroambiental. Línea de acción 1.3 Mejorar en forma sostenible la producción y la productividad con un enfoque ecosistémico. Medida 1.3.1. Promoción de un mayor uso de sistemas mejorados de conservación de suelos, agua, bosques y biodiversidad. Medida 1.3.2. Identificación y generación de opciones tecnológicas para racionalizar, reducir y sustituir el uso de agroquímicos y evitar el uso indebido de los contaminantes orgánicos persistentes. Medida 1.3.4. Identificación, sistematización y difusión de experiencias y/o buenas prácticas productivas y agroindustriales que favorezcan la adaptación al cambio climático. Eje estratégico 3. Biodiversidad Objetivos: • Recuperar y mantener la base natural para un suministro de bienes y servicios con énfasis en la agrobiodiversidad y el conocimiento tradicional.

Instrumento	Disposiciones relevantes
Estrategia Regional Agroambiental y de Salud (ERAS) 2009-2024	• Impulsar y favorecer la innovación para el uso de la biodiversidad terrestre y acuática en los procesos agroambientales, asegurando la adopción de principios de bioseguridad. Línea de acción 3.1. Revertir los procesos de deterioro de los ecosistemas y agroecosistemas, que ayuden a recuperar y mantener la agrobiodiversidad. Línea de acción 3.2. Gestionar el conocimiento y la sensibilización sobre el uso sostenible de los recursos de la biodiversidad, incluyendo el conocimiento tradicional y promoviendo la innovación para los procesos agroambientales. Medida 3.2.1. Investigación y desarrollo de tecnologías que garanticen la conservación y la producción sostenible en el marco de bioseguridad. Línea de acción 3.3. Fortalecer el manejo y uso sostenible de la biodiversidad, aplicada a los procesos agroambientales. Medida 3.3.1. Fomento del uso de la biodiversidad terrestre y acuática como instrumento de desarrollo agroambiental. Medida 3.3.2. Adaptación y transferencia de tecnologías de uso de la biodiversidad en procesos productivos, incluyendo a pequeños agricultores e indígenas. Línea de Acción 3.4. Fortalecer capacidades técnicas e institucionales en materia de biodiversidad aplicada a los procesos agroambientales. Eje estratégico 4. Negocios agroambientales Objetivos: • Fomentar la oferta regional de productos (bienes y servicios) amigables con el ambiente e inocuos para la salud y crear un marco político-legal e institucional habilitador para los negocios agroambientales en la región centroamericana. • Estimular la demanda local, regional e internacional para productos verdes provenientes de la región centroamericana. Línea de acción 4.2. Promover la producción agrícola limpia. Medida 4.2.1. Establecimiento de acuerdos voluntarios público-privados en producción agrícola limpia para promover la conversión a la agricultura inocua y/u orgánica que mejore la salud, la nutrición y la competitividad en la región. Medida 4.2.4. Promoción de proyectos de innovación, investigación y transferencia de tecnologías verdes. Línea de acción 4.3. Estimular la demanda nacional, regional e internacional por productos agroambientales centroamericanos. Medida 4.3.1. Desarrollo de mecanismos que promuevan las compras verdes en las licitaciones públicas. Medida 4.3.2. Fomento de ferias orgánicas y otros puntos de venta especializados.

Instrumento	Disposiciones relevantes
Estrategia agricultura sostenible adaptada al clima (ASAC) para la región del SICA 2018-2030	Eje estratégico 1: Sistemas productivos eficientes para medios de vida sostenibles Línea Estratégica 1: Gestión del conocimiento, fortalecimiento de capacidades, investigación, transferencia e innovación para la producción agrícola sostenible e inclusiva. 1.4 Promover y apoyar la revisión o formulación de programas de desarrollo sectorial, incorporando incentivos que aceleran el cambio tecnológico hacia la producción sostenible y adaptada al clima. 1.6 Sistematizar, dar a conocer y promover el uso de prácticas, tecnologías y servicios para la agricultura sostenible adaptada al clima. 1.7 Desarrollar metodologías y herramientas para la valoración de las prácticas, tecnologías y servicios en función de su aporte a los pilares de la ASAC, y apoyar su implementación. Eje estratégico 2: Gestión integral del riesgo y adaptación al clima Línea Estratégica 5: Gestión del conocimiento y fortalecimiento de capacidades para la investigación, transferencia e innovación agrícola orientada a la adaptación al clima. 5.1 Promover tecnologías, prácticas innovadoras y medidas de bioseguridad, fito y zoo sanitarias con la planificación de acciones que protejan la sanidad vegetal y la salud animal del desplazamiento o la irrupción de nuevas plagas y enfermedades resultantes de alteraciones climáticas. 5.2 Promover alianzas entre la comunidad científica y tecnológica, el sector académico y el sector privado para establecer, difundir y apoyar la implementación de buenas prácticas agrícolas para la gestión del riesgo agrícola. Eje estratégico 3: Paisajes agrícolas sostenibles bajos en carbono Línea Estratégica 10: Gestión de paisajes productivos considerando el enfoque de cuenca. 10.2 Promover técnicas y prácticas de manejo sostenible y conservación de suelos, agua, biodiversidad y bosques en paisajes agrícolas. 10.3 Promover y facilitar acciones para la protección y conservación de ecosistemas agrícolas con participación de actores de los sectores público y privado.

ANEXO C. POLÍTICAS NACIONALES

Instrumento	Disposiciones relevantes
Política Pública para el Sector Agropecuario Costarricense 2023-2032	Eje 3. Productividad y sostenibilidad Objetivo específico: Contribuir al aumento de la productividad y sostenibilidad de la producción agropecuaria, a través de mecanismos eficientes que permitan a las personas productoras hacer frente a los desafíos del mercado. Línea Estratégica 3: Producción sostenible y gestión del riesgo • Escalamiento del modelo NAMA en diferentes actividades productivas que mejoren su competitividad, rentabilidad y promuevan la reducción de la vulnerabilidad climática del Sector Agropecuario, mediante el aprovechamiento y mejoramiento de los servicios ecosistémicos. • Fomento y reconocimiento de la implementación de prácticas agropecuarias sostenibles. • Simplificación de los procedimientos de autorización de nuevas moléculas e inscripción de productos para el uso en insumos agropecuarios que permitan reaccionar de manera pronta ante la materialización de los riesgos. • Fomento de la producción de bioinsumos para establecimiento de sistemas de producción amigables con el ambiente.
Agenda Agroambiente con miras al 2030	Objetivo general: Contribuir con la sostenibilidad del paisaje y la reactivación económica, mediante un modelo de desarrollo agropecuario, pesquero y forestal, que asegure la preservación de la diversidad biológica, y los servicios y funciones de los ecosistemas, propiciando la transformación de la agricultura costarricense para una mayor productividad, seguridad alimentaria y calidad ambiental, desde la articulación y la acción conjunta entre los actores de los sistemas alimentarios y aquellos enfocados en la conservación. Objetivo específico: Incentivar el desarrollo y la innovación tecnológica para una mayor producción agropecuaria, pesquera y forestal y acceder a mercados de consumo sostenible y amigable con el ambiente, fortaleciendo las capacidades de los diferentes actores de los sistemas alimentarios. Eje transformador 3. Bioeconomía, cadenas de producción y seguridad alimentaria y nutricional

Instrumento	Disposiciones relevantes
Estrategia agricultura sostenible adaptada al clima (ASAC) para la región del SICA 2018-2030	El reconocimiento del potencial de la biodiversidad del país, para generar nuevas opciones tecnológicas y de productos de oferta agropecuaria aumenta la competitividad de la agricultura nacional. Esto concuerda con las demandas de una ciudadanía con perspectiva más ambiental, con el consecuente beneficio de la revalorización del capital natural, aprovechamiento sostenible de los recursos, promoviendo, además, una cultura que fomenta la interacción positiva entre biodiversidad y agricultura. Estas acciones en conjunto permiten una producción más sostenible, eficiente e integrada al ecosistema y al desarrollo del potencial de Costa Rica para la producción de alimentos sostenibles, de calidad e inocuos, en beneficio de la sostenibilidad económica y el bienestar humano de las generaciones actuales y futuras. 1. Bioeconomía. • Impulso a la producción de bioinsumos para la agricultura y la ganadería. 2. Cadenas de producción. • Impulso al uso de insumos de bajo impacto ambiental y alta eficiencia para la agricultura. Eje transformador 6. Valoración de la persona habitante rural La valoración de la vida en la ruralidad está relacionada con su interacción con el ambiente, su satisfacción de compartir con la naturaleza y el índice de felicidad, que promueve una mayor sensibilidad a la persona habitante rural por la convivencia en equilibrio con la naturaleza. La promoción de buenas prácticas agrícolas y ambientales para lograr dicho equilibrio, es parte de las acciones de concienciación y formación a la persona habitante rural. 2. Uso de alternativas no sintéticas para la producción agropecuaria. 4.1 Precondiciones • Se hace necesaria la agilización de trámites de procesos de registro e importación de insumos de bajo impacto y la exportación de productos sostenibles.
Estrategia Nacional de Bioeconomía 2020-2030	Bioeconomía: producción, utilización, conservación y regeneración de recursos biológicos, incluyendo los conocimientos, la ciencia, la tecnología y la innovación relacionados con dichos recursos, para proporcionar información, productos, procesos y servicios a todos los sectores económicos, con el propósito de avanzar hacia una economía sostenible. Objetivo estratégico 1. Convertir a Costa Rica en un país modelo en desarrollo sostenible, aprovechando sus recursos biológicos para promover la inclusión social

Instrumento	Disposiciones relevantes
Estrategia Nacional de Bioeconomía 2020-2030	y la equidad, el desarrollo territorial balanceado, la conservación, el conocimiento y uso sostenible de su biodiversidad, y la competitividad nacional. Objetivo estratégico 2. Hacer de la bioeconomía uno de los pilares de la transformación productiva de Costa Rica, promoviendo la innovación, la agregación de valor, la diversificación y la sofisticación de su economía, aplicando los principios de la bioeconomía circular y buscando la descarbonización fósil de los procesos de producción y consumo. Objetivo estratégico 3. Promover la convergencia entre la riqueza del país en recursos biológicos y el uso de capacidades nacionales en el ámbito de las ciencias biológicas para su valorización. Eje estratégico 1: Bioeconomía para el desarrollo rural Línea de acción 1. Producción agropecuaria sostenible y con descarbonización fósil. • Fomentar la aplicación de sistemas biológicos para mejorar la gestión de los riesgos agroclimáticos. • Reducir el uso de insumos agrícolas sintéticos y sustituir por bioinsumos o insumos no tóxicos para la salud humana y el ambiente. • Aumentar la adopción de soluciones de biorremediación en la gestión de residuos y efluentes y en programas de mejora y recuperación de suelos y ecosistemas degradados. • Desarrollar mecanismos basados en la evidencia para asegurar la efectividad y calidad de los bioinsumos agrícolas y soluciones de biorremediación. • Mejorar el conocimiento de los agricultores sobre los beneficios económicos y para la salud y el ambiente de la aplicación de bioinsumos y biorremediadores de calidad y de otros productos de uso agropecuario no tóxicos para la salud humana y el ambiente. • Facilitar el desarrollo de un mercado doméstico para bioinsumos y biorremediadores (por ejemplo, incentivos, regulaciones, certificaciones, registros). • Fomentar la investigación, desarrollo e innovación en temas de alta tecnología para incrementar la sostenibilidad de la agricultura. Eje estratégico 2: Biodiversidad y desarrollo Línea de acción 1. Bioprospección y aprovechamiento económico de los recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad. • Incentivar el desarrollo de emprendimientos e innovaciones, a partir del uso sostenible de los elementos bioquímicos y genéticos de la biodiversidad del país. • Desarrollar herramientas que apoyen la articulación entre actores clave (proveedores, academia, empresas, instituciones, entes de comercialización, fuentes de financiamiento, otros) a todo lo largo de la cadena de valor de los productos de la biodiversidad.

Instrumento	Disposiciones relevantes
Estrategia Nacional de Bioeconomía 2020-2030	• Fortalecer los mecanismos para la protección de los conocimientos sobre propiedades bioquímicas y genéticas de los elementos de la biodiversidad silvestre, marina y terrestre. • Actualizar la legislación e institucionalidad para fomentar el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, a la luz de los desarrollos de las últimas décadas en el ámbito de las ciencias biológicas. Eje estratégico 3: Biorrefinería de biomasa residual Línea de acción 3. Producción de bioinsumos y biomateriales • Fomentar la investigación y desarrollo e innovación (I+D+i) para el estudio y obtención de biofertilizantes y biomateriales para su uso como insumos intermedios en otras industrias. • Apoyar el desarrollo de emprendimientos orientados a la producción de biofertilizantes y biomateriales para su uso como insumos intermedios en otras industrias. • Fomentar la asociatividad y los encadenamientos entre emprendimientos y empresas orientadas a la producción de biofertilizantes y biomateriales. • Desarrollar mecanismos basados en la evidencia para asegurar la efectividad y calidad de los biofertilizantes. • Diversificar el tejido económico de las zonas periféricas del país. • Implementar mecanismos de compras del Estado de biofertilizantes y biomateriales. Eje estratégico 4: Bioeconomía avanzada Línea de acción 1. Instaurar un clima de negocios favorable para el desarrollo de nuevos productos, aplicaciones y plataformas biotecnológicas y bionanotecnológicas. • Mejorar los mecanismos existentes de acceso a recursos genéticos para investigación y aplicaciones comerciales, considerando las necesidades de investigadores, empresas y emprendimientos nacionales de base biotecnológica. • Fortalecer mecanismos de trabajo entre los sectores público, privado y de investigación y desarrollo para buscar soluciones a cuellos de botella regulatorios y de otro tipo y priorizar recomendaciones. • Coordinar las acciones de las instituciones y entes gubernamentales que tienen relación con el desarrollo de las actividades de investigación, desarrollo y comercialización de tecnologías y productos biotecnológicos y bio-nanotecnológicos. • Fomentar la asociatividad y los encadenamientos entre las empresas nacionales de base biotecnológica y nanotecnológicas.

Instrumento	Disposiciones relevantes
Estrategia Nacional de Bioeconomía 2020-2030	• Desarrollar plataformas para fomentar la colaboración para la innovación entre los sectores privado y de investigación y desarrollo (por ejemplo, para prototipado) como complemento a los laboratorios de investigación. • Desarrollar mecanismos de financiamiento innovadores para fomentar el desarrollo productivo nacional de la biotecnología y su inserción en cadenas globales de valor. • Crear mecanismos de vigilancia sobre el desarrollo de nuevos productos de base biológica y/o derivados de aplicaciones biotecnológicas y bio-nanotecnológicas (incluyendo el desarrollo de patentes). Línea de acción 4. Colocar en mercados internacionales los nuevos bioproductos, plataformas, aplicaciones biotecnológicas, entre otros. • Estimular la internacionalización de empresas nacionales de base biotecnológica. • Monitorear el desarrollo de regulaciones y requisitos para el ingreso de nuevos productos de base tecnológica en los principales mercados potenciales. • Compatibilizar la normativa sobre clasificación de nuevos productos de base biotecnológica con aquella de los principales socios comerciales del país. • Impulsar la certificación de laboratorios nacionales en buenas prácticas de laboratorio y de nuevos productos de base biotecnológica. • Apoyar los procesos para la obtención de todas aquellas certificaciones y acreditaciones para laboratorios, productos y plantas de manufactura, necesarias para el ingreso a mercados internacionales.
Política Pública para los Plaguicidas de Uso Agrícola 2024-2034 y Plan de acción 2024-2028	Plaguicidas de uso agrícola: cualquier sustancia o mezcla de sustancias químicas, sustancia derivada de diferentes partes de las plantas o producto que contiene una o varias entidades microbiológicas, con acción biocida o fisiológica, destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, que afecte la siembra, los cultivos y sus cosechas, los procesos postcosecha o que interfieren de cualquier otra forma en el proceso de producción. Objetivo general: Disminuir las afectaciones a la agricultura, el ambiente y la salud pública mediante una gestión integral del registro, uso y control de plaguicidas agrícolas en Costa Rica, fomentando la productividad sostenible, la protección de la salud pública, la conservación del ambiente, la biodiversidad y la adaptación al cambio climático. Eje 2. Seguridad y sostenibilidad en el manejo de los plaguicidas de uso agrícola Acción 2.3 Promover prácticas agrícolas sostenibles para el control de plagas, mediante estrategias que fomenten la transformación gradual de los sistemas productivos, hacia una agricultura sostenible, protegiendo la biodiversidad, la salud pública, el ambiente y disminuyendo los riesgos asociados al uso de plaguicidas.

Instrumento	Disposiciones relevantes
Política Pública para los Plaguicidas de Uso Agrícola 2024-2034 y Plan de acción 2024-2028	Acción 2.3 Promover prácticas agrícolas sostenibles para el control de plagas, mediante estrategias que fomenten la transformación gradual de los sistemas productivos, hacia una agricultura sostenible, protegiendo la biodiversidad, la salud pública, el ambiente y disminuyendo los riesgos asociados al uso de plaguicidas.
Política de igualdad de género para el desarrollo inclusivo en el sector agropecuario, pesquero y rural costarricense 2020-2030 y I Plan de acción	Objetivo general: Reducir de manera significativa las desigualdades de género en el desarrollo de las actividades productivas, por medio de una atención efectiva e igualitaria en la prestación de servicios institucionales del sector, en su entorno territorial y regional. Eje 2: Gestión agroempresarial para el bienestar y la autonomía económica de las mujeres agropecuarias y rurales. Objetivo: Fortalecer la gestión organizacional y empresarial para el bienestar y la autonomía económica de las mujeres vinculadas al sector, mediante la mejora del acceso a la tierra, a los recursos financieros y la generación de capacidades para el desarrollo productivo y económico. Resultado esperado: Las mujeres vinculadas al sector, de manera individual o colectiva, mejoran su autonomía económica a partir del acceso a la tierra, a los recursos financieros, a la formación de capacidades y a la asistencia técnica para el desarrollo de sus actividades productivas y económicas. Eje 3: Investigación e innovación tecnológica para la competitividad de las actividades productivas y económicas de las mujeres agropecuarias y rurales. Objetivo: Aumentar la competitividad de las actividades productivas lideradas por mujeres rurales, a partir de un aprovechamiento efectivo de la investigación e innovación tecnológica. Resultado esperado: Aumento del número de mujeres del sector agropecuario, pesquero y rural que acceden a la investigación e innovación tecnológica mediante plataformas de información y servicios, así como a capacitación en cuanto a sistemas de producción. Eje 4: Adaptación y mitigación climática con perspectiva de género en las actividades productivas y económicas de las mujeres agropecuarias y rurales. Objetivo: Facilitar el acceso efectivo de las mujeres rurales a información climática y a servicios de asesoría y capacitación sobre prácticas agropecuarias sostenibles que favorezcan su capacidad de adaptación y mitigación frente al cambio climático. Resultado esperado: Las mujeres vinculadas al sector aumentan su capacidad de adaptación y mitigación en sus actividades productivas y económicas frente al cambio climático y reducen su vulnerabilidad.

Instrumento	Disposiciones relevantes
Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) 2023-2050	Bioinsumos: Recuperación de nutrientes para la producción de biofertilizantes, para ser utilizados de vuelta en la producción agrícola y forestal, así como la producción de proteína vegetal para la alimentación animal. Objetivo general: Impulsar el fortalecimiento económico, la competitividad y el bienestar social por medio de la circularidad de los flujos de materiales en sectores productivos, con una gestión eficiente de residuos y un menor consumo intensivo de los recursos naturales, disminuyendo la contaminación y permitiendo regeneración del capital natural. Objetivos específicos: 1. Desarrollar sistemas productivos innovadores con tecnologías de recirculación de materiales (9Rs), empleo inclusivo, consumo sostenible y reducción de la contaminación. 4. Apoyar las políticas nacionales para la descarbonización de la matriz energética y de los sistemas productivos. 6. Incrementar la renovabilidad de los recursos naturales y de la biomasa, así como su productividad y gestión sostenible mediante sistemas regenerativos. Acciones: • Fomentar la adopción de buenas prácticas y patrones de producción sostenible a lo largo de las cadenas de valor. • Desarrollar capacidades para la producción científica y tecnológica. • Divulgación y acercamiento del sector privado con la academia, centros de investigación y con agencias de innovación.
Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública “Rogelio Fernández Güell” 2023-2026	Objetivo general: Reducir de manera significativa las desigualdades de género en el desarrollo de las actividades productivas, por medio de una atención efectiva e igualitaria en la prestación de servicios institucionales del sector, en su entorno territorial y regional. Eje 2: Gestión agroempresarial para el bienestar y la autonomía económica de las mujeres agropecuarias y rurales. Objetivo: Fortalecer la gestión organizacional y empresarial para el bienestar y la autonomía económica de las mujeres vinculadas al sector, mediante la mejora del acceso a la tierra, a los recursos financieros y la generación de capacidades para el desarrollo productivo y económico. Eje 3: Investigación e innovación tecnológica para la competitividad de las actividades productivas y económicas de las mujeres agropecuarias y rurales.

Instrumento	Disposiciones relevantes
Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública “Rogelio Fernández Güell” 2023-2026	Objetivo: Aumentar la competitividad de las actividades productivas lideradas por mujeres rurales, a partir de un aprovechamiento efectivo de la investigación e innovación tecnológica. Eje 4: Adaptación y mitigación climática con perspectiva de género en las actividades productivas y económicas de las mujeres agropecuarias y rurales. Objetivo: Facilitar el acceso efectivo de las mujeres rurales a información climática y a servicios de asesoría y capacitación sobre prácticas agropecuarias sostenibles que favorezcan su capacidad de adaptación y mitigación frente al cambio climático.
Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030	• Eje 1. Mejorar las condiciones y resiliencia de la biodiversidad, salvaguardando la integridad de los ecosistemas, las especies y la diversidad genética. • Eje 2. Promover el desarrollo económico, socialmente inclusivo y ambientalmente sostenible, potenciando oportunidades y reduciendo los efectos negativos sobre la biodiversidad. • Eje 3. Fortalecer la participación social en la gestión de la biodiversidad y la distribución justa y equitativa de sus beneficios y reducir la vulnerabilidad de poblaciones menos favorecidas, donde hay ecosistemas esenciales, amenazados y de alto valor ecológico. • Eje 4. Mejorar la eficiencia y eficacia de la gestión intersectorial e institucional vinculada a la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.
Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025 (ENB2)	Eje 1. Mejorar las condiciones y resiliencia de la biodiversidad salvaguardando la integridad de los ecosistemas, las especies y la diversidad genética. Tema estratégico 2. Restauración y reducción de pérdidas y/o deterioro de elementos importantes de la biodiversidad. 2B. Biodiversidad asociada a la seguridad alimentaria, la salud y actividades productivas (incluyendo poblaciones y diversidad genética) Meta 7. Al 2025 se mejora el conocimiento sobre la biodiversidad asociada a la salud y a los sistemas productivos. Eje 2. Promover el desarrollo económico socialmente inclusivo y ambientalmente sostenible, potenciando oportunidades y reduciendo efectos negativos sobre la biodiversidad. Tema estratégico 4. Paisajes sostenibles inclusivos Meta 15. Para el 2025, Costa Rica promueve la conversión de prácticas productivas hacia procesos que incorporan la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y respetan los límites ecológicos seguros.

Instrumento	Disposiciones relevantes
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2022 - 2026	Eje de Acción 5. Sistemas productivos adaptados y eco-competitivos 5.2 Generación de las condiciones necesarias para promover la innovación, inversión, eco-competitividad y resiliencia de la economía ante el cambio climático. Organizaciones privadas se certifican en materia de desempeño ambiental para incorporar en su gestión prácticas adaptativas. 5.3 Propiciar la conformación de Alianzas Público-Privadas para mejorar y escalar prácticas productivas adaptadas a reducir pérdidas, daños y asegurar la continuidad de negocios y servicios (energía, agua). A través de Alianzas Público-Privadas, se intercambian conocimientos para mejora de prácticas productivas adaptadas, reducir daños y pérdidas.
Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en el Conocimiento (PNSEBC) 2022-2050	Eje habilitador 1. Normativa • Propiedad intelectual • Financiamiento para la I+D+i • Simplificación de trámites • Investigación y desarrollo científico y tecnológico Objetivos específicos: • Impulsar iniciativas estratégicas para el fomento del desarrollo científico y tecnológico en los procesos productivos del país. • Potenciar los procesos de innovación para incrementar la productividad y contribuir a un desarrollo más inclusivo y sustentable.
Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) 2022-2027	Area temática 2.1 Bioeconomía • Mayor articulación entre actores del SNCTI involucrados en Bioeconomía • Plataformas digitales para apoyar la Estrategia Nacional de Bioeconomía 2020-2030 Bionegocios (http://bionegocios.cr/) y el Observatorio Nacional de Bioeconomía (https://bioeconomia.go.cr/) • Digitalización de inventarios estratégicos para la Bioeconomía • Formación de talento humano acorde con las necesidades productivas nacionales en los ámbitos de la Bioeconomía • Facilidades de acceso a los recursos biológicos e insumos para la Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) • Bioeconomía y Propiedad Intelectual

ANEXO D. NDC Y NAMAS

NDC y NAMAs	Metas
NDC (2020)	Costa Rica se compromete a un máximo absoluto de emisiones netas en el 2030 de 9.11 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO2 eq) incluyendo todas las emisiones y todos los sectores cubiertos por el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero correspondiente. Esta meta es consistente con el Plan Nacional de Descarbonización de 2019, que busca emisiones netas cero en 2050 y con la trayectoria de 1.5 °C (Acuerdo de París). 5. Industria, comercio y servicios 5.1. En el año 2030, el área temática de industria, comercio y servicios contará con modelos innovadores productivos de “cuna a cuna” o con un enfoque de economía circular en las principales cadenas productivas de la agroindustria, servicios, construcción y economía creativa y cultural, entre otros. 5.2. Durante el período de implementación de esta contribución, Costa Rica creará y habrá comenzado la implementación de objetivos y metas basados en ciencia y alineados a las Contribuciones Nacionalmente Determinadas y al Plan Nacional de Descarbonización para las actividades productivas de los sectores de industria, comercio y servicios que generan mayor impacto en emisiones de gases de efecto invernadero. 5.5. Al 2030, se habrán generado las condiciones necesarias para promover la innovación, inversión, eco competitividad y resiliencia de la economía ante los efectos adversos producidos por el cambio climático. 7. Agropecuario 7.1. En el año 2030, las cadenas de valor de café, ganadería, caña de azúcar, arroz y musáceas aplicarán sistemas productivos bajos en emisiones de GEI y que incorporen medidas de adaptación y resiliencia tanto a nivel de finca como a nivel de etapa de procesamiento. 7.2. En el año 2025, el país impulsará un sistema de economía circular de las fincas agropecuarias considerando integralmente el proceso de biodigestión y la recarbonización del suelo a través del uso de tecnologías para aumentar los niveles de carbono orgánico en suelo (COS), entre otros. 7.5. Al 2024, el sector agropecuario contará con su propio plan sectorial de adaptación al cambio climático en implementación.

NDC y NAMAs	Meta
NDC (2020)	7.7. Al 2030, se habrán incorporado prácticas adaptativas y resilientes en sistemas de producción agropecuaria, mediante lineamientos técnicos de resiliencia, certificación y capacitación de manera apropiada a las realidades y cosmovisiones de las distintas comunidades. 8. Bosques y biodiversidad terrestre 8.1. Durante el período de implementación de esta contribución, Costa Rica se compromete a potenciar las soluciones basadas en la naturaleza como un pilar central de su acción climática y a incluirlas en sus políticas públicas relacionadas con el cambio climático. 8.3. Al año 2030, Costa Rica habrá mantenido y mejorado el programa de Pago por Servicios Ecosistémicos incluyendo otros servicios y ecosistemas no cubiertos hasta ahora incluyendo de manera prioritaria los suelos, turberas y demás ecosistemas con alto potencial de secuestro de carbono, identificando y aumentando las fuentes de financiamiento. 8.6. Al 2030, se habrá fomentado la adaptación basada en ecosistemas dentro y fuera del Patrimonio Natural del Estado por medio de la conservación de biodiversidad en corredores biológicos, reservas privadas, territorios indígenas, fincas agropecuarias, y de la gestión integral de patrimonio natural y cultural, entre otros. 10. Acción para el empoderamiento climático 10.3. Durante el período de implementación de esta contribución, el país desarrollará programas de capacitación específicos para mujeres, personas jóvenes, personas afrodescendientes, personas indígenas y otros grupos históricamente excluidos del sector laboral, a fin de facilitar el acceso a empleos verdes, incluyendo áreas como la de la energía renovable, la agricultura regenerativa y de precisión, la construcción sostenible y la recuperación de valorizables, en las que a menudo están subrepresentados.
Arroz (2022)	El sector arrocero representa 7 % de las emisiones totales de CO₂ eq del sector agrícola, y un 1,5 % de las emisiones totales de CO₂ eq del país. La producción arrocera abarca un total de 33.048 ha. Una de las barreras principales para la transformación del sector arrocero hacia una producción baja en carbono es el uso ineficiente e inadecuado de agroquímicos y fertilizantes. Existe una alta carga de agroquímicos en la producción de arroz, lo cual incrementa las emisiones. Esto se debe a factores como desconocimiento de mejores prácticas, capacidades de los productores y programas de asistencia técnica, deficiencia institucional en cuanto al registro de nuevas moléculas, limitado acceso a nuevas moléculas, entre otras razones. A nivel del productor, aún existen brechas de conocimiento en:

NDC y NAMAs	Meta
Arroz (2022)	• Manejo eficiente de la fertilización, principalmente en secano. • Sobredosificación de agroquímicos, especialmente herbicidas. • Manejo integrado de plagas y su relación con la nutrición de la planta. • Rotación de cultivo, principalmente con abonos verdes. • Uso de insumos biológicos o amigables con el ambiente. Medida clave 2. Manejo integrado de fertilización para la reducción de emisiones 3) Aplicar fertilizantes (inorgánicos y/u orgánicos; N, P y/o K) en los momentos y cantidades óptimos según: necesidades de la planta, fertilidad del suelo, rendimiento esperado, y recomendaciones técnicas de CONARROZ. 4) Utilizar sistemas naturales de mejora de la fertilidad del suelo. Por ejemplo, rotación de cultivos, cultivos intercalados y/o cultivos de cobertura no invasivos, barbecho con abono verdes para incorporar al suelo, rotación con leguminosas fijadoras de nitrógeno. 5) Aplicar material orgánico (p. ej., estiércol animal, abono verde, mantillo, paja de arroz) solo cuando las condiciones son favorables (p. ej., materia orgánica o desechos en estado compostado, se le da suficiente tiempo para su descomposición antes de la inundación).
Café (2021)	La afectación significativa de enfermedades y la sensible disminución en la productividad representan una oportunidad para el uso de bioinsumos como biochar. Los cambios de temperatura y precipitación aumentarán la prevalencia de plagas y enfermedades, ampliando el rango altitudinal en el que sobreviven la broca del café (<i>Hypothenemus hampei</i>) y el hongo que causa la roya del café (<i>Hemileia vastatrix</i>). El café cubre una extensión de 93 697 ha, un 20 % de todas las tierras dedicadas a la agricultura. Las principales emisiones de la agricultura costarricense son de óxido nítrico, N₂O, que proviene del uso de fertilizantes en los cultivos de café, caña de azúcar y banano con un aporte del 73 %. Eje estratégico 1: Productividad Objetivo: Elevar la productividad del sector cafetalero nacional mediante el incremento respectivo por hectárea cultivada, al mismo tiempo que se mitiga la emisión de GEI, se disminuye el impacto ambiental y se incrementa la resiliencia del sector ante los impactos del cambio climático. Línea de acción 3: buenas prácticas agrícolas (BPA), que incluye los aspectos de mantenimiento, podas, injertos, nutrición de las plantas, así como adecuación de los suelos y sombra del cafetal. Eje estratégico 2: Tecnología Objetivo: Fomentar la implementación de la mejor tecnología disponible (MTD)

NDC y NAMAs	Meta
Café (2021)	en las diferentes fases del sector, desde la fase agrícola hasta la fase industrial y la fase comercial, buscando elementos que mejoren aspectos como la vigilancia tecnológica. Para lograr lo anterior será vital una activa revisión de oportunidades de investigación y desarrollo e innovación. Además, debe buscar la articulación entre el sector público, el sector privado y el sector académico para potenciar el uso del conocimiento y la aplicación en todo el sector cafetalero. Línea de acción 2: capacitación continua para la transferencia de tecnología e innovaciones derivadas de la investigación.
Caña (2022)	El país cuenta con 11 ingenios activos en 6 regiones productivas cañeras, con el 66 % de la caña producida por los propios ingenios. Un total de 60.668 hectáreas están sembradas de caña, en 25 cantones del país. De los 7.078 productores de caña, el 97,7 % corresponde a pequeños y medianos productores, los cuales entregan en promedio 1500 toneladas métricas de caña, y de ellos, el 33,9 % son mujeres. Durante la zafra 2020-2021 se produjeron 431.109 toneladas métricas de azúcar. Se estima que el sector cañero-azucarero genera entre 15.000 y 20.000 empleos directos en zonas rurales de todo el país y entre 60.000 y 80.000 empleos indirectos. La actividad representa el 2,3 % del PIBA, genera un total de US\$181 millones en exportaciones y más de €8.368 millones en contribuciones sociales. La región de Guanacaste produjo y procesó el 59,2 % (2.363.605 toneladas métricas) de toda la caña molida (3.995.020 t) en el país en la zafra 2020-2021. Con esa materia prima se fabricó el 61,3 % (260.425 toneladas) de todo el azúcar costarricense elaborado en ese periodo correspondiente a 425.178 toneladas. La Zona Norte, representada por los cantones de San Carlos y Los Chiles, fabricó el 12,3 % (52.098 t) del azúcar a partir del procesamiento del 14,1 % (561.747 t) de la caña. Esas dos regiones representan conjuntamente el 71,1 % del área cosechada, el 73,3 % de la materia prima procesada y el 73,6 % de todo el azúcar fabricado en Costa Rica, lo que revela su importancia. La mayor productividad se observó en la región de Guanacaste con 74,4 toneladas métricas por hectárea (t/ha); lo cual, asociada a una concentración promedio de sacarosa de 110,18 kilogramos recuperados por tonelada métrica de caña molida (kg/tcm), generaron una productividad agroindustrial promedio combinada de 8,20 t de azúcar fabricada/ha y la extracción complementaria de 36,0 kg de melaza (miel final)/tmc. La producción se ha incrementado significativamente en el tiempo, se ha evidenciado, sin embargo, una distorsión con alta variabilidad productiva luego de la zafra 2003-2004 y por las últimas 17 zafras como resultado de factores climáticos, ambientales, biológicos, económicos, comerciales, sociales y legales, entre otros.

NDC y NAMAs	Meta
Caña (2022)	Retos, desafíos y oportunidades en materia de sostenibilidad: a. Mantener y mejorar la gestión del recurso suelo como ente que brinda múltiples servicios ecosistémicos; además de nutrir, dar sostén y anclaje al cultivo. Para ello se deben reforzar los programas de combate a la degradación del suelo mediante el control de la erosión, la acidificación y la salinización, implementando estrategias dirigidas a restaurar los niveles óptimos de carbono en suelo mediante la aplicación de abonos y enmiendas orgánicas, la práctica de labranza reducida o mínima labranza y el uso de abonos verdes, que aseguren una intensa actividad de micro, meso y macro-organismos benéficos y, con esto, la redistribución y disposición de los nutrimentos. Además, se debe implementar la Agricultura 4.0 mediante el Sistema de Agricultura de Precisión, que permitirá dirigir las acciones de manejo de cultivo hacia los puntos que realmente lo requieren, minimizando el impacto y costo de insumos externos al sistema. c. Asegurar una alta biodiversidad de organismos que favorezcan procesos naturales de control biológico, los ciclos biogeoquímicos (carbono, nitrógeno, azufre) y el reciclaje de nutrientes, que son indispensables para que el cultivo crezca y se desarrolle expresando su máximo potencial; sin depender del uso intensivo de agroquímicos y de prácticas agrícolas degradantes que puedan impactar el agroecosistema productivo. d. Reducir las emisiones de GEI provenientes de fertilizantes nitrogenados y de la mecanización de las labores de preparación del terreno, siembra, mantenimiento del cultivo y su cosecha. Para ello se debe mejorar sustancialmente la eficiencia de los fertilizantes mediante el uso de prácticas agronómicas y de productos de liberación controlada, mediante el uso de abonos verdes y el desarrollo de biofertilizantes a base de microorganismos fijadores de nitrógeno. e. Desarrollar nuevas tecnologías para el aprovechamiento y transformación de la biomasa residual del cultivo que permita obtener productos con mayor valor agregado, y que incluso, puedan devolverse e incorporarse al sistema bajo en concepto de “Economía Circular o Bioeconomía”; tal es el caso del biocarbón, los abonos orgánicos, las briquetas o el ensilaje para alimentación animal. Además, implementar procesos de biorrefinería para producir sustancias base que a su vez se requieren para la elaboración de una gran variedad de productos alternativos. Algunos productos base con gran demanda son por ejemplo la nanocelulosa, la lignocelulosa y una gran variedad de polímeros base. El óxido nitroso (N₂O) emitido por los fertilizantes, sean orgánicos o minerales, representa la mayor fuente de emisiones. Medidas de mitigación FERTILIZANTES • Optimizar el uso de los fertilizantes nitrogenados. Considera el empleo de fuentes

NDC y NAMAs	Meta
Caña (2022)	de liberación lenta y retardada y el mejoramiento de las formulaciones. También el uso de fuentes biológicas. SUELOS • Uso de enmiendas incorporadas al suelo. • Enfoque en prácticas de conservación que permitan su recarbonización. • Implementación de sistemas de "Agricultura de Precisión", para aumentar la eficiencia de las prácticas agronómicas incorporadas. • Incremento en el uso de agentes biológicos, biofertilizantes, inoculación con bacterias y mejoramiento de la biomasa microbiana del suelo. • Uso de Biocarbón (biochar). • Incremento en el uso de abonos orgánicos. • Uso y producción de abonos verdes (leguminosas). MANEJO DE RESIDUOS • Manejo óptimo de biomasa y residuos agroindustriales.
Musáceas (2022)	Cubre el cultivo y las agrocadenas de las siguientes especies: Musa cavendish (Banano de Exportación), Musa acuminata (Banano Dátil o Baby Banana), Musa paradisiaca (Plátano), Musa sapientum (Gros Michel-Banano Criollo), y Musa textiles (Abacá). Se estima que de todas las musáceas producidas a nivel nacional, (en el 2020 se contabilizaban 153 fincas para un total de 43.444 hectáreas), el 75 % corresponde a Banano Cavendish de exportación. La producción se concentra principalmente en la Provincia de Limón, en los cantones de Matina, Siquirres y Pococí, abarcando el 63,51 % del área total cultivada a nivel nacional. Del Monte y Grupo Acón representan casi el 50 % del área sembrada. Al 2020 se exportaron 130 millones de cajas de banano, representando un aumento de un 20 % en comparación con el año 2015, que en su mayor parte se explica por el incremento en la productividad de las fincas. Según el MAG, existen alrededor de 8.000 productores de plátano, dátil y banano criollo. Frente a ello, Escobedo (2010) complementa que existen unos 1946 productores de banano criollo con aproximadamente 4.359 ha destinadas a este cultivo, de los cuales el 82 % se encuentran en la zona de Talamanca. Según el MAG (2018), anualmente se producen unas 135.000 Toneladas Métricas (TM) de banano criollo. La mayor parte de este cultivo se realiza en sistemas agroforestales, o en cultivos intercalados, como cacao, café, especies forestales, plátano, maíz y

NDC y NAMAs	Met
Musáceas (2022)	granos básicos. Esto a la vez implica que no se realizan prácticas para optimizar la producción en cuanto al uso del suelo y el espacio, ni a desarrollar el mayor potencial productivo genético de las variedades que utilizan, en este caso Gros Michel. En el caso del plátano, anualmente se producen 110.000 TM en todo el país (MAG, 2016). De esta producción, se dirige a consumo fresco un 35-45 %, a la agroindustria un 45-55 % y cuando se logra exportar un 5-10 %. Según datos de CORBANA, actualmente existen 558 ha sembradas de banano dátil y 120 productores, cuyo tamaño de finca oscila entre 0,5 ha y hasta 20 ha. El 86 % de la producción de banano dátil se exporta. Las emisiones de estos cultivos corresponden al 6 % de las emisiones del sector AFOLU. Las emisiones de óxido nitroso en el sector de banano de exportación provienen en gran medida de las fuentes nitrogenadas, principalmente nitrógeno sintético. La actividad bananera es altamente dependiente en insumos externos. En el caso del grupo de otras musáceas como el plátano, banano criollo y dátil de consumo nacional, al no ser una cadena altamente tecnificada, sus emisiones se concentran principalmente en las fuentes nitrogenadas empleadas. Medidas propuestas: 3. Reducir las emisiones de óxido nitroso (N2O) generadas por la aplicación de nitrógeno en el proceso de fertilización y reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO2), generadas por la aplicación de carbonato de calcio y cal dolomita en los programas de nutrición de suelos Se estima que las pérdidas ocasionadas por volatilización del nitrógeno pueden oscilar entre el 50-60 % del fertilizante aplicado. Para evitar que las aplicaciones de nitrógeno generen la baja en el pH del suelo, se incluye actualmente la aplicación de enmiendas de carbonato de calcio y/o cal dolomita, para que tengan el efecto contrario del nitrógeno en el índice de acidez fisiológica (IAF) en el suelo. Estas enmiendas de cal también generan emisiones de dióxido de carbono en el proceso bioquímico en el suelo. Al implementar prácticas que reducen la aplicación de nitrógeno al suelo, indirectamente se está reduciendo los requerimientos de carbonato de calcio y cal dolomita para controlar la acidez generada por el nitrógeno.

NDC y NAMAs	eta
Musáceas (2022)	La medida pretende duplicar los ciclos de aplicación de fertilizante (de 13 a 26 por año) reduciendo las dosis por ciclo de (3,5 a 1,4 sacos de fertilizante), para reducir las pérdidas por volatilización y lixiviación. La medida sugiere realizar inyecciones de fertilizante granulado al pseudotallo de la planta cosechada. Otra alternativa en la cual se está trabajando es el uso de biofermentos nitrogenados, que presentan el nitrógeno en formas más fácilmente absorbibles por la planta. Dentro de esto se está estudiando los microorganismos fijadores de nitrógeno, para utilizarlos como una opción de aprovechar el nitrógeno disponible en el aire y ponerlo en el suelo para que sea absorbido por la planta.
Ganadería (2015)	Según datos del 2000, 37 500 fincas se dedican en conjunto a los cuatro sistemas de producción (producción de leche, de cría para carne, de doble propósito y de engorde), lo cual representa 1,45 millones de animales. Para ese año, el área de pastos se estima en 1,4 millones de hectáreas. Los objetivos de la Estrategia Ganadera apuntan a más productividad, mayor rentabilidad, mayor secuestro y menos emisiones de GEI. Lo anterior incluye prácticas de manejo de pasturas, otros alimentos y manejo de la finca que permitan reducir los costos por kilo de leche y de animal en pie producidos. El uso de residuos de las agroindustrias de naranja, piña, palma aceitera y otros, debe recibir más atención para su adecuado aprovechamiento en la alimentación. Todas las organizaciones del sector ganadero aunarán esfuerzos para exigir que se reduzcan los costos de transacción en los mercados de insumos, se simplifiquen los procesos y reduzcan los costos de servicios públicos y se dé la normativa adecuada y su cumplimiento, al reconocer que gran parte de las medidas de política que más inciden en el sector se toman en otras entidades, además de las del Sector Público Agrario.

ANEXO E. NORMATIVA RELATIVA A LAS COMPETENCIAS INSTITUCIONALES

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Fomento a la Producción Agropecuaria FODEA y Orgánica del MAG N.º 7064 de 29 de abril de 1987	MAG	Artículo 1. Por la importancia que tiene la actividad agropecuaria para el país y sus habitantes, la presente ley tiene por objeto fomentar la producción de bienes agropecuarios, mediante el estímulo a los productores de estos bienes, a fin de que incrementen dicha producción. Artículo 30.- El sector agropecuario estará constituido por todas las entidades o programas que realizan actividades en áreas específicas de la agricultura, la ganadería y la pesca marina, tales como investigación, transferencia de tecnología, capacitación de productores y funcionarios, producción, certificación y distribución de insumos; financiamiento y crédito; transformación de productos agropecuarios; precios y comercialización; sanidad animal y vegetal; riego y avenamiento; titulación, colonización y otras acciones orientadas al ordenamiento y distribución de tierras, seguros, empleo y desarrollo rural; educación, ingeniería agropecuaria y otras actividades similares. Artículo 31. El Sector Agropecuario estará integrado por todos los organismos y programas públicos que realicen, ejecuten o se vinculen con las actividades citadas en el artículo anterior. Los organismos y programas o actividades del Sector son los siguientes: a) El Ministerio de Agricultura y Ganadería. c) El Consejo Nacional de Producción. - ch) El Instituto de Desarrollo Agrario (IDA). d) El Servicio Nacional de Riego y Avenamiento (SENARA). e) El Programa de Seguro Agrícola del Instituto Nacional de Seguros. f) Los programas de crédito agropecuario y los de crédito rural al pequeño agricultor del Sistema Bancario Nacional, del Instituto Nacional de Fomento Cooperativo y de la Corporación Costarricense de Desarrollo, S.A. g) Los programas de capacitación agropecuaria del Instituto Nacional de Aprendizaje y de los centros educativos técnicos. h) Los programas agronómicos del Instituto del Café, de la Junta de Defensa del Tabaco, de la Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar, de CODESA y de la Asociación Bananera Nacional y demás instituciones similares que existan o se establezcan en el futuro.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Fomento a la Producción Agropecuaria FODEA y Orgánica del MAG N.º 7064 de 29 de abril de 1987	MAG	i) El Programa de Mercado Agropecuario y del Centro Nacional de Abastecimiento (PIMA CENADA). j) El Fondo Nacional de Contingencias Agrícolas. k) Cualquier otro organismo público o actividad propia del Sector, de conformidad con el artículo 30 de la presente ley. Artículo 34.- El Ministro contará con una Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial, a la que le corresponderá, en lo que se refiere al Sector, asesorar, elaborar y evaluar los planes, programas, proyectos y propuestas, de conformidad con los lineamientos contenidos en el marco de referencia política establecido por el propio Ministro de Agricultura y Ganadería, y de acuerdo con la Ley de Planificación Nacional y otras disposiciones legales conexas. Artículo 48. El Ministerio de Agricultura y Ganadería, dentro del sector agropecuario, tendrá las siguientes funciones: a) Promover el desarrollo agropecuario a partir, fundamentalmente, de la investigación y de la extensión agrícola, con objetivos socioeconómicos, de acuerdo con las necesidades del productor agropecuario. b) Apoyar al Ministro en la formulación y en el cumplimiento de la política en materia de desarrollo rural agropecuario, para la coordinación con las demás instituciones del Sector Agropecuario y de Recursos Naturales Renovables. ch) Atender los problemas que afecten las actividades agropecuarias, en especial los relacionados con las enfermedades, las plagas y la contaminación ambiental. d) Promover y ejecutar, conjuntamente con otros entes del Sector Agropecuario y de Recursos Naturales Renovables, acciones tendientes a lograr una adecuada disponibilidad de alimentos para la población. Artículo 49. Para el cumplimiento de sus funciones sustantivas, las áreas de competencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería son las siguientes: -Investigación agropecuaria. -Extensión agropecuaria. -Regulación, racionalización y apoyo al desarrollo de los subsectores agrícola, pecuario y pesquero, mediante el establecimiento de controles, registros y programas de regionalización y zonificación. Artículo 68. El Estado brindará, al pequeño y mediano productor, por medio del Ministerio de Agricultura y Ganadería, la asistencia técnica y tecnológica necesaria para el desarrollo agropecuario.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Fomento a la Producción Agropecuaria FODEA y Orgánica del MAG N.º 7064 de 29 de abril de 1987	MAG	Para este fin, el MAG contará con la colaboración de las instituciones nacionales, y procurará obtener la ayuda de los organismos internacionales especializados en la materia. El productor grande deberá contar con la asistencia técnica propia o contratada. La extensión agrícola se brindará especialmente por medio de grupos organizados, mediante convenios que suscriban éstos con el Ministerio de Agricultura y Ganadería.
Reglamento orgánico del Ministerio de Agricultura y Ganadería Decreto Ejecutivo N.º 45282 de 05 de setiembre de 2025	MAG DNEA	Artículo 1. Objetivo. El presente Reglamento tiene como objetivo definir la organización y funcionamiento del Ministerio de Agricultura y Ganadería, así como orientar sus acciones para mejorar la competitividad del sector agropecuario, fortalecer la seguridad alimentaria y promover el desarrollo sostenible en las zonas rurales del país. Artículo 2. Acrónimos. Para los efectos del presente Reglamento y su aplicación se entiende por: 9. Persona Productora: Es la persona física o jurídica que asume la responsabilidad económica y administrativa en el manejo de una finca, unidad o actividad agropecuaria, independientemente de si ejerce directamente la función técnica de producción. Podrá ser propietaria del terreno o bien trabajarlo bajo otras condiciones de tenencia, tales como arrendamiento, usufructo, o posesión pacífica e ininterrumpida sin título legal, siempre que asuma los riesgos, compromisos y beneficios derivados de la actividad productiva. Artículo 3. Objetivos del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Son objetivos del Ministerio de Agricultura y Ganadería los siguientes: 1. Mejorar las capacidades competitivas de las familias de pequeños y medianos productores agropecuarios de manera integral, incluyendo mujeres y jóvenes y sus organizaciones, mediante la mejora en la productividad, el conocimiento y transferencia tecnológica, la diversificación productiva, el fortalecimiento agroempresarial, que posibilite su articulación a los mercados externos e internos y aumentar el acceso, uso y control de los recursos y servicios que contribuyan a la mejora en la calidad de vida de las familias de personas productoras. 2. Fomentar y desarrollar la seguridad alimentaria y nutricional del país, mediante el apoyo de buenas prácticas de producción sostenible y orgánica en sistemas productivos familiares y comerciales, que contribuyan a la mejora en la calidad de vida de las familias de personas productoras.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento orgánico del Ministerio de Agricultura y Ganadería Decreto Ejecutivo N.º 45282 de 05 de setiembre de 2025	MAG DNEA	4. Procurar la modernización de los servicios ofrecidos por el MAG al Sector Agropecuario, mediante la implementación de tecnologías de información y comunicación, así como la interconexión e interoperabilidad de sistemas, que resulte en un servicio de calidad a sus usuarios. 5. Promover la articulación y coordinación interinstitucional de la gestión técnica y operativa del MAG, que propicien una gestión integrada de productos y servicios a los productores y sus organizaciones. Artículo 4. Funciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Además de las funciones señaladas en el artículo 48 de la Ley 7064, Ley de Fomento a la Producción Agropecuaria FODEA y Orgánica del MAG LEY DE FOMENTO A LA PRODUCCION AGROPECUARIA del 29 de abril de 1987 el MAG tendrá las siguientes funciones: 1. Facilitar los procesos de la planificación estratégica y operativa en las instituciones del sector agropecuario. 2. Facilitar los procesos de adopción de tecnologías agropecuarias, con énfasis en las necesidades de los productores y su inserción en las cadenas agroalimentarias. 3. Promover cambios en los productores agropecuarios, sus familias y sus organizaciones tendientes a fortalecer su gestión productiva, económica, social y ambiental. 4. Planificar, elaborar e implementar los programas agropecuarios a nivel regional y nacional, para mejorar la prestación a la persona productora tomando en consideración la articulación interinstitucional y sectorial, así como la participación de los grupos y comunidades organizadas. 6. Contribuir en el desarrollo agropecuario del país, impulsando políticas y planes de fomento a la producción de alimentos y mejoramiento de los procesos de comercialización y procesamiento de los productos agropecuarios. 7. Impulsar las acciones de coordinación y cooperación necesarias para el desarrollo de las comunidades rurales en materia de salud, educación e infraestructura, principalmente, como prerrequisitos esenciales del desarrollo del agro. 8. Evaluar los efectos de las políticas en el sector agropecuario del país, principalmente en las dimensiones económica, social y ambiental, y en función de ello formular políticas, planes y programas complementarios y compensatorios. 9. Apoyar la formulación de políticas, planes y programas tendientes a la preservación de los recursos naturales, el mejoramiento general del ambiente y el desarrollo sostenible de la sociedad en conjunto.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento orgánico del Ministerio de Agricultura y Ganadería Decreto Ejecutivo N.º 45282 de 05 de setiembre de 2025	MAG DNEA	10. Velar por el uso y manejo apropiado del suelo en aras del desarrollo agropecuario sostenible. Artículo 6. De los Niveles del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Con la finalidad de determinar los niveles de responsabilidad y distribuir los procesos entre las unidades organizativas, la estructura organizativa del Ministerio de Agricultura y Ganadería consta de los siguientes niveles: 1) Nivel político o estratégico. Constituye el primer nivel en la escala jerárquica del Ministerio. En este se emanan las políticas, objetivos, estrategias, planes, programas y normas del ministerio y como tal exige el cumplimiento de ellas al mismo tiempo que ejerce la orientación, dirección de la organización. 2) Nivel directivo. Las unidades organizativas que integran este nivel están subordinadas directamente al Ministro o Ministra de Agricultura y Ganadería. La finalidad primordial de este nivel consiste en definir los lineamientos estratégicos que permitan operativizar las políticas institucionales emanadas por el nivel político, en planes, programas, proyectos y servicios de la institución. Este nivel es el responsable directo ante el nivel político, de planificar, organizar, coordinar y controlar las actividades sustantivas y de apoyo dirigidas al logro de los objetivos institucionales. Este nivel está conformado por la Dirección Nacional de Extensión agropecuaria, Oficialía mayor-Dirección Administrativa Financiera, y los órganos desconcentrados, a saber: Servicio Fitosanitario del Estado (SFE), Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA). 3) Nivel operativo. Constituye el tercer nivel en la escala jerárquica del Ministerio. En este nivel se agrupan las unidades organizativas del Ministerio que operativizan las políticas institucionales emanadas por el nivel político y apegadas a los lineamientos definidos por el nivel político y directivo. Artículo 17. Objetivo de la Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria. El Objetivo de la Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria es Gestionar la planificación del sector agropecuario, mediante procesos participativos e inclusivos de formulación, seguimiento y evaluación de las intervenciones públicas, basada en información estadística y documental estratégica, con el fin de asesorar a la rectoría y autoridades del sector agropecuario para un efectivo desempeño del agro costarricense. Artículo 46. Objetivo de la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria. El Objetivo de la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria será direccionar la gestión técnica de la Dirección Nacional de Extensión

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento orgánico del Ministerio de Agricultura y Ganadería Decreto Ejecutivo N.º 45282 de 05 de setiembre de 2025	MAG DNEA	Agropecuaria (DNEA) en el nivel nacional, regional y local que permita impulsar la dignificación de las familias de pequeños y medianos productores promoviendo el desarrollo de capacidades técnicas y de gestión empresarial en los sistemas productivos y en las organizaciones agropecuarias. Artículo 47. Funciones de la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria. La DNEA tendrá las siguientes funciones: 3. Diseñar los lineamientos técnicos para orientar y regular las actividades del servicio de extensión del MAG. 4. Establecer mecanismos de integración de los procesos de extensión, investigación y protección para una atención oportuna a los productos. 5. Promover procesos participativos para la determinación y priorización de proyectos de extensión, adaptación tecnológica y experimentación con personas productoras como alternativas de solución de problemas planteados en los sistemas de producción de los agricultores y de sus organizaciones. 6. Contribuir en la implementación de normas y procedimientos necesarios para la elaboración y ejecución de los planes, programas y proyectos de la extensión agropecuaria, así como para la formulación y ejecución del presupuesto asignado a la Dirección. 8. Coordinar y evaluar los Programas y proyectos generados desde la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria con las distintas direcciones regionales y nacionales. 9. Diseñar mecanismos que permitan la participación integrada de otras instituciones adscritas y sectoriales en apoyo a los programas de extensión agropecuaria. 10. Contribuir en la ejecución de políticas a través del desarrollo de actividades de extensión realizadas por el MAG, con las demás instituciones y organismos que forman parte del Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria. 11. Establecer mecanismos de integración y coordinación con instituciones y ONG que ejecutan programas de Extensión Agropecuaria y desarrollen acciones, metodologías y técnicas participativas. 12. Fomentar en la gestión técnica y operativa de la institución y del sector agropecuario, así como a personas productoras agropecuarias y sus organizaciones en lo referente al desarrollo de una producción orgánica, sostenible y competitiva. 13. Desarrollar los procesos de planificación, gestión de calidad y mejora regulatoria, en el ámbito de cobertura de la DNEA a nivel nacional, regional y local, en coordinación con la Unidad de Planificación Institucional.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento orgánico del Ministerio de Agricultura y Ganadería Decreto Ejecutivo N.º 45282 de 05 de setiembre de 2025	MAG DNEA	18. Establecer políticas y lineamientos para el desarrollo de procesos de capacitación dirigidos al personal del programa de Extensión Agropecuaria, los productores y sus familias. 20. Conocer y recomendar técnicamente la aprobación ante el Departamento de Exenciones de la Dirección General de Hacienda, las solicitudes de exoneración de maquinaria, equipo e insumos agropecuarios. Artículo 48. Organización de la DNEA. Para el cumplimiento de sus funciones, la DNEA contará con las siguientes unidades: 2) Unidad de Producción Sostenible cuyo objetivo es facilitar servicios de extensión agropecuaria bajo un enfoque de desarrollo sostenible en los ámbitos productivo, económico, ambiental y social. Las funciones de la Unidad de Producción Sostenible serán las siguientes: 2.1 Impulsar la adopción de tecnologías productivas que aseguren la transición hacia sistemas de producción agropecuarios con alto desempeño económico, productivo, impacto ambiental positivo y base social sólida. 2.2 Fomentar la producción agropecuaria favoreciendo el desarrollo tecnológico, la innovación y la gestión del conocimiento para la promoción de prácticas y tecnologías productivas que mejoren la sostenibilidad, la resiliencia y adaptación al cambio climático, y la reducción de emisiones de gases con efecto invernadero. 2.3 Facilitar acciones de producción sostenible resilientes al cambio climático, mediante buenas prácticas, tecnologías agropecuarias sostenibles y un manejo integrado de los recursos suelo, hídrico y de biodiversidad agrícola. 2.4 Mantener actualizado al personal operativo del servicio de extensión agropecuaria en lo referente a contenidos técnicos y base científica de los enfoques, conceptos y tecnologías de producción sostenible promovidas por la DNEA. 2.5 Coordinar la actuación técnica de los niveles operativos de extensión agropecuaria de la DNEA en la implementación de proyectos y/o programas que promuevan la aplicación de prácticas productivas sostenibles y la acción climática positiva. 2.6 Sistematizar la información técnica generada en los procesos de adopción de tecnologías agropecuarias sostenibles, facilitando su acceso de manera abierta para la población beneficiaria de Ley. 2.7 Asesorar técnicamente a la Dirección en la planificación de foros consultivos y actividades de actualización del conocimiento técnico para los funcionarios del servicio de extensión agropecuaria y la población beneficiaria de Ley.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento orgánico del Ministerio de Agricultura y Ganadería Decreto Ejecutivo N.º 45282 de 05 de setiembre de 2025	MAG DNEA	2.8 Promover acciones estratégicas por medio de un programa para la conservación y el manejo óptimo de los recursos suelo y agua de uso agropecuario, que facilite información técnica actualizada para las personas productoras y el personal del servicio de extensión. 2.9 Propiciar la implementación de una agenda agroclimática en el marco de las Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMA), el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (NAP) y otros mecanismos tendientes a mejorar el desempeño del Sector Agropecuario y la gestión del riesgo, por medio de un programa de mesas técnicas agroclimáticas y sistemas de alerta temprana. 2.11 Contribuir técnicamente en los procesos de planificación institucional, la estandarización y el sustento técnico para la inclusión de acciones de producción sostenible y agricultura climáticamente inteligente. 2.12 Generar información especializada para la formulación de políticas públicas, el diseño de programas, proyectos o acciones orientadas a la acción climática y la producción sostenible. 2.13 Promover alianzas público-privadas que faciliten la gobernanza, el trabajo colaborativo, agendas conjuntas, elaboración de estudios, implementación de talleres, seminarios, congresos, diálogos y otros, para impulsar la producción sostenible y la acción climática. 2.14 Impulsar un programa permanente de promoción y adopción de tecnologías de producción orgánica para personas productoras con certificación o en etapa de transición a la producción orgánica. 2.15 Apoyar a las instancias operativas del servicio de extensión agropecuaria en lo referente al suministro de información técnica, oferta tecnológica y aplicación de la normativa para el mejoramiento de los procesos de una agricultura orgánica. 2.16 Gestionar inversión pública para el impulso y apoyo a la producción certificada o en transición asegurando el uso de recursos financieros establecidos por la Ley N.º 8591 y sus reformas, como reconocimiento por la gestión de beneficios ambientales orgánicos. 2.18 Fortalecer el servicio de inspección estatal de la agricultura orgánica coordinando con las autoridades de certificación del SFE y las instancias regionales del MAG, establecidas en el marco de la Ley. 2.19 Gestionar y sistematizar la información del sector por medio de un sistema de monitoreo de la producción orgánica para reconocer su estado y evolución. 3) Unidad de Agromática cuyo objetivo es impulsar avances tecnológicos en el Sector Agropecuario en disciplinas emergentes e innovadoras como la

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento orgánico del Ministerio de Agricultura y Ganadería Decreto Ejecutivo N.º 45282 de 05 de setiembre de 2025	MAG DNEA	biotecnología, la agrometeorología y la agricultura de precisión, que mejoren la productividad y reduzcan el impacto ambiental, los costos de producción y la carga química, en las unidades de producción agropecuarias. Las funciones de la Unidad de Agromática son: 3.1 Promover la aplicación de tecnologías emergentes a nivel nacional e internacional en los modelos de producción agropecuarios y cadenas de valor, en campos tales como tecnologías de la información para la Agro-Innovación, agricultura de precisión, biotecnológica, bioeconomía, agrometeorología, entre otras. 3.2 Propiciar la creación de redes colaborativas público-privadas que estimulen la inversión en tecnologías avanzadas y emergentes para los modelos de producción agropecuarios y las cadenas de valor con enfoque de sostenibilidad, mitigación de impactos ambientales y cambio climático. 3.3 Generar sistemas integrales de información agropecuaria para su aplicación en los modelos sostenibles de producción, tales como programas de cartografía de suelos, herramientas para uso de imágenes satelitales, sistemas de alerta temprana, sensores remotos, información climática y otras. 3.4 Gestionar inversión pública o de la cooperación para la adquisición de equipos, programas informáticos, licencias de uso y promoción de procesos informáticos para su aplicación en los modelos sostenibles de producción agropecuaria. 3.5 Asesorar técnicamente a la Dirección mediante la sistematización de la información y la generación de estudios que contribuyan al desarrollo de políticas públicas para la promoción de disciplinas avanzadas o emergentes en modelos de producción sostenible. 3.6 Desarrollar estrategias de producción sostenible con buenas prácticas agropecuarias y nuevas herramientas tecnológicas tales como APPS, drones, imágenes satelitales, entre otros, que propicien la tecnificación de los modelos de producción agropecuarios. 3.7 Desarrollar una agenda conjunta de gestión del conocimiento en tecnología avanzada y emergente para la producción agropecuaria sostenible, por medio de alianzas público-privadas con la academia, instituciones especializadas en desarrollo de tecnologías, empresas privadas, sector productivo, instituciones públicas, entre otras. 3.8 Asesorar técnicamente a las instancias de extensión agropecuaria de la DNEA en el uso de herramientas tecnológicas avanzadas y emergentes para los modelos de producción agropecuaria, que incluye uso de productos de la biotecnología, la bioeconomía, la agromática, tecnologías de la información para la Agro-Innovación, drones, equipos especializados y otras nuevas herramientas que mejoren el desempeño del sector agropecuario.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento orgánico del Ministerio de Agricultura y Ganadería Decreto Ejecutivo N.º 45282 de 05 de setiembre de 2025	MAG DNEA	3.9 Desarrollar planes de capacitación de corto y mediano plazo para el personal de extensión agropecuaria de la DNEA, con enfoque en tecnologías avanzadas y emergentes para los modelos sostenibles de producción agropecuaria. 4) Unidad de Gestión Agroempresarial y Organizacional: su objetivo es impulsar la transición de las personas productoras y organizaciones de productores hacia modelos de gestión empresarial eficientes, innovadores, resilientes, competitivos y con agregación de valor, a nivel de las unidades productivas agropecuarias y de las instancias organizacionales mediante esquemas de gobernanza público-privados. Las funciones de la Unidad de Gestión Agroempresarial y Organizacional son: 4.1 Fomentar el desarrollo de capacidades agroempresariales en las personas productoras, organizaciones y pequeñas empresas agropecuarias, mediante una agenda conjunta de alianzas público-privadas que considere la realidad del Sector Agropecuario. 4.2 Generar esquemas de gobernanza y coordinación de múltiples actores para la formación empresarial de las personas productoras y sus organizaciones, con especial énfasis en poblaciones de mujeres y jóvenes rurales, que propicien el fortalecimiento de sus capacidades productivas, comerciales, organizacionales y empresariales, bajo un enfoque de cadena de valor. 4.3 Asegurar la existencia de condiciones habilitadoras que faciliten el acceso a herramientas empresariales, recursos técnicos y financieros, para unidades productivas y organizaciones con enfoque empresarial, eficientes, innovadoras, resilientes, competitivas y con agregación de valor. 4.4 Desarrollar protocolos y lineamientos que faciliten a las unidades productivas y las organizaciones de personas productoras, alcanzar un nivel de madurez empresarial para la adjudicación y el manejo de fondos de financiamiento para proyectos productivos sostenibles y competitivos. 4.5 Promover la inserción de las personas productoras y de organizaciones en los mercados y circuitos comerciales locales, regionales o nacionales con agregación de valor o diferenciación de la producción. 4.6 Orientar las instancias de extensión agropecuaria de la DNEA para el fortalecimiento de los procesos de mejora organizacional y empresarial con enfoque en ventajas comparativas, la generación de valor agregado, el acceso a servicios de apoyo técnicos y financieros, la información de mercados, infraestructura productiva y otros elementos con enfoque agroempresarial.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento orgánico del Ministerio de Agricultura y Ganadería Decreto Ejecutivo N.º 45282 de 05 de setiembre de 2025	MAG DNEA	4.7 Favorecer la participación efectiva de la mujer y la integración generacional, mediante la asesoría gerencial y operativa en la implementación de acciones que propicien la inclusión y visibilidad de la mujer productora y la juventud rural, el desarrollo social, productivo y de valor agregado en igualdad de condiciones y oportunidades. 4.8 Asesorar a las dependencias de la DNEA, en el ámbito central y regional, en la elaboración de informes, proyectos, boletines, manuales, capacitaciones y publicaciones en general, con enfoque en perspectiva de género, inclusión social y de juventudes rurales. 4.9 Coordinar con los Colegios Técnicos Agropecuarios espacios de gestión del conocimiento para la innovación, la inserción de jóvenes en el Sector Agropecuario y la transferencia de tecnologías agropecuarias sostenibles. 4.10 Facilitar el acceso de las personas productoras a mecanismos de incentivo fiscales, contemplando la legislación vigente en materia de exoneraciones.
Ley de Protección Fitosanitaria N.º 7664 de 08 de abril de 1997	SFE	Artículo 2. Objetivos. La presente ley tiene por objetivos: c) Regular el combate de las plagas en los vegetales. d) Fomentar el manejo integrado de plagas dentro del desarrollo sostenible, así como otras metodologías agrícolas productivas que permitan el control de plagas sin deterioro del ambiente. e) Regular el uso y manejo de sustancias químicas, biológicas o afines y equipos para aplicarlas en la agricultura; asimismo, su registro, importación, calidad y residuos, procurando al mismo tiempo proteger la salud humana y el ambiente. Artículo 5. Funciones y obligaciones. El Servicio Fitosanitario del Estado tendrá las siguientes funciones: a) Velar por la protección sanitaria de los vegetales. b) Asesorar en materia de protección fitosanitaria y recomendar la emisión de las normas jurídicas necesarias en este campo. c) Coordinar con otros ministerios y sus dependencias, las acciones pertinentes para el cumplimiento de esta Ley y sus Reglamentos. Será órgano coadyuvante y auxiliar de la Dirección General de Aduanas del Ministerio de Hacienda, en la fiscalización y el control de los internamientos y valores de las mercancías o de los productos de carácter agropecuario. d) Elaborar, recomendar, coordinar, ejecutar y difundir los reglamentos y las disposiciones que garanticen la aplicación de esta ley. e) Realizar el control fitosanitario del intercambio, nacional e internacional, de vegetales, de agentes de control biológico y otros tipos de organismos

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Protección Fitosanitaria N.º 7664 de 08 de abril de 1997	SFE	usados en la agricultura, materiales de empaque y acondicionamiento, y medios de transporte capaces de propagar o introducir plagas que amenacen la seguridad alimentaria y la actividad económica en que se basa la producción agrícola. n) Promover y controlar el manejo integrado de plagas y las metodologías apropiadas que se utilicen. o) Controlar las sustancias químicas, biológicas o afines para uso agrícola, en lo que compete a su inscripción, importación, exportación, calidad, tolerancia, residuos, dosificaciones, efectividad, toxicidad, presentación al público, conservación, manejo, comercio, condiciones generales de uso, seguridad y precauciones en el transporte, almacenamiento, eliminación de envases y residuos de tales sustancias; asimismo, controlar los equipos necesarios para aplicarlas y cualquier otra actividad inherente a esta materia. r) Promover, apoyar y avalar la investigación científica fitosanitaria que se requiera. s) Gestionar el apoyo técnico y financiero de organismos nacionales e internacionales para fortalecer el Servicio Fitosanitario del Estado. v) Brindar, previo convenio, capacitación, asesoramientos y consultorías en materia de protección fitosanitaria. x) Promover la armonización internacional de las medidas fitosanitarias. Artículo 8. Facultades de autoridades fitosanitarias. Las autoridades fitosanitarias debidamente acreditadas estarán facultadas para: a) Inspeccionar los vegetales donde se cultiven, empaquen, procesen, almacenen o comercialicen. b) Inspeccionar los lugares donde se fabriquen, formulen, mezclen, reempaquen, reenvasen, almacenen, vendan y utilicen sustancias químicas, biológicas o afines y equipos de aplicación para uso agrícola, así como sus medios de transporte. c) Efectuar la inspección fitosanitaria en el lugar o país de origen de los vegetales, agentes de control biológico y otros organismos de uso agrícola que la requieran para autorizar su importación. d) Inspeccionar los medios de transporte nacional o internacional, la carga, los equipajes y otras pertenencias de pasajeros y solicitar la documentación necesaria en caso de transporte de carga, para determinar la existencia de plagas. e) Tomar muestras para análisis, retenerlas o inspeccionarlas; efectuar o supervisar el análisis; ordenar los tratamientos, ejecutarlos o supervisarlos; ordenar y supervisar la industrialización y cuarentena de post-entrada; decomisar vegetales, agentes de control biológico y otros organismos de uso agrícola, sustancias químicas, biológicas o afines y equipos de aplicación,

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Protección Fitosanitaria N.º 7664 de 08 de abril de 1997	SFE	destruirlos, rechazar el ingreso o reexpedirlos, de acuerdo con lo estipulado en la presente ley y sus reglamentos. Artículo 11. Certificados de agricultura orgánica. El Servicio Fitosanitario del Estado llevará el registro de los productores y procesadores de vegetales e insumos orgánicos y supervisará el cumplimiento de los procedimientos establecidos. Asimismo, podrá emitir los certificados de agricultura orgánica o acreditar, para que los extiendan, a personas físicas o jurídicas que demuestren idoneidad, conforme a la Ley Orgánica del Ambiente, No. 7554, de 4 de octubre de 1995, su reglamento y manual de procedimientos. Artículo 23. Inscripción de sustancias y equipos. Según los requisitos que se señalarán en el reglamento de esta ley, todas las sustancias químicas, biológicas o afines y los equipos de aplicación para uso agrícola, deberán inscribirse en el registro que el Servicio Fitosanitario del Estado creará para disponer de información sobre las características de estos y velar por su correcta utilización en el país. Artículo 24. Registro de sustancias. Ninguna persona física o jurídica podrá importar, exportar, fabricar, formular, almacenar, distribuir, transportar, reempacar, reenvasar, anunciar, manipular, mezclar, vender ni emplear sustancias químicas, biológicas o afines para uso agrícola, que no estén registradas conforme a la presente ley. Se exceptúan del registro indicado, las sustancias químicas, biológicas o afines para uso agrícola, que ingresen en tránsito, para la investigación o el combate de problemas fitosanitarios específicos. En estos casos, el permiso solo se otorgará en forma temporal por razones de urgencia, técnicamente justificadas ante el Servicio Fitosanitario del Estado. El Servicio denegará la autorización cuando técnicamente no proceda y se lo notificará al interesado. Artículo 25. Inscripción de personas. Toda persona física o jurídica que registre, importe, exporte, reempaque y reenvase sustancias químicas, biológicas o afines y equipos de aplicación para uso agrícola deberá inscribirse en el registro que llevará el Servicio Fitosanitario del Estado, previo cumplimiento de los requisitos señalados en el respectivo reglamento. El Servicio podrá denegar, suspender o cancelar el registro de sustancias químicas, biológicas o afines y de equipos de aplicación para uso agrícola, mediante resolución técnica fundada que se ajustará al debido proceso, conforme al reglamento respectivo.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Protección Fitosanitaria N.º 7664 de 08 de abril de 1997	SFE	Artículo 27. Servicios profesionales. Las personas físicas o jurídicas que importen, registren, almacenen, distribuyan, reempaquen o mezclen sustancias químicas, biológicas o afines con propósitos comerciales, deberán contar con los servicios de un profesional en ciencias agrícolas, incorporado al Colegio de Ingenieros Agrónomos. Para fabricar o formular estas sustancias, el profesional deberá ser químico o microbiólogo, según el caso, incorporado al colegio respectivo. Además, esas personas físicas o jurídicas deberán inscribirse en el Registro de establecimientos agropecuarios del Colegio de Ingenieros Agrónomos y cancelarle la tasa anual que el Poder Ejecutivo, por medio del Ministerio de Agricultura y Ganadería, establezca para la administración y el control de estas actividades. Artículo 28. Responsabilidad del regente. Los regentes mencionados en el artículo anterior serán responsables técnicos de que las sustancias químicas, biológicas o afines que se reenvasen, reempaquen, importen, fabriquen, formulen, distribuyan, mezclen, almacenen o vendan, estén debidamente registradas, etiquetadas y se ajusten a todas las disposiciones de esta ley y los reglamentos. Las recomendaciones del regente serán vinculantes para la persona física o jurídica a la cual presta sus servicios. Igual responsabilidad le competará al regente en lo relativo a los equipos de aplicación para uso agrícola. Artículo 33. Investigación con fines de inscripción. Las investigaciones con sustancias químicas, biológicas o similares para uso agrícola, con fines de inscripción, deberán ser autorizadas y supervisadas por el Servicio Fitosanitario del Estado. Artículo 34. Etiquetado. Las sustancias químicas, biológicas o afines para uso agrícola, llevarán una etiqueta en español adherida o impresa al empaque o envase y deberán cumplir con las disposiciones y los requisitos contemplados en el respectivo reglamento. Artículo 39. Uso de sustancias en aviación agrícola. El uso de sustancias químicas, biológicas y afines en actividades de aviación agrícola deberá estar autorizado por el Servicio Fitosanitario del Estado. Artículo 41. Autorización del Servicio Fitosanitario del Estado. Las personas físicas o jurídicas que importen, investiguen, exporten, experimenten, movilicen, liberen al ambiente, multipliquen y comercialicen vegetales transgénicos, organismos modificados genéticamente o sus productos,

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Protección Fitosanitaria N.º 7664 de 08 de abril de 1997	SFE	agentes de control biológico y otros tipos de organismos para uso agrícola, producidos dentro o fuera del país, deberán obtener autorización previa del Servicio Fitosanitario del Estado. Los vegetales, organismos, productos y agentes de control biológico citados en este artículo, quedarán sujetos a las regulaciones, las normas, las medidas y los procedimientos técnicos y administrativos que se emitan. Artículo 52. Requisitos para importación o tránsito. Previa recomendación del Servicio Fitosanitario del Estado, el Poder Ejecutivo promulgará el decreto que fijará los requisitos para la importación o el ingreso en tránsito, así como los casos de excepción. Para la importación, el redestino o el ingreso en tránsito de vegetales, agentes de control biológico y otros tipos de organismos para uso agrícola, se requerirá cumplir los requisitos fitosanitarios de importación y tránsito, respectivamente.
Reglamento a la Ley de Protección Fitosanitaria Decreto Ejecutivo N.º 26921 de 20 de marzo de 1998	SFE	Artículo 1. Del objeto del Reglamento. Este Reglamento tiene por objeto definir las reglas necesarias para la interpretación y aplicación de la Ley de Protección Fitosanitaria, Nro. 7664 del 08 de abril de 1997, publicado en La Gaceta Nro. 83 del 02 de mayo de 1997. Artículo 2. De las definiciones. Para los efectos del presente reglamento, así como de los términos empleados en la Ley de Protección Fitosanitaria, se entenderá por: Agente de Control Biológico: Enemigo natural, antagonista o competidor u otra entidad biótica capaz de reproducirse, utilizados para el control de plagas. Agricultura Orgánica, Ecológica o Natural: Todo sistema de producción sostenible que, prescindiendo del uso de insumos de síntesis química artificial, brinde productos sanos y competitivos para el productor, promoviendo la conservación y el mejoramiento del ambiente y la biodiversidad del ecosistema. La agricultura ecológica o biológica es sinónimo de agricultura orgánica. Agricultura Sostenible: Sistema productivo social, económico y ambientalmente racional que procura la mayor eficiencia, para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras. Análisis de identidad y calidad: Análisis para caracterizar el tipo de sustancias químicas, biológicas, bioquímicas y afines de uso en la agricultura, y sus propiedades físicas, químicas y biológicas en la formulación. Autorización Fitosanitaria de Tránsito: Documento oficial que se emite para

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento a la Ley de Protección Fitosanitaria Decreto Ejecutivo N.º 26921 de 20 de marzo de 1998	SFE	el ingreso en tránsito de vegetales, sustancias químicas, biológicas, bioquímicas y afines, agentes de control biológico y otros tipos de organismos para uso en la agricultura, por el territorio nacional, sujeto al cumplimiento de los requisitos fitosanitarios establecidos. Banco de Germoplasma: Material vegetal con similitud genética usado para investigación, propagación o colección de plantas. Finca en transición: Finca que se encuentra en un período de pasar de otros sistemas de producción al sistema orgánico, de acuerdo con un plan de transformación debidamente establecido. Insumos Agrícolas: Sustancias químicas, biológicas, bioquímicas o afines, y sus equipos de aplicación de uso en la agricultura. Manejo Integrado de Plagas: Utilización racional de combinaciones técnicas diseñadas para manipular poblaciones de plagas o el control de las mismas a un nivel que nos permita lograr un buen combate de ellas al menor costo con un daño mínimo del ambiente. Medios de transporte: Cualquier vehículo, terrestre, aéreo, marítimo o lluvia que sea utilizado en el movimiento nacional o internacional de personas, plantas, productos vegetales, sustancias químicas, biológicas, bioquímicas o afines, agentes de control biológico, otros tipos de organismos para uso en la agricultura, cargas o mercancías en general. Artículo 40. De las personas físicas o jurídicas. La Dirección llevará registro de: - a- Fincas agrícolas orgánicas o en transición. - b- Industrias de elaboración y envasado de productos e insumos orgánicos. - c- Agencias certificadoras nacionales e internacionales. - d- Inspectores de agricultura orgánica. Artículo 57. De la denominación de agricultura orgánica. Tendrán derecho a utilizar la denominación de "agricultura orgánica" para efectos comerciales sólo las personas físicas o jurídicas cuyas fincas o industrias estén inscritas en los correspondientes registros. Artículo 70. Del control de calidad de los agentes de control biológico. La Dirección, por medio del Laboratorio de Control Biológico realizará pruebas de calidad y de eficiencia biológica, sobre los agentes de control biológico. Artículo 74. Del manejo integrado de plagas. La Dirección coordinará con otras Direcciones, las instituciones públicas y privadas del nivel nacional e internacional, la implementación del manejo integrado de plagas.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento a la Ley de Protección Fitosanitaria Decreto Ejecutivo N.º 26921 de 20 de marzo de 1998	SFE	Artículo 75. De la investigación fitosanitaria. La Dirección promoverá y apoyará la investigación científica fitosanitaria requerida para la prevención y control de las plagas de importancia económica y cuarentenal. Artículo 78. De la supervisión en el mercadeo de plaguicidas. El Departamento de Servicios Fitosanitarios Nacionales en conjunto con los Programas Regionales, supervisará los lugares en los cuales se mezclen, reempaquen, reenvasen, almacenen, vendan y utilicen sustancias químicas biológicas, bioquímicas o afines y equipos de aplicación de uso agrícola; así mismo sus medios de transporte a nivel regional. Las medidas fitosanitarias que dicten las autoridades fitosanitarias deben cumplirse con carácter de obligatoriedad en los plazos previstos. La resolución final que dicte el Departamento de Control de Insumos Agrícolas, será comunicada al funcionario regional responsable para que ejecute la acción correspondiente. Artículo 92. De la inscripción de sustancias. Créase el Registro Nacional de sustancias químicas, biológicas, bioquímicas o afines y de equipos de aplicación para uso en la agricultura, a cargo del Departamento de Control de Insumos Agrícolas; el cual archivará la información en expedientes. Los requisitos y procedimientos que deben cumplirse para la inscripción de toda sustancia química, biológica, bioquímica o afín, de uso agrícola, están dados en el Reglamento Técnico respectivo, según se trate de materias técnicas, plaguicidas, fertilizantes, sustancias biológicas, bioquímicas, sustancias afines de uso agrícola. Se exceptúa del trámite de inscripción o registro, las sustancias químicas, biológicas, bioquímicas o afines para uso agrícola, que ingresen en tránsito, para la investigación o el combate de problemas fitosanitarios específicos. El trámite y requisitos para que se otorgue el permiso temporal, por razones de urgencia técnicamente justificadas estarán dados en el Reglamento Técnico respectivo. Toda sustancia química, biológica, bioquímica o afín, de uso agrícola, deberá estar inscrita en el registro respectivo que lleva el Departamento de Control de Insumos Agrícolas de la Dirección. Los requisitos y procedimientos que deben cumplirse están dados en el Reglamento Técnico respectivo, según se trate de materias técnicas y plaguicidas, fertilizantes, sustancias biológicas, bioquímicas y sustancias afines de uso agrícola. Artículo 93. De la inscripción de equipos. Todo equipo de aplicación que se utilice para aplicar sustancias químicas, biológicas, bioquímicas o afines de

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento a la Ley de Protección Fitosanitaria Decreto Ejecutivo N.º 26921 de 20 de marzo de 1998	SFE	uso agrícola, deberá estar inscrito en el Departamento de Agroquímicos, Control Biológico y Equipos de Aplicación. Para dicha inscripción, la persona solicitante deberá presentar únicamente el manual del equipo. Artículo 95. De los requisitos y procedimientos. Los requisitos y procedimientos para el registro, importación, exportación, fabricación, formulación, almacenaje, distribución, transporte, reempacado, reenvasado, anunció, manipulación, mezcla, investigación, venta y empleo de sustancias químicas, biológicas, bioquímicas o afines de uso agrícola, están dados en el Reglamento Técnico respectivo, según se trate de materias técnicas y plaguicidas, fertilizantes, sustancias biológicas y bioquímicas, sustancias afines de uso agrícola. Asimismo, los requisitos y procedimientos para la importación y empleo de las sustancias químicas, biológicas, bioquímicas o afines de uso agrícola, que se exceptúan de la obligatoriedad de registrarse, serán dados en el Reglamento Técnico respectivo. Artículo 96. Del Trámite de inscripción de personas físicas y jurídicas en el Departamento de Agroquímicos y Equipos. Toda persona física o jurídica que registre, formule, fabrique, importe, exporte, reempaque, reenvase sustancias químicas, biológicas, bioquímicas o afines; así como sus equipos de aplicación, deberá inscribirse ante el Departamento de Agroquímicos y Equipos del Servicio Fitosanitario del Estado (...) Artículo 103. De la investigación con fines de inscripción. Los requisitos y procedimientos que debe cumplir toda persona física o jurídica que realice en el país, investigación con sustancias químicas, biológicas, bioquímicas o afines de uso agrícola con fines de inscripción, están dados en el Reglamento Técnico respectivo de registro, uso y control de sustancias químicas, biológicas, bioquímicas y equipos de aplicación de uso en la agricultura. Artículo 104. Del etiquetado. Las disposiciones sobre etiquetado de sustancias químicas, biológicas, bioquímicas o afines, para uso agrícola, están dadas en los Reglamentos Técnicos sobre etiquetado. Artículo 110. Del uso de sustancias en aviación agrícola. Los requisitos y procedimientos que regulan el registro, uso y control de las sustancias químicas, biológicas, bioquímicas y afines en actividades de aviación agrícola, están establecidos en el Reglamento Técnico respectivo.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento a la Ley de Protección Fitosanitaria Decreto Ejecutivo N.º 26921 de 20 de marzo de 1998	SFE	Artículo 241. De los Laboratorios Oficiales Fitosanitarios. La organización y funcionamiento de los laboratorios se establecerán, según lo estipulado y de acuerdo al Laboratorio que se trate, en los siguientes reglamentos técnicos: - Reglamento del Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario, - Reglamento para el Control de Calidad de Sustancias Químicas, Biológicas y Bioquímicas de uso en la Agricultura. - Reglamento del Laboratorio para el Análisis de Residuos de Sustancias Químicas y Biológicas de uso en la Agricultura para consumo humano y animal. - Reglamento del Laboratorio de Producción de Organismos Benéficos para uso en la Agricultura.
Reglamento de la estructura organizativa del Servicio Fitosanitario del Estado Decreto Ejecutivo N.º 44748 de 30 de setiembre de 2024	SFE	Artículo 3. Principios. La estructura del SFE deberá orientarse a: 1. Ordenar las funciones y competencias del SFE a las nuevas exigencias mundiales evitando disrupciones en comercio. Asimismo, facilitar el desarrollo de sistemas de producción compatibles con la protección de la salud humana y del ambiente, de conformidad con la normativa nacional e internacional. 2. Adecuar al SFE a las responsabilidades y obligaciones establecidas en el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y el Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio de la Organización Mundial del Comercio, la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF-FAO), CODEX Alimentarius y en los Acuerdos y tratados de libre comercio suscritos por Costa Rica y otros que a futuro sean ratificados. 3. Convertir al SFE en un ente competente y eficiente para proteger el patrimonio agrícola nacional ante la apertura comercial que está viviendo el país. 4. Hacer más eficiente la coordinación entre Instancias a fin de que pueda responder oportunamente a la demanda creciente de servicios por parte de los usuarios, promoviendo el trabajo en equipo y la coordinación organizacional. Artículo 4. Competencia. El Servicio Fitosanitario del Estado tiene como competencia: a) Ser un órgano con capacidad para realizar las funciones, facultades, deberes y objetivos establecidos por Ley N.º 7664: Ley de Protección Fitosanitaria.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento de la estructura organizativa del Servicio Fitosanitario del Estado Decreto Ejecutivo N.° 44748 de 30 de setiembre de 2024	SFE	b) Ser la organización nacional de protección fitosanitaria y por ende sus funcionarios tienen el carácter de autoridad fitosanitaria. c) Representar al país en los diferentes actos oficiales referidos a la aplicación de las funciones de la ley N.° 7664. d) Desarrollar convenios, acuerdos interinstitucionales y cualquier otra figura jurídica para desarrollar en forma coordinada la materia de su competencia. e) Adoptar las medidas fitosanitarias y sanitarias basadas en una evaluación de riesgos para proteger la salud de las personas, los animales y para preservar los vegetales. f) Administrar, planificar, dirigir y tomar medidas pertinentes en todo el país, en materia de prevención y control de plagas en los vegetales, así como para el control de residuos de plaguicidas en los productos y subproductos de origen vegetal. g) Dictar las normas técnicas pertinentes, los procedimientos, así como ejecutar las medidas para la importación, exportación, tránsito, inspección fitosanitaria, establecimiento de áreas libres o de baja prevalencia de plagas, sitios y lugares de producción libres de plagas, prohibición o restricción de desplazamiento a zonas o locales infectados, prohibición o uso plaguicidas, control de residuos de plaguicidas, y vigilancia de plagas, en los productos de origen vegetal. h) Accionar las medidas fitosanitarias y sanitarias relacionadas, que correspondan a normas, directrices y recomendaciones, que dictan los organismos supranacionales, siempre y cuando se encuentren en tratados internacionales aprobados por Costa Rica. i) Prevenir la introducción o dispersión de plagas cuarentenarias o evitar las repercusiones económicas de plagas no cuarentenarias reglamentadas y de otras plagas de importancia económica. j) Establecer y ejecutar las medidas necesarias sobre la producción, el uso, la liberación y la comercialización de organismos genéticamente modificados de origen vegetal y los agentes de control biológico que puedan representar un riesgo para el patrimonio agrícola nacional. Certificar ante terceros países la condición de si un producto de origen vegetal de uso agrícola es genéticamente modificado. k) Establecer y ejecutar las medidas necesarias sobre el registro de la producción orgánica, así como la certificación ante terceros países de que el producto cumple con dicha condición. l) Ser los laboratorios oficiales para el diagnóstico de plagas, el control de calidad de los agroquímicos y de residuos de plaguicidas en productos de origen vegetal.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento de la estructura organizativa del Servicio Fitosanitario del Estado Decreto Ejecutivo N.º 44748 de 30 de setiembre de 2024	SFE	m) Aceptar como equivalentes las medidas fitosanitarias de las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria (ONPF), aun cuando difieran de las medidas nacionales siempre que se demuestre objetivamente por parte del interesado que esas medidas internacionales logran el nivel adecuado de protección para Costa Rica, según criterio que emitan las áreas técnicas relacionados con la medida. n) No gozar de facultades discrecionales en la aplicación de las prohibiciones y medidas fitosanitarias, las cuales son absolutas y de aplicación obligatoria. o) Coordinar y solicitar la colaboración con órganos de la Administración Pública, dentro de sus respectivas competencias, el cumplimiento de las funciones y objetivos establecidos en la Ley N.º 7664. SECCIÓN I De la competencia y funciones del Departamento de Agroquímicos, Control Biológico y Equipos de Aplicación Artículo 37. Competencia y organización. Es el responsable del registro, control y fiscalización de los sustancias químicas, biológicas, botánicas, microbiológicos e invertebrados, así como los fertilizantes, enmiendas y sustancias afines, todos para uso agrícola, así como establecer los procedimientos para su control, regulación y uso. También realizará el registro y control de los equipos de aplicación para uso agrícola y definirá las políticas para el control de residuos. Es el órgano oficial de referencia para realizar análisis de calidad a las sustancias químicas y fertilizantes, y la determinación de residuos de sustancias químicas en vegetales. La elaboración de informes técnicos. En los casos en que se determine una infracción a la Ley 7664, deberá preparar el expediente administrativo en coordinación con la Asesoría Jurídica del MAG, para elevar la denuncia ante los Tribunales de Justicia. El Departamento de Agroquímicos, Control Biológico y Equipos de Aplicación está conformado por la Unidad de Registro de Agroquímicos, Control Biológico y Equipos de Aplicación, la Unidad de Buenas Prácticas Agrícolas, la Unidad de Fiscalización de Agroquímicos, Control Biológico y Equipos de Aplicación, el Laboratorio de Análisis de Residuos de Agroquímicos y el Laboratorio de Control de Calidad de Agroquímicos y Fertilizantes.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento de la estructura organizativa del Servicio Fitosanitario del Estado Decreto Ejecutivo N.º 44748 de 30 de setiembre de 2024	SFE	Artículo 38. Funciones de la Unidad de Registro de Agroquímicos, Control Biológico y Equipos de Aplicación. Son funciones de la Unidad de Registro de Agroquímicos, Control Biológico y Equipos de Aplicación las siguientes: c) Coordinar con el Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente y Energía el registro de los plaguicidas, agentes de control biológico y otros organismos benéficos de uso agrícola, así como la autorización de sustancias químicas en aplicaciones aéreas. d) Registrar las personas físicas y jurídicas formuladoras, fabricantes, importadoras, exportadoras, reempacadoras, reenvasadoras de sustancias químicas, biológicas y afines, y equipos de aplicación, todos para uso agrícola. e) Registrar los ingredientes activos grado técnico, plaguicidas químicos sintéticos y no sintéticos, coadyuvantes, fertilizantes, enmiendas y sustancias afines, agentes de control biológico y otros organismos benéficos y equipos de aplicación, todos de uso agrícola, así como las modificaciones al registro. f) Autorizar la información técnica de las etiquetas y panfletos de los plaguicidas, coadyuvantes, fertilizantes, enmiendas y sustancias afines, agentes de control biológico y otros organismos benéficos, todos de uso agrícola. g) Autorizar las importaciones de muestras de equipos, plaguicidas, coadyuvantes, fertilizantes, enmiendas y sustancias afines, agentes de control biológico y otros organismos benéficos, todos de uso agrícola para efectos de investigación en campo o pruebas de laboratorio. i) Otorgar el permiso de importación de sustancias químicas, biológicas, coadyuvantes, así como fertilizantes, enmiendas y sustancias afines de uso agrícola en forma temporal, por razones de urgencia, técnicamente justificadas. j) Ser el rector del registro, para la "Ventanilla Única para Registro de Plaguicidas de Uso Agrícola, Coadyuvantes y Sustancias Afines". k) Interponer denuncias en coordinación con Asesoría Jurídica -MAG, ante los Tribunales de Justicia por infracciones a la Ley en materias de su competencia. l) Realizar por designación de la Dirección Ejecutiva o de la jefatura de Departamento, las negociaciones a nivel internacional de los procesos de registro y reglamentos técnicos. Artículo 39. Funciones de la Unidad de Buenas Prácticas Agrícolas. Son funciones de la Unidad de Buenas Prácticas Agrícolas las siguientes: e) Desarrollar a nivel nacional la capacitación e implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas según la metodología fundamentada en riesgos.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento de la estructura organizativa del Servicio Fitosanitario del Estado Decreto Ejecutivo N.º 44748 de 30 de setiembre de 2024	SFE	f) Desarrollar el proceso de certificación de Buenas Prácticas Agrícolas a nivel nacional, con el apoyo de otras instancias del Servicio Fitosanitario del Estado. g) Promover el manejo integrado de cultivo (MIC) y otras metodologías como estrategia de control de plagas para una agricultura sostenible y minimizar el riesgo químico en los vegetales. h) Promover la cultura de inocuidad a lo largo de toda la cadena de producción primaria de los productos de origen agrícola. i) Promover la reducción de la carga química que se utiliza en nuestros campos. j) Contribuir al proceso de disminuir la contaminación ambiental relacionado con el uso de plaguicidas. k) Dar el seguimiento a los no cumplimientos de los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas en vegetales frescos producidos en territorio nacional. Artículo 40. Funciones de la Unidad de Fiscalización de Agroquímicos, Control Biológico y Equipos de aplicación. Son funciones de la Unidad de Fiscalización de Agroquímicos, Control Biológico y Equipos de aplicación las siguientes: c) Realizar el control de calidad de agroquímicos en lugares donde fabriquen, formulen, mezclen, reempaquen, reenvasen, almacenen, vendan y utilicen sustancias químicas, biológicas y afines y equipos de aplicación para uso agrícola, así como sus medios de transporte. d) Verificar el cumplimiento de la legislación vigente fiscalizando los agroservicios, bodegas de fincas, aeródromos, equipos de aplicación o cualquier otro sitio que sea de almacenamiento de sustancias químicas, biológicas, afines, para uso agrícola. f) Autorizar resoluciones de Inscripción, Anualidad, Apercebimientos y Ampliaciones como parte de la supervisión de la actividad de reempaque y reenvase. h) Realizar el proceso de muestreo para el control de calidad de sustancias químicas, biológicas y afines. i) Realizar las pruebas de eficacia de sustancias químicas, biológicas y afines, todos de uso agrícola, con fines de registro. j) Mantener la custodia de los expedientes sobre las pruebas de eficacia de las sustancias químicas, biológicas y afines. k) Realizar la supervisión de los agroservicios, bodegas, formuladoras y aeródromos o cualquier otro sitio donde haya presencia de sustancias químicas, biológicas, afines y equipos de aplicación, todos de uso en la agricultura.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento de la estructura organizativa del Servicio Fitosanitario del Estado Decreto Ejecutivo N.° 44748 de 30 de setiembre de 2024	SFE	l) Realizar el control de la calidad de sustancias químicas, biológicas y afines, todos de uso en la agricultura. m) Proponer lineamientos e instrumentos relativos a aplicaciones aéreas de agroquímicos, y controladores biológicos, conforme la normativa vigente. o) Autorizar y supervisar las pruebas de investigación en sustancias químicas, biológicas y afines, todos de uso en la agricultura con la empresa privada y entes oficiales con fines de registro. Artículo 42. Funciones del Laboratorio de Control de Calidad de Plaguicidas y Fertilizantes. Son funciones del Laboratorio de Control de Calidad de Plaguicidas y Fertilizantes las siguientes: c) Implementar metodologías de análisis físicos y químicos para determinar las características de los plaguicidas y fertilizantes. d) Analizar muestras de plaguicidas y fertilizantes registrados en Costa Rica, para determinar su calidad. e) Coordinar con la Unidad de Fiscalización de Agroquímicos el Plan de muestreo anual. f) Participar en el desarrollo de normas nacionales para el control de calidad de plaguicidas y fertilizantes. g) Implementar la normativa relacionada con el control de calidad de plaguicidas y fertilizantes. h) Apoyar a las instancias del SFE en lo relacionado con el control de calidad de plaguicidas y fertilizantes. i) Proponer convenios para la realización de pruebas de investigación en control de calidad en registros de plaguicidas químicos, biológicos, botánicos, coadyuvantes, fertilizantes, enmiendas y sustancias afines de uso agrícola, con instituciones públicas nacionales e internacionales.
Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos N.° 7779 de 30 de abril de 1998	MAG MINAE MINSA	Artículo 1. La presente ley tiene como fin fundamental proteger, conservar y mejorar los suelos en gestión integrada y sostenible con los demás recursos naturales, mediante el fomento y la planificación ambiental adecuada. Artículo 2. La presente ley tiene como objetivos específicos los siguientes: a) Impulsar el manejo, así como la conservación y recuperación de los suelos en forma sostenida e integrada con los demás recursos naturales. b) Facilitar los mecanismos para la acción integrada y coordinada de las instituciones competentes en la materia. c) Promover la planificación por medio de inventarios ambientales, para el aprovechamiento balanceado entre la capacidad de uso y el potencial

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos N.º 7779 de 30 de abril de 1998	MAG MINAE MINSA	productivo, mejorando con ello las condiciones de vida de la población. d) Fomentar la participación activa de las comunidades y los productores, en la generación de las decisiones sobre el manejo y conservación de los suelos. e) Impulsar la implementación y el control de prácticas mejoradas, en los sistemas de uso que eviten la erosión u otras formas de degradación del recurso suelo. f) Fomentar la agroecología, como forma de lograr convergencia entre los objetivos de la producción agrícola y la conservación de los recursos suelo y agua. Artículo 3. Declárase de interés público la acción estatal y privada para el manejo, la conservación y recuperación de suelos. Artículo 5. El Ministerio de Agricultura y Ganadería, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y Energía, será el encargado del cumplimiento de las disposiciones de esta ley en materia de manejo, conservación y recuperación de suelos. Artículo 6. Para el fin indicado en el artículo anterior, el Ministerio de Agricultura y Ganadería tendrá las siguientes funciones específicas: a) Fiscalizar, evaluar y realizar, cuando lo considere necesario, los estudios básicos de uso de la tierra para definir los de uso agrícola, acatando los lineamientos de la legislación vigente en materia de ordenamiento territorial. b) Evaluar ambientalmente las tierras, clasificándolas por su valor agronómico, socioeconómico y ecológico para definir la zonificación agrícola. Dicha evaluación será vinculante para las demás instituciones del sector agropecuario y las corporaciones de productores agrícolas específicas. c) Definir y coordinar, basado en los informes de evaluación ambiental de tierras según lo dispuesto en el inciso anterior, la ejecución de los planes nacionales de manejo, conservación y recuperación de suelos, en colaboración con las instituciones competentes en materia de producción agrícola. d) Investigar las técnicas agroecológicas y agronómicas para el mejor uso de tierras, aguas y demás recursos naturales; además, difundir los resultados de sus investigaciones. e) Promover la capacitación, en todos los niveles profesionales y técnicos, en la transferencia de tecnología en el uso, manejo y recuperación de suelos. f) Brindar a los productores asistencia técnica sobre tecnología agroecológica, agropecuaria y de control de erosión y otras formas de degradación, así como

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos N.º 7779 de 30 de abril de 1998	MAG MINAE MINSA	asesorar a la población en general sobre prácticas de conservación de suelos. Para ello, deberá ejercer acciones educativas permanentes acerca de los principios y las prácticas más aconsejables que garanticen la sostenibilidad de las tierras. g) Emitir criterio sobre los efectos o impactos ambientales en el recurso suelo de todas las concesiones de aguas para fines agropecuarios, de hidrocarburos o gas natural, explotaciones forestales. Se pronunciará específicamente sobre la posible degradación o contaminación de los suelos debida a la actividad. h) Llevar un registro de las personas físicas o jurídicas de carácter privado, dedicadas a realizar proyectos para el mejor uso, manejo y conservación de suelos, con el fin de supervisar sus actividades en lo relativo a ambas actividades. i) Mantener un banco actualizado de datos sobre asuntos ambientales, técnicos y socioeconómicos relacionados tanto con el manejo y la conservación de suelos como con la capacidad de uso de las tierras. j) Promover, en forma constante y sistemática, la aplicación de mecanismos y medios diversos para la participación de la sociedad civil en el apropiado manejo, conservación y recuperación de suelos. k) Cualquier otra función que se le asigne por vía reglamentaria en materia de manejo y conservación de suelos, y las que resulten necesarias para cumplir los objetivos definidos en la presente ley. Artículo 7. El Ministerio de Agricultura y Ganadería deberá coordinar las acciones de manejo y conservación de suelos, con el Ministerio del Ambiente y Energía y las demás instituciones competentes en materia de administración y conservación de los recursos ambientales, así como con las instituciones públicas en general. Para lograr lo anterior, deberá: a) Recomendar a las instituciones oficiales, autónomas o particulares, de crédito, colonización o fomento agrícola, los sistemas y métodos por seguir para promover la conservación, el mejoramiento, la restauración y explotación racional del recurso suelo. Artículo 9. El Ministerio de Agricultura y Ganadería, por medio de sus oficinas regionales, deberá mantener coordinación y vinculación estrecha con el Ministerio del Ambiente y Energía, para brindar la asistencia técnica y fomentar las medidas u obras de manejo, conservación y recuperación de suelos en forma conjunta en las áreas de su competencia. Artículo 11. El Ministerio de Agricultura y Ganadería, basado en los usos primordiales y prioritarios de las tierras, elaborará el Plan nacional de manejo

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos N.º 7779 de 30 de abril de 1998	MAG MINAE MINSA	manejo y conservación de suelos para las tierras de uso agroecológico, el cual contendrá los lineamientos generales que serán de carácter vinculante y acatamiento obligatorio en cuanto realicen o ejecuten programas o proyectos que incidan en el uso de tales tierras. Artículo 12. El Plan nacional de manejo y conservación de suelos tiene por objeto el mejoramiento y desarrollo conservacionista de los sistemas de uso de los suelos, partiendo de los siguientes principios técnicos, que entre otros, coadyuven a: a) La sostenibilidad del recurso suelo, ya sea en su forma natural o en cualquier forma de uso. b) El aumento de la productividad. c) El aumento de la cobertura vegetal del terreno. d) El aumento de la infiltración del agua en el perfil del suelo. e) El manejo adecuado de la escorrentía. f) El manejo adecuado de la fertilidad del suelo, la manutención de la materia orgánica y la reducción de la contaminación. Dicho objetivo se realiza mediante un sistema de extensión, planificación e implementación participativa, que tome en cuenta la situación socioeconómica de los poseedores en cuanto a identificación de las opciones técnicas. Artículo 19. Las prácticas de manejo, conservación y recuperación de los suelos que se planificarán y aplicarán en los planes por áreas, deberán basarse en los aspectos agroecológicos y socioeconómicos específicos del área considerada y deberán cubrir, por lo menos, los siguientes campos de acción: a) Labranza y mecanización agroecológica. b) Uso y manejo de coberturas vegetales. c) Uso racional de riego. d) Sistemas agroforestales y silvopastoriles. e) Prácticas estructurales de drenaje y evacuación de escorrentía. f) Prácticas estructurales y agronómicas de infiltración de aguas. g) Manejo de fertilizantes y agrotóxicos, según recomendación técnica del Ministerio de Agricultura y Ganadería. h) Fertilización orgánica. i) Manejo de lixiviados y desechos de origen vegetal y animal. j) Control de erosión en obras de infraestructura vial. Para aplicar las medidas tendientes a lograr las acciones precitadas, tanto el Ministerio de Agricultura y Ganadería como el Ministerio del Ambiente y Energía incluirán, en sus presupuestos, las partidas necesarias para tal fin.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos N.º 7779 de 30 de abril de 1998	MAG MINAE MINSA	Artículo 20. En las áreas previamente declaradas como críticas, según el artículo 16 de esta ley, ya sean de dominio privado o público, los dueños de los terrenos deberán aplicar forzosamente todas las medidas y prácticas que conlleven la recuperación del suelo y preservación del ambiente en general. Para otorgar los créditos para realizar actividades en las áreas críticas, los bancos del Sistema Bancario Nacional podrán solicitar, como requisito de trámite, la presentación de un estudio de impacto ambiental orientado a la actividad agroecológica al nivel de cuenca, subcuenca o finca, que determine su capacidad de uso y recomiende las prácticas agronómicas adecuadas para el buen manejo y conservación del recurso suelo, de manera que se asegure que la actividad por desarrollar esté acorde con la capacidad de uso de la tierra. Artículo 28. El Ministerio de Salud, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y Energía y el Ministerio de Agricultura y Ganadería, dictará las disposiciones técnicas a las que deberán sujetarse todas las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, cuyas actividades puedan causar contaminación de los suelos. Para cumplir con las disposiciones de este capítulo, se autoriza a los ministerios mencionados, para incluir, en sus presupuestos ordinarios, las partidas necesarias para realizar, por sí mismos o por medio de contratación de servicios, las acciones que se les encargan en este mismo capítulo. Artículo 29. El Ministerio del Ambiente y Energía y el Ministerio de Agricultura y Ganadería, coordinados por el Ministerio de Salud, deberán investigar, divulgar y recomendar prácticas de manejo de suelos que eviten en ellos la lixiviación y acumulación de agrotóxicos y lixiviados industriales, pecuarios y urbanos; para esto se autoriza a las instituciones mencionadas para que incluyan, en sus presupuestos, las partidas necesarias para ejecutar adecuadamente esta norma. Artículo 30. El Ministerio de Agricultura y Ganadería, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y Energía, deberá reglamentar y controlar la utilización de productos, maquinaria, herramientas e implementos que puedan perjudicar las características físicas, químicas o biológicas de los suelos. Artículo 31. El Ministerio del Ambiente y Energía y el Ministerio de Agricultura y Ganadería, coordinados por el Ministerio de Salud, deberán ejecutar todas las medidas de publicidad y divulgación, necesarias para

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos N.º 7779 de 30 de abril de 1998	MAG MINAE MINSA	a los usuarios de agroquímicos sobre la contaminación que estos provocan sobre los suelos y las aguas. Artículo 32. Toda actividad que implique riesgo de contaminación de los suelos, deberá basarse en una planificación que evite o minimice el riesgo de contaminación de tal recurso. Artículo 41. Toda persona física o jurídica, pública o privada, estará obligada a fomentar, contribuir y ejecutar todas las prácticas y actividades necesarias para el manejo, la conservación y la recuperación de suelos. Por tanto, es obligatorio cooperar y acatar las medidas que el Ministerio de Agricultura y Ganadería, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y Energía, dicte con el fin de manejar, conservar y recuperar el recurso suelo. Artículo 49. A los propietarios o poseedores de los terrenos agrícolas que se utilicen conforme a su capacidad de uso, y que además apliquen prácticas de manejo, conservación y recuperación de suelos, se les exonerará del pago del impuesto de bienes inmuebles, en un cuarenta por ciento (40 %) de lo que les corresponde pagar de acuerdo a la valoración del terreno que haya hecho el perito respectivo. Artículo 50.— En los planes para el otorgamiento de créditos bancarios para actividades agropecuarias, el Sistema Bancario Nacional podrá incluir préstamos y recursos específicos para estudios básicos de impacto ambiental y prácticas de manejo, conservación y recuperación de suelos, como parte de las actividades productivas por financiar.
Reglamento a la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos, Decreto Ejecutivo N.º 29375 de 08 de agosto de 2000	MAG MINAE MINSA COVIRENAS	Artículo 1. Con el fin de proteger, conservar y mejorar los suelos, evitar la erosión y degradación por diversas causas naturales o artificiales, se declara de interés y utilidad pública, la acción estatal o privada, para el manejo integrado y sostenible de los suelos en armonía con los demás recursos y riquezas naturales en todo el territorio nacional, de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 3º de la ley 7779 del 30 de abril de 1998. Artículo 3. De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 3º la ley, se reconoce y declara que los suelos, como recurso natural, constituyen el activo de mayor importancia patrimonial y productiva para la empresa agraria. Artículo 4. En el cumplimiento de lo dispuesto en la Ley N.º 7779, este Reglamento, Plan Nacional de Uso, Manejo, Conservación y Recuperación de Suelos o de los Planes de Uso, Manejo, Conservación y Recuperación de Suelos por Áreas, no opera el silencio positivo de la Administración, por lo

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento a la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos, Decreto Ejecutivo N.º 29375 de 08 de agosto de 2000	MAG MINAE MINSA COVIRENAS	que resultan de obligatorio acatamiento sus disposiciones, y las recomendaciones técnicas particulares del MAG, todo de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 4.º de la Ley Forestal N.º 7575 del 5 de febrero de 1996. Artículo 5. Son objetivos del presente Reglamento en consonancia con las disposiciones establecidas en la Ley N.º 7779, los siguientes: 1. Impulsar el manejo, la conservación y recuperación de los suelos en forma sostenida e integrada con los demás recursos naturales. 2. Establecer los mecanismos apropiados para utilizar el recurso suelo en forma racional, en concordancia con los lineamientos de la legislación vigente en materia de ordenamiento territorial. 3. Facilitar los mecanismos para la acción integrada y coordinada de las instituciones competentes en la materia. 4. Promover la planificación, por medio de inventarios ambientales, para el aprovechamiento balanceado entre la capacidad de uso y el potencial productivo, mejorando con ello las condiciones de vida de la población. 5. Fomentar la participación activa de las comunidades y los productores, en la generación de las opciones sobre el manejo y conservación de los suelos. 6. Fomentar la agroecología, como forma de lograr convergencia entre los objetivos de la producción agrícola y la conservación de los recursos suelo y agua. 7. El mejoramiento y desarrollo conservacionista de los sistemas de uso de los suelos, partiendo de los principios enunciados en el Artículo 12 de la Ley que aquí se reglamenta. 8. Impulsar el uso de las prácticas comprobadas de manejo, conservación y recuperación de suelos en los sistemas de producción agrícola. 9. Propiciar las medidas y criterios técnicos para el adecuado manejo de residuos de productos de fertilización y agrotóxicos. 10. Garantizar la conservación de la biodiversidad y su empleo sostenible en el Plan Nacional y los Planes de Manejo, Conservación y Recuperación de Suelos por Área, así como en las acciones individuales a nivel de finca, y en las autorizaciones de cambio de uso del suelo y aguas, en los términos del Artículo 52 de la Ley de la Biodiversidad N.º 7788 del 30 de abril de 1998 publicada en la Gaceta 101 del 27 de mayo de 1998. 11. Velar porque los funcionarios de las instituciones involucradas en el cumplimiento de la ley que aquí se reglamenta, en sus estudios, asesorías, prácticas y controles, establezcan metodologías y garanticen el cumplimiento en cada caso, dimensionando positivamente la aplicación de sustancias que mejor disminuyan o supriman la contaminación de los suelos, aguas

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento a la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos, Decreto Ejecutivo N.º 29375 de 08 de agosto de 2000	MAG MINAE MINSA COVIRENAS	superficiales y subterráneas, para los efectos de lo dispuesto en los incisos b), d), f), g), del Artículo 6, y Artículos 12, 13, 19 de la Ley N.º 7779. 12. Incentivar toda práctica y manejo integral y sostenible del suelo. Artículo 7. Corresponde al MAG, por medio de su estructura organizativa, velar por el cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y técnicas que establece la ley, los reglamentos, los planes nacionales y específicos para el uso, manejo y conservación de suelos. Artículo 10. Todas las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas se encuentran en la obligación de realizar las mejores prácticas de uso, manejo y conservación de suelos, conforme con las directrices y en coordinación con el MAG. Artículo 30. Los inspectores y vigilantes de los recursos naturales [COVIRENA], dentro de sus funciones, tendrán además de vigilar y denunciar lo relativo al incumplimiento de la Ley N.º 7779 y este Reglamento, lo correspondiente a los Planes Nacionales o Planes por Área. Artículo 32. El MAG, el MINAE, el MS y la Secretaría Nacional de los COVIRENA, asesorarán y capacitarán a los COVIRENA para el desarrollo de sus funciones en el control del cumplimiento de la Ley 7779 y este Reglamento. Artículo 49. La identificación de las prácticas de manejo, conservación y recuperación de suelos se realizará con base en las limitaciones agroecológicas y socioeconómicas que causan la reducción de la productividad y la degradación de los suelos. La toma de decisiones para la determinación de las prácticas a aplicar en los sistemas de producción deberán basarse en el conocimiento compartido y complementario de los técnicos y productores. Artículo 51. La introducción de las prácticas de manejo, conservación y recuperación de suelos se realizará paulatinamente y de manera integral en los sistemas de producción; la integración de las mismas se implementará según la capacidad técnica y socioeconómica de los productores, tomando en cuenta las características particulares de los sistemas de producción. Artículo 52. La transferencia de las prácticas de manejo, conservación y recuperación de suelos, desarrolladas y comprobadas en un área determinada, se divulgará en primer lugar, hacia aquellas zonas agroecológicas que cuenten con características semejantes.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento a la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos, Decreto Ejecutivo N.º 29375 de 08 de agosto de 2000	MAG MINAE MINSA COVIRENAS	Artículo 53. Se consideran aptos para el cumplimiento de los fines y objetivos de la ley que aquí se reglamenta, los siguientes productos, maquinaria, herramientas y equipos: E. Implementos, equipos y materiales para la planificación agroconservacionista de fincas, microcuencas o subcuencas: Enmiendas para el mejoramiento estructural y de fertilidad de suelos. Mejoradores de suelos: cal, roca fosfórica y dolomítica. Agroquímicos biodegradables. Artículo 64. El Ministerio de Salud, en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Energía y el Ministerio de Agricultura y Ganadería, dictará las disposiciones técnicas a las que deberán sujetarse todas las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, cuyas actividades puedan causar contaminación de los suelos, conforme lo indica el Artículo 28 de la Ley que aquí se reglamenta. Artículo 68. Se declara de interés y utilidad pública la aplicación de la mejor tecnología disponible en lo agroecológico y agronómico, para el mejor uso y manejo de tierras, aguas y demás recursos naturales de conformidad con los artículos 3 y 6 inciso d) de la Ley N.º 7779. Artículo 69. Para evitar y minimizar la contaminación de los suelos y las aguas, deberá dosificarse, almacenarse, disponerse y manejarse todo tipo de producto agroquímico (fertilizantes, insecticidas, plaguicidas, fungicidas, herbicidas, etc.) y sus recipientes usados, lixiviados agroindustriales, industriales, urbanos, desechos artificiales, animales, vegetales, o de otro orden, de acuerdo con la mejor tecnología disponible, de manera tal que no produzcan efectos dañinos para los agroecosistemas, los recursos y riquezas naturales en el suelo, agua, aire, ni residuos en los productos alimenticios. Artículo 99. Toda persona física o jurídica pública o privada está obligada a contribuir, fomentar y ejecutar todas las prácticas, manejo y actividades necesarias para el manejo, conservación y recuperación de suelos y aguas. Artículo 102. Los propietarios, arrendatarios o poseedores de tierras por cualquier título, tienen la obligación de realizar el manejo de sus fincas, según la mejor tecnología disponible para prevenir la degradación, erosión y contaminación de suelos y aguas.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley Orgánica del Ministerio de Ambiente y Energía N.º 7152 de 05 de junio de 1990	MINAE	Artículo 2. Serán funciones del Ministerio del Ambiente y Energía las siguientes: a) Formular, planificar y ejecutar las políticas de recursos naturales, energéticas, mineras y de protección ambiental del Gobierno de la República, así como la dirección, el control, la fiscalización, la promoción y el desarrollo en los campos mencionados. Asimismo, deberá realizar y supervisar las investigaciones, las exploraciones técnicas y los estudios económicos de los recursos del sector. b) Fomentar el desarrollo de los recursos naturales, energéticos y mineros. c) Promover y administrar la legislación sobre conservación y uso racional de los recursos naturales, a efecto de obtener un desarrollo sostenido de ellos, y velar por su cumplimiento. ch) Dictar, mediante decreto ejecutivo, normas y regulaciones, con carácter obligatorio, relativas al uso racional y a la protección de los recursos naturales, la energía y las minas. d) Promover la investigación científica y tecnológica relacionada con las materias de su competencia, en coordinación con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. e) Promover y administrar la legislación sobre exploración, explotación, distribución, protección, manejo y procesamiento de los recursos naturales relacionados con el área de su competencia, y velar por su cumplimiento. f) Tramitar y otorgar los permisos y concesiones referentes a la materia de su competencia. g) Propiciar, conforme con la legislación vigente, la suscripción de tratados, convenios y acuerdos internacionales, así como representar al Gobierno de la República en los actos de su competencia, de carácter nacional e internacional. Todo lo anterior en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. h) Fomentar y desarrollar programas de formación ambiental en todos los niveles educativos y hacia el público en general. i) Realizar inventarios de los recursos naturales con que cuenta el país. j) Asesorar a instituciones públicas y privadas en relación con la planificación ambiental y el desarrollo de áreas naturales. k) Las demás que le asigne el ordenamiento jurídico.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento Orgánico del Ministerio de Ambiente y Energía Decreto Ejecutivo N.º 35669 de 04 de diciembre de 2009	MINAE	Artículo 2. De las funciones. El Ministerio de Ambiente y Energía de conformidad con el ordenamiento jurídico, es el órgano rector del Poder Ejecutivo encargado de los sectores de Ambiente y Energía, y por tanto el responsable de emitir las políticas ambientales en el desarrollo de las telecomunicaciones, la protección ambiental, el manejo y uso sostenible de los recursos naturales y la promoción del uso de las fuentes de energía renovables para lograr el cumplimiento de los objetivos y metas propuestas en los programas ministeriales y el Plan Nacional de Desarrollo. Artículo 39. De las funciones de la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental. Serán funciones de la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental las siguientes: a. Coordinar la implementación de un sistema de coordinación interinstitucional para la protección del medio ambiente (SIPA). b. Validar normas técnicas y regulaciones de calidad ambiental que tengan por finalidad evitar la contaminación del agua, el aire y el suelo. c. Dirigir el establecimiento de mecanismos y procedimientos de control ambiental. d. Coordinar el diseño e implementación de mecanismos de abatimiento de la contaminación. e. Promover mecanismos de autorregulación voluntaria y sistemas de mejoramiento del desempeño ambiental de los agentes productivos, así como el uso de instrumentos económicos en la gestión ambiental. f. Supervisar el diseño y ejecución de programas y proyectos de producción más limpia.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Aprueba Criterios de la DIGECA-MINAE sobre registro de agroinsumos, Procedimiento para la determinación de la equivalencia ecotoxicológica de ingredientes activos grado técnico (IAGT) en el umbral II, Manual de Procedimientos Generales para Evaluación Resolución 0103-2021 de 20 de abril de 2021	DIGECA	1.º— Que para efectos de cumplir con lo señalado en los siguientes reglamentos: Transitorio Primero del "Reglamento sobre Registro, Uso y Control de Plaguicidas Sintéticos Formulados, Ingrediente Activo Grado Técnico, Coadyuvantes y Sustancias Afines de Uso Agrícola", Decreto Ejecutivo N°33495MAG-S-MINAE-MEIC; Decreto Ejecutivo N.º 40059-MAG-MINAE-S "Reglamento Técnico: RTCR 484: 2016. Insumos Agrícolas. Plaguicidas Sintéticos Formulados, Ingrediente Activo Grado Técnico, Coadyuvantes y Sustancias Afines de Uso Agrícola, Registro, Uso y Control"; Decreto Ejecutivo N.º 40793 que publica Resolución N.º 383 (COMIECO-EX) del 27 de abril del 2017 y su Anexo "Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 65.05.61:16 Plaguicidas microbiológicos de uso agrícola. Requisitos para el registro"; Decreto Ejecutivo N.º 38817 que publica la Resolución N.º 346-2014 (COMIECO-LXVIII) del 27 de junio del 2014 y su anexo: "Reglamento Técnico Centroamericano RTCA:65.05.62.11 Plaguicidas botánicos de uso agrícola. Requisitos para el registro"; los artículos 11, 49, 50 de la Ley de Biodiversidad N.º 7788 del 30 de abril de 1998 y sus reformas; los artículos 17, siguientes y concordantes de la Ley de Conservación de la Vida Silvestre Ley N.º 7317 del 30 de octubre de 1992 y sus reformas; artículos 28 al 33 siguientes y concordantes de la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos y sus reformas, Ley N.º 7779 del 30 de abril de 1998; y artículos 1, 2, 4, 59, 60, siguientes y concordantes de la Ley Orgánica del Ambiente N°7554 del 4 de octubre de 1995 y sus reformas; y el debido registro de los insumos agrícolas en Costa Rica, se aprueban los siguientes instrumentos técnicos: 1. Criterios decisorios de la DIGECA-MINAE sobre el registro de agroinsumos. 2. Procedimiento para la determinación de la equivalencia ecotoxicológica de ingredientes activos grado técnico (IAGT) en el umbral II. 3. Manual de Procedimientos Generales para la Evaluación Ambiental de agroinsumos. 4. Procedimiento general y lineamientos a seguir por parte del MINAE para la evaluación de riesgo ambiental de agroinsumos. 5. Guía de procedimientos para la evaluación ambiental para registro de plaguicidas microbiológicos de uso agrícola. 6. Criterios para la clasificación de la peligrosidad ecotoxicológica y persistencia ambiental de agroinsumos.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Aprueba Criterios de la DIGECA-MINAE sobre registro de agroinsumos, Procedimiento para la determinación de la equivalencia ecotoxicológica de ingredientes activos grado técnico (IAGT) en el umbral II, Manual de Procedimientos Generales para Evaluación Resolución 0103-2021 de 20 de abril de 2021	DIGECA	2.º— Estos instrumentos estarán publicados en el sitio www.digeca.go.cr, sin embargo, el MINAE podrá actualizarlos y ajustarlos en cualquier momento conforme a los avances que se requieran en el proceso de mejora continua. 3.º— Los anteriores instrumentos serán aplicados por el MINAE, por medio de la DIGECA, y tendrán como objetivo servir como sustento para emitir un criterio técnico vinculante, indicando si los insumos agrícolas a registrar o previamente registrados a nivel nacional, no suponen un riesgo inaceptable al ambiente, además de garantizar la transparencia en la evaluación, así como la estandarización de criterios y armonización de normas entre el equipo evaluador del MINAE responsable de emitir criterio técnico ante las solicitudes de registro sometidas a consulta por parte del Servicio Fitosanitario del Estado del Ministerio de Agricultura y Ganadería, así como la revisión de oficio de los registros ya otorgado a nivel nacional.
Ley Orgánica del Ambiente N.º 7554 de 4 de octubre de 1995	MINAE	Artículo 1. Objetivos. La presente ley procurará dotar, a los costarricenses y al Estado, de los instrumentos necesarios para conseguir un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. El Estado, mediante la aplicación de esta ley, defenderá y preservará ese derecho, en busca de un mayor bienestar para todos los habitantes de la Nación. Se define como ambiente el sistema constituido por los diferentes elementos naturales que lo integran y sus interacciones e interrelaciones con el ser humano. Artículo 4. Fines. Son fines de la presente ley: a) Fomentar y lograr la armonía entre el ser humano y su medio. b) Satisfacer las necesidades humanas básicas, sin limitar las opciones de las generaciones futuras. c) Promover los esfuerzos necesarios para prevenir y minimizar los daños que pueden causarse al ambiente. d) Regular la conducta humana, individual o colectiva, y la actividad pública o privada respecto del ambiente, así como las relaciones y las acciones que surjan del aprovechamiento y la conservación ambiental.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley Orgánica del Ambiente N.º 7554 de 4 de octubre de 1995	DIGECA	e) Establecer los principios que orienten las actividades de la Administración Pública en materia ambiental, incluyendo los mecanismos de coordinación para una labor eficiente y eficaz. Artículo 12. Educación. El Estado, las municipalidades y las demás instituciones, públicas y privadas, fomentarán la inclusión permanente de la variable ambiental en los procesos educativos, formales y no formales, de los programas de todos los niveles. El objeto será adoptar una cultura ambiental para alcanzar el desarrollo sostenible. Artículo 17. Evaluación de impacto ambiental. Las actividades humanas que alteren o destruyan elementos del ambiente o generen residuos, materiales tóxicos o peligrosos, requerirán una evaluación de impacto ambiental por parte de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental creada en esta ley. Su aprobación previa, de parte de este organismo, será requisito indispensable para iniciar las actividades, obras o proyectos. Las leyes y los reglamentos indicarán cuáles actividades, obras o proyectos requerirán la evaluación de impacto ambiental. Artículo 28. Políticas del ordenamiento territorial. Es función del Estado, las municipalidades y los demás entes públicos, definir y ejecutar políticas nacionales de ordenamiento territorial, tendientes a regular y promover los asentamientos humanos y las actividades económicas y sociales de la población, así como el desarrollo físico-espacial, con el fin de lograr la armonía entre el mayor bienestar de la población, el aprovechamiento de los recursos naturales y la conservación del ambiente. Artículo 47. Actividades de interés público. La investigación, la explotación y la comercialización de la diversidad biológica deberán reconocerse como actividades de interés público. La explotación y la comercialización de la flora y la fauna silvestres como bienes de dominio público, serán reguladas por el Estado. Artículo 49. Utilización. El aire es patrimonio común y debe utilizarse sin lesionar el interés general de los habitantes de la Nación. Para tal fin, a) La calidad del aire, en todo el territorio nacional, debe satisfacer, por lo menos, los niveles permisibles de contaminación fijados por las normas correspondientes. b) Las emisiones directas o indirectas, visibles o invisibles, de contaminantes atmosféricos, particularmente los gases de efecto invernadero y los que

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley Orgánica del Ambiente N.º 7554 de 4 de octubre de 1995	DIGECA	afecten la capa de ozono, deben reducirse y controlarse, de manera que se asegure la buena calidad del aire. Artículo 53. Criterios. Para proteger y aprovechar el suelo, se considerarán, entre otros, los siguientes criterios: a) La relación adecuada entre el uso potencial y la capacidad económica del suelo y el subsuelo. b) El control de prácticas que favorezcan la erosión y otras formas de degradación. c) Las prácticas u obras de conservación de suelos y aguas que prevengan el deterioro del suelo. Artículo 54. Aplicación de criterios. Los criterios para proteger y aprovechar el suelo se considerarán: a) En la determinación de usos, reservas y destinos del suelo. b) En los servicios de apoyo, de naturaleza crediticia, técnica o investigativa, que otorgue la Administración Pública a las actividades ligadas al uso del suelo. c) En los planes, los programas y los proyectos de conservación y uso de los suelos. d) En el otorgamiento, la modificación, la suspensión o la revocación de permisos, concesiones o cualquier otro tipo de autorización sobre el aprovechamiento del suelo y del subsuelo. Artículo 55. Restauración de suelos. El Estado deberá fomentar la ejecución de planes de restauración de suelos en el territorio nacional. Artículo 59. Contaminación del ambiente. Se entiende por contaminación toda alteración o modificación del ambiente que pueda perjudicar la salud humana, atentar contra los recursos naturales o afectar el ambiente en general de la Nación. La descarga y la emisión de contaminantes, se ajustará, obligatoriamente, a las regulaciones técnicas que se emitan. El Estado adoptará las medidas que sean necesarias para prevenir o corregir la contaminación ambiental. Artículo 60. Prevención y control de la contaminación. Para prevenir y controlar la contaminación del ambiente, el Estado, las municipalidades y las demás instituciones públicas, darán prioridad, entre otros, al establecimiento y operación de servicios adecuados en áreas fundamentales para la salud

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley Orgánica del Ambiente N.º 7554 de 4 de octubre de 1995	DIGECA	ambiental, tales como: a) El abastecimiento de agua para consumo humano. b) La disposición sanitaria de excretas, aguas servidas y aguas pluviales. c) La recolección y el manejo de desechos. d) El control de contaminación atmosférica. e) El control de la contaminación sónica. f) El control de sustancias químicas y radiactivas. Estos servicios se prestarán en la forma que las leyes y los reglamentos específicos lo determinen, procurando la participación de la población y sus organizaciones. Artículo 62. Contaminación atmosférica. Se considera contaminación de la atmósfera la presencia en ella y en concentraciones superiores a los niveles permisibles fijados, de partículas sólidas, polvo, humo, vapor, gases, malos olores, radiaciones, ruidos, ondas acústicas imperceptibles y otros agentes de contaminación que el Poder Ejecutivo defina como tales en el reglamento. Artículo 63. Prevención y control del deterioro de la atmósfera. Para evitar y controlar el deterioro atmosférico, el Poder Ejecutivo, previa consulta con los organismos representativos del sector productivo, emitirá las normas técnicas correspondientes y exigirá la instalación y operación de sistemas y equipos adecuados para prevenir, disminuir y controlar las emisiones que sobrepasen los límites permisibles. Artículo 68. Prevención de la contaminación del suelo. Es obligación de las personas, físicas o jurídicas, públicas o privadas, evitar la contaminación del suelo por acumulación, almacenamiento, recolección, transporte o disposición final inadecuada de desechos y sustancias tóxicas o peligrosas de cualquier naturaleza. Artículo 69. Disposición de residuos contaminantes. En el manejo y aprovechamiento de los suelos, debe controlarse la disposición de los residuos que constituyan fuente de contaminación. Las actividades productivas evitarán descargas, depósitos o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en el suelo. Cuando no se pueda evitar la disposición de residuos contaminantes deberán acatarse las medidas correctivas necesarias que determine la autoridad competente. Cuando corresponda, el Estado, las municipalidades y la empresa privada promoverán la recuperación y el tratamiento adecuado de los desechos para obtener otros productos o subproductos.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley Orgánica del Ambiente N.º 7554 de 4 de octubre de 1995	DIGECA	Artículo 72. Conservación del paisaje. La autoridad competente promoverá que los sectores públicos y privados participen en la conservación del paisaje. Cuando para realizar una obra se necesite afectarlo, el paisaje resultante deberá ser, por lo menos, de calidad igual que el anterior. Artículo 73. Actividad agropecuaria orgánica. Se entenderá por actividad agropecuaria orgánica, la que emplee métodos y sistemas compatibles con la protección y el mejoramiento ecológico, sin emplear insumos ni productos de síntesis química. La agricultura ecológica o biológica es sinónimo de actividad agropecuaria orgánica. El Estado promoverá la actividad agropecuaria orgánica, en igualdad de condiciones que la agricultura y la agroindustria convencional. El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) será el ente rector de las políticas para este sector. Por medio de la dirección respectiva, supervisará y controlará el cumplimiento de las normas y los procedimientos establecidos para el sector. Asimismo, incluirá la inscripción y el control de las agencias de certificación de productos; todo bajo los términos señalados en la ley especial. Se impulsarán la investigación científica y la transferencia de tecnología, para que este sector pueda desarrollarse por la vía privada. Esta opción contribuirá al desarrollo sostenible, para detener las consecuencias del mal uso de los agroquímicos, la contaminación ambiental y el deterioro de los recursos ecológicos. Artículo 113. Cartera crediticia ambiental. El Sistema Bancario Nacional podrá abrir una cartera crediticia ambiental destinada a financiar los costos de reducción de la contaminación en procesos productivos, mediante créditos a una tasa de interés preferencial que determinará el Banco Central de Costa Rica. Cuando los procesos productivos impliquen el uso del suelo, para el financiamiento, el Sistema Bancario Nacional deberá exigir un plan de manejo y uso de las tierras de conformidad con capacidad de uso.
Ley de Biodiversidad N.º 7788 de 30 de abril de 1998	CONAGEBIO MINAE	Artículo 1. Objeto El objeto de la presente ley es conservar la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos, así como distribuir en forma justa los beneficios y costos derivados. Artículo 4. Exclusiones Lo dispuesto en esta ley no afecta la autonomía universitaria en materia de docencia e investigación en el campo de la biodiversidad, excepto si las

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Biodiversidad N.º 7788 de 30 de abril de 1998	CONAGEBIO MINAE	investigaciones tuvieren fines de lucro. Artículo 6. Dominio público Las propiedades bioquímicas y genéticas de los elementos de la biodiversidad silvestres o domesticados son de dominio público. El Estado autorizará la exploración, la investigación, la bioprospección, el uso y el aprovechamiento de los elementos de la biodiversidad que constituyan bienes de dominio público, así como la utilización de todos los recursos genéticos y bioquímicos, por medio de las normas de acceso establecidas en el capítulo V de esta ley. Artículo 7. Definiciones Esta ley deberá ser interpretada de acuerdo con las siguientes definiciones: 1. Acceso a los elementos bioquímicos y genéticos: Acción de obtener muestras de los elementos de la biodiversidad silvestre o domesticada existentes, en condiciones ex situ o in situ y obtención del conocimiento asociado, con fines de investigación básica, bioprospección o aprovechamiento económico. 4. Biotecnología: Cualquier aplicación tecnológica que use sistemas biológicos, organismos vivos o derivados de ellos para hacer o modificar productos o procesos de un uso específico. 13. Elemento bioquímico: Cualquier material derivado de plantas, animales, hongos o microorganismos, que contenga características específicas, moléculas especiales o pistas para diseñarlas. 14. Elementos genéticos: Cualquier material de plantas, animales, hongos o microorganismos, que contenga unidades funcionales de la herencia. 23. Microorganismo: cualquier organismo microscópico, incluidas las bacterias, los virus, las algas y los protozoos unicelulares, así como los hongos microscópicos, los cuales pertenecen a una categoría de vida diferente de la del reino animal y vegetal. Las células y los tejidos de plantas y animales superiores son objeto de estudio de la Microbiología, pero no son microorganismos. 27. Permiso de acceso: Autorización concedida por el Estado costarricense para la investigación básica de bioprospección, obtención o comercialización de materiales genéticos o extractos bioquímicos de elementos de la biodiversidad, así como su conocimiento asociado a personas o instituciones, nacionales o extranjeras, solicitado mediante un procedimiento normado en esta legislación, según se trate de permisos, contratos, convenios o concesiones.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Biodiversidad N.º 7788 de 30 de abril de 1998	CONAGEBIO MINAE	Artículo 10. Objetivos Esta ley procura alcanzar los siguientes objetivos: 1. Integrar la conservación y el uso sostenible de los elementos de la biodiversidad en el desarrollo de políticas socioculturales, económicas y ambientales. 2. Promover la participación activa de todos los sectores sociales en la conservación y el uso ecológicamente sostenible de la biodiversidad, para procurar la sostenibilidad social, económica y cultural. 3. Promover la educación y la conciencia pública sobre la conservación y la utilización de la biodiversidad. 4. Regular el acceso y posibilitar con ello la distribución equitativa de los beneficios sociales ambientales y económicos para todos los sectores de la sociedad, con atención especial a las comunidades locales y pueblos indígenas. 5. Mejorar la administración para una gestión efectiva y eficaz de los elementos de la biodiversidad. 6. Reconocer y compensar los conocimientos, las prácticas y las innovaciones de los pueblos indígenas y de las comunidades locales para la conservación y el uso ecológicamente sostenible de los elementos de la biodiversidad. 7. Reconocer los derechos que provienen de la contribución del conocimiento científico para la conservación y el uso ecológicamente sostenible de los elementos de la biodiversidad. 8. Garantizarles a todos los ciudadanos la seguridad ambiental como garantía de sostenibilidad social, económica y cultural. 9. No limitar la participación de todos los sectores en el uso sostenible de los elementos de la biodiversidad y el desarrollo de la investigación y la tecnología. 10. Promover el acceso a los elementos de la biodiversidad y la transferencia tecnológica asociada. 11. Fomentar la cooperación internacional y regional para alcanzar la conservación, el uso ecológicamente sostenible y la distribución de beneficios derivados de la biodiversidad, especialmente en áreas fronterizas o de recursos compartidos. 12. Promover la adopción de incentivos y la retribución de servicios ambientales para la conservación, el uso sostenible y los elementos de la biodiversidad. 13. Establecer un sistema de conservación de la biodiversidad, que logre la coordinación entre el sector privado, los ciudadanos y el Estado, para garantizar la aplicación de esta ley.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Biodiversidad N.º 7788 de 30 de abril de 1998	CONAGEBIO MINAE	Artículo 14. De la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad Créase la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad, con personería jurídica instrumental, como órgano desconcentrado del Ministerio del Ambiente y Energía. Tendrá las siguientes atribuciones: 1. Formular las políticas nacionales referentes a la conservación, el uso ecológicamente sostenible y la restauración de la biodiversidad, sujetándose a la convención sobre la biodiversidad biológica y otros convenios y tratados internacionales correspondientes, así como a los intereses nacionales. 2. Formular las políticas y responsabilidades establecidas en los capítulos IV, V y VI de esta ley, y coordinarlos con los diversos organismos responsables de la materia. 3. Formular y coordinar las políticas para el acceso de los elementos de la biodiversidad y el conocimiento asociado que asegure la adecuada transferencia científico-técnica y la distribución justa de los beneficios que, para los efectos del título V de esta ley, se denominarán normas generales. 4. Formular la estrategia nacional de biodiversidad y darle seguimiento. 5. Coordinar y facilitar la realización de un amplio proceso de divulgación, con los sectores políticos, económicos y sociales del país, en torno a las políticas de conservación, el uso ecológicamente sostenible y la restauración de la biodiversidad. 6. Revocar las resoluciones de la oficina técnica de la Comisión y del servicio de protección fitosanitaria en materia de las solicitudes de acceso a los elementos de la biodiversidad, materia en la que agotará la vía administrativa. 7. Asesorar a otros órganos del Poder Ejecutivo, instituciones autónomas y entes privados, a fin de normar las acciones para el uso, ecológicamente sostenible, de los elementos de la biodiversidad. 8. Velar porque las acciones públicas y privadas relativas al manejo de los elementos de la biodiversidad cumplan con las políticas establecidas en esta Comisión. Artículo 17. Oficina Técnica La Oficina Técnica de apoyo a la Comisión estará integrada por un Director Ejecutivo y el personal indicado en el reglamento de esta ley. Para el cumplimiento de sus funciones, podrá designar comités de expertos ad hoc como asesores. Serán funciones de la Oficina Técnica: 1. Tramitar, aprobar, rechazar y fiscalizar las solicitudes de acceso a los recursos de la biodiversidad. 2. Coordinar, con las Áreas de Conservación, el sector privado, los pueblos indígenas y las comunidades campesinas, lo relativo al acceso.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Biodiversidad N.º 7788 de 30 de abril de 1998	CONAGEBIO MINAE	3. Organizar y mantener actualizado un registro de solicitudes de acceso de los elementos de la biodiversidad, colecciones ex situ y de las personas físicas o jurídicas que se dediquen a la manipulación genética. 4. Recopilar y actualizar la normativa referente al cumplimiento de los acuerdos y las directrices en materia de biodiversidad. Artículo 21. Consulta obligatoria La Comisión actuará como órgano consultor del Poder Ejecutivo y de las instituciones autónomas en materia de biodiversidad, los cuales podrán consultar a la Comisión antes de autorizar los convenios, nacionales o internacionales, o de establecer o ratificar acciones o políticas que incidan en la conservación y el uso de la biodiversidad. Artículo 45. Normas científico técnicas Las actividades humanas deberán ajustarse a las normas científico- técnicas emitidas por el Ministerio y los demás entes públicos competentes, para el mantenimiento de los procesos ecológicos vitales, dentro y fuera de las áreas protegidas; especialmente, las actividades relacionadas con asentamientos humanos, agricultura, turismo e industria u otra que afecte dichos procesos. Artículo 65. Consentimiento previamente informado La Oficina Técnica deberá prevenir a los interesados de que, con la solicitud para los distintos tipos de acceso a elementos de la biodiversidad, deberán adjuntar el consentimiento previamente informado, otorgado por el propietario del fundo donde se desarrollará la actividad o, por la autoridad de la comunidad indígena cuando sea en sus territorios y el Director del Área de Conservación. Artículo 67. Registro de derechos de acceso sobre elementos genéticos y bioquímicos La Oficina Técnica de la Comisión organizará y mantendrá permanentemente actualizado un Registro de derechos de acceso a elementos genéticos y bioquímicos. El Director de la Oficina Técnica de la Comisión será, a su vez, Director del Registro y funcionario responsable de la custodia y autenticidad de la información registrada. La información registrada será de carácter público, excepto los secretos industriales, que deberán ser protegidos por el Registro, salvo que razones de bioseguridad obliguen a darles publicidad.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Biodiversidad N.º 7788 de 30 de abril de 1998	CONAGEBIO MINAE	Artículo 68. Permiso de acceso para la investigación o bioprospección Todo programa de investigación o bioprospección sobre material genético o bioquímico de la biodiversidad que pretenda realizarse en el territorio costarricense requiere un permiso de acceso. Para las colecciones ex situ debidamente registradas, el reglamento de esta ley fijará el procedimiento de autorización del respectivo permiso. Artículo 75. Concesión Cuando la Oficina Técnica autorice la utilización constante del material genético o de extractos bioquímicos con fines comerciales, se exigirá al interesado obtener una concesión para explotarlos; para ello, se aplicarán las Normas Generales que dicte la Comisión. Artículo 78. Forma y límites de la protección El Estado otorgará la protección indicada en el artículo anterior, entre otras formas, mediante patentes, secretos comerciales, derechos del fitomejorador, derechos intelectuales comunitarios sui géneris, derechos de autor, derechos de los agricultores. Se exceptúan de la protección mediante patentes: 1. Las secuencias de ácido desoxirribonucleico, nucleótidos y aminoácidos tal y como se encuentran en la naturaleza o secuencias de ácido desoxirribonucleico, nucleótidos y aminoácidos que no cumplan los requisitos de patentabilidad, tal como se establecen en la Ley N.º 6867, de 25 de abril de 1983, y sus reformas. 2. Las plantas y los animales. 3. Los microorganismos tal y como se encuentran en la naturaleza. 4. Los procedimientos esencialmente biológicos para la producción de plantas o animales, que no sean procedimientos no biológicos o microbiológicos. 5. Los procesos o ciclos naturales en sí mismos. 6. Las invenciones esencialmente derivadas del conocimiento asociado a prácticas biológicas tradicionales o culturales en dominio público. 7. Las invenciones cuya explotación comercial deba impedirse necesariamente para proteger el orden público o la moralidad, o para proteger la salud o la vida de las personas o de los animales o para preservar los vegetales, o para evitar daños graves al medio ambiente. Artículo 80. Consulta previa obligada Tanto la Oficina Nacional de Semillas como los Registros de Propiedad Intelectual y de Propiedad Industrial, obligatoriamente deberán consultar

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Biodiversidad N.º 7788 de 30 de abril de 1998	CONAGEBIO MINAE	a la Oficina Técnica de la Comisión, antes de otorgar protección de propiedad intelectual o industrial a las innovaciones que involucren elementos de la biodiversidad. Siempre aportarán el certificado de origen emitido por la Oficina Técnica de la Comisión y el consentimiento previo. La oposición fundada de la Oficina Técnica impedirá registrar la patente o protección de la innovación. Artículo 82. Los derechos intelectuales comunitarios sui géneris El Estado reconoce y protege expresamente, bajo el nombre común de derechos intelectuales comunitarios sui géneris, los conocimientos, las prácticas e innovaciones de los pueblos indígenas y las comunidades locales, relacionadas con el empleo de los elementos de la biodiversidad y el conocimiento asociado. Este derecho existe y se reconoce jurídicamente por la sola existencia de la práctica cultural o el conocimiento relacionado con los recursos genéticos y bioquímicos; no requiere declaración previa, reconocimiento expreso ni registro oficial; por tanto, puede comprender prácticas que en el futuro adquieran tal categoría. Este reconocimiento implica que ninguna de las formas de protección de los derechos de propiedad intelectual o industrial regulados en este capítulo, las leyes especiales y el Derecho Internacional afectarán tales prácticas históricas. Artículo 88. Investigación y transferencia de tecnología sobre la diversidad biológica En aplicación de los artículos 16, 17 y 18 de la Convención sobre Diversidad Biológica, el Estado, por medio de la Comisión, dictará las normas generales que garanticen, al país y sus habitantes, ser destinatarios de información y cooperación científico-técnica en materia de biodiversidad, así como tener acceso a la tecnología mediante políticas adecuadas de transferencia, incluida la biotecnología y el conocimiento asociado. Por medio de las mismas Normas Generales, el Estado garantizará el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el mismo convenio, facilitando el acceso a las tecnologías pertinentes para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, sin perjuicio de los derechos de propiedad intelectual, industrial o de los derechos colectivos intelectuales sui géneris. Artículo 89. Fomento de programas de investigación, divulgación e información El Ministerio del Ambiente y Energía y las demás instituciones públicas y privadas fomentarán el desarrollo de programas de investigación sobre la diversidad biológica.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento a la Ley de Biodiversidad Decreto Ejecutivo N.º 34433 de 11 de marzo de 2008	CONAGEBIO	Artículo 77. Rescate y mantenimiento de tecnologías tradicionales. La CONAGEBIO en coordinación con el SINAC, la Mesa Nacional Indígena, la Mesa Nacional Campesina y otras organizaciones pertinentes, fomentarán el rescate, el mantenimiento y la difusión de tecnologías y prácticas tradicionales útiles para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, por medio de la educación formal, no formal, y del Sistema sui generis para la protección de los conocimientos tradicionales, establecido en los artículos del 82 al 85 de la Ley de Biodiversidad. Artículo 85. De las clases de incentivos. Se considerarán como incentivos monetarios y no monetarios referentes al capítulo VIII de la Ley de Biodiversidad, los siguientes: a) Exención de impuestos. b) Donaciones. c) Pago por servicios ambientales. d) Premios. e) Créditos favorables. f) Reconocimiento económico a programas o proyectos de conservación de especies prioritarias en condiciones in situ y ex situ, identificadas en los artículos 56 y 57 de la ley de biodiversidad. g) Reconocimiento económico a programas o proyectos de restauración, recuperación y rehabilitación de los ecosistemas. h) Reconocimiento para la conservación y promoción del conocimiento y prácticas tradicionales sostenibles o amigables con la conservación. i) Certificación de buenas prácticas productivas amigables con la conservación de la biodiversidad. j) Etiquetado de productos derivados de prácticas sostenibles o amigables con la conservación. k) Reconocimiento a programas o proyectos de conservación de especies prioritarias en condiciones in situ y ex situ, identificadas en los artículos 56 y 57 de la ley de biodiversidad, así como especies raras y endémicas. l) Reconocimiento a buenas prácticas de manejo comunitario de la biodiversidad. m) Programas de educación formal y no formal sobre buenas prácticas de manejo, uso y conservación de la biodiversidad. n) Asistencia técnica para el manejo, uso y conservación de la biodiversidad. o) Otros incentivos que se desarrollen a futuro y que permitan alcanzar los objetivos previstos en la Ley de Biodiversidad. En relación con el inciso a) de este artículo y en concordancia con el inciso 1) del artículo 100 de la Ley de Biodiversidad, el Ministerio del Ambiente y

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento a la Ley de Biodiversidad Decreto Ejecutivo N.º 34433 de 11 de marzo de 2008	CONAGEBIO	Energía, procederá con la elaboración de la respectiva normativa para definir los equipos y materiales indispensables y necesarios para el desarrollo, la investigación y transferencia de tecnologías adecuadas para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, que serán objeto de exoneración de tributos, para lo cual el Ministerio podrá contar con la asesoría de la Comisión Interinstitucional de Incentivos para estos efectos. Artículo 87. Sobre la Comisión Interinstitucional de Incentivos. Créase la Comisión Interinstitucional de Incentivos (COMIIN), para la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad, que tendrá como función principal asesorar al Ministerio del Ambiente y Energía y demás entes públicos para la definición de los requisitos y procedimientos necesarios para la implementación de los incentivos establecidos en la Ley de Biodiversidad y este Reglamento, considerando lo establecido en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo, sobre Pueblos Indígenas y Tribales, aprobado mediante Ley N.º 7316 del 3 de noviembre de 1992, publicado en La Gaceta N.º 234 del 4 de diciembre de 1992. Anualmente la Comisión elaborará y recomendará al Sistema Bancario Nacional y al Fondo de Incentivos para la Ciencia y la Tecnología, y otros entes de inversión públicos y privados, una propuesta para el otorgamiento de créditos y el financiamiento de iniciativas congruentes de los objetivos de la Ley de Biodiversidad y este Reglamento. Artículo 92. Acciones prioritarias para el fortalecimiento de la asistencia técnica y la transferencia tecnológica. Para el cumplimiento de los fines de Ley de Biodiversidad establecidos en el artículo 101, la Comisión Interinstitucional de Incentivos recomendará al MINAE y demás entidades públicas, las acciones prioritarias para el fortalecimiento de la asistencia técnica y la transferencia tecnológica, la participación comunitaria en la conservación, el uso sostenible de la biodiversidad y la promoción del mejoramiento tradicional y prácticas tradicionales positivas.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Normas Generales de Acceso a los Elementos y Recursos Genéticos y Bioquímicos de la Biodiversidad Decreto Ejecutivo N.º 31514 de 03 de octubre de 2003	CONAGEBIO	Artículo 1. Objetivos. Los objetivos de estas normas son: a) Regular el acceso a los elementos y recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad y al conocimiento, innovaciones y prácticas tradicionales asociadas. b) Regular la distribución justa y equitativa de los beneficios sociales, ambientales y económicos derivados del uso de los elementos y recursos bioquímicos y genéticos de la biodiversidad para todos los sectores de la sociedad, con atención especial a las comunidades locales y pueblos indígenas. c) Tutelar y proteger los derechos intelectuales comunitarios sui generis. d) Facilitar el acceso a los elementos y recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad y propiciar el desarrollo de la investigación y tecnología, siempre que estas actividades no pongan en riesgo la sostenibilidad de los recursos ni contravengan los objetivos del Convenio de Diversidad Biológica. e) Asegurar y facilitar el acceso, así como la transferencia adecuada a las tecnologías compatibles con la conservación y utilización sostenible de los componentes de la biodiversidad, en condiciones justas, favorables y mutuamente convenidas. Artículo 2. Ámbito de aplicación. Las normas de acceso se aplicarán sobre los elementos y recursos genéticos y bioquímicos de los componentes de la biodiversidad y su utilización, ya sean silvestres o domesticados, terrestres, marinos, de agua dulce o aéreos, in situ o ex situ, que se encuentren en el territorio nacional definido en el Artículo 6º de la Constitución Política, ya sea propiedad pública o privada. Asimismo, tutelarán y regularán la protección del conocimiento tradicional asociado y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del aprovechamiento de dichos elementos y recursos. Artículo 3. Exclusiones. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4. de la Ley de Biodiversidad, se excluye de la aplicación de estas normas, el uso de los elementos de la biodiversidad utilizados como recursos orgánicos, que continuarán regulados por la Ley Forestal, la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, la Ley de creación del INCOPESCA, la Ley de Pesca y Caza Marítimas, y otras leyes especiales. Artículo 6. Definiciones. Además de las definiciones incluidas en el artículo 7 de la Ley de Biodiversidad, estas normas generales usarán como referencia las siguientes:

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Normas Generales de Acceso a los Elementos y Recursos Genéticos y Bioquímicos de la Biodiversidad Decreto Ejecutivo N.º 31514 de 03 de octubre de 2003	CONAGEBIO	c) Aprovechamiento económico: Uso de los recursos genéticos o bioquímicos de la biodiversidad con fines de explotación o utilización comercial, que requiera del acceso a los mismos para llevar a cabo procesos propios del desarrollo tecnológico industrial. g) Concesión: Autorización de acceso para aprovechamiento económico, que se realiza de manera constante, a las mismas propiedades bioquímicas o genéticas de los elementos de la biodiversidad, que el jerarca del Ministerio de Ambiente y Energía otorga a la parte interesada, nacional o extranjera, una vez que su solicitud ha sido revisada y transferida por la Oficina Técnica de la CONAGEBIO. Para los efectos de la aplicación de esta definición, se entenderá el término "utilización constante" cuando el interesado solicite el acceso al menos tres veces en un plazo continuo de cinco años sobre el mismo recurso genético o bioquímico. Además las concesiones no son exclusivas ni excluyentes, en razón de la potestad de la Administración Pública sobre los bienes de dominio público. h) Conocimiento asociado a los elementos de la biodiversidad: Resultado de la actividad intelectual sobre elementos de la biodiversidad generada de manera tradicional o siguiendo el método científico. j) Derechos intelectuales comunitarios sui generis: Conocimientos, las prácticas e innovaciones de los pueblos indígenas y de las comunidades locales, relacionadas con el empleo de los elementos de la biodiversidad y el conocimiento asociado. l) Distribución justa y equitativa de beneficios: Participación de los beneficios monetarios y no monetarios que se deriven de la investigación básica, la bioprospección, y el aprovechamiento económico de los elementos y recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad, entre los actores involucrados en el acceso y en la conservación de los componentes de la biodiversidad, con atención especial a las comunidades locales y los pueblos indígenas. m) Elemento genético: Cualquier material de organismos vivos que contenga unidades funcionales de la herencia. n) Investigación básica en biodiversidad: Actividad para indagar, examinar, clasificar o aumentar los conocimientos que existen sobre los elementos biológicos en general o sus características genéticas o bioquímicas en particular, sin un interés en la comercialización de sus resultados. Las actividades de docencia y de diagnóstico de rutina que utilicen técnicas de biología molecular o bioquímicas y de las cuales no se derive información científica publicable, no serán consideradas investigación básica en biodiversidad.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Normas Generales de Acceso a los Elementos y Recursos Genéticos y Bioquímicos de la Biodiversidad Decreto Ejecutivo N.º 31514 de 03 de octubre de 2003	CONAGEBIO	o) Organismo no blanco: Organismo vivo que podría ser afectado por una interacción con un organismo vivo modificado cuya modificación genética no fue diseñada para tal fin. q) Permiso de acceso para el aprovechamiento económico: Autorización personal e intransferible, no exclusiva ni excluyente para que la parte interesada haga uso de los elementos y recursos bioquímicos o genéticos de la biodiversidad con fines comerciales, sin que necesariamente esté precedido de un programa de investigación básica o bioprospección como parte de la solicitud. El permiso de acceso cuando sea ocasional será otorgado por la Oficina Técnica de la CONAGEBIO y cuando éste adquiera características de constante se requerirá la obtención de una concesión de conformidad con el Artículo 11 del presente Reglamento. s) Recurso orgánico: Cualquier material de organismos vivos, silvestres o domesticados, que sea aprovechado como tal, en su totalidad o en sus partes, que no implique acceso a los elementos y recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad. t) Recurso bioquímico: Cualquier compuesto o molécula que existe naturalmente producido por la expresión genética o el metabolismo de los organismos vivos, buscado o utilizado por su valor actual o potencial en bioprospección o para uso comercial. u) Recurso genético: Cualquier material de organismos vivos que contenga unidades funcionales de la herencia, que se conozca su valor real o potencial. y) Utilización de recursos genéticos y bioquímicos: Realización de actividades de investigación y desarrollo sobre la composición genética y/o composición bioquímica de los recursos genéticos, incluyendo la aplicación de la biotecnología.
Ley Orgánica del Ministerio de Salud N.º 5412 de 08 de noviembre de 1973	MS	Artículo 2. Son atribuciones del Ministerio: a) Elaborar, aprobar y asesorar en la planificación que concrete la política nacional de salud y evaluar y supervisar su cumplimiento; b) Dictar las normas técnicas en materia de salud de carácter particular o general; y ordenar las medidas y disposiciones ordinarias y extraordinarias que técnicamente procedan en resguardo de la salud de la población; c) Ejercer el control y fiscalización de las actividades de las personas físicas y jurídicas, en materia de salud, velando por el cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas pertinentes; ch) Ejercer la jurisdicción y el control técnicos sobre todas las instituciones públicas y privadas que realicen acciones de salud en todas sus formas, así como coordinar sus acciones con las del Ministerio;

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley Orgánica del Ministerio de Salud N.º 5412 de 08 de noviembre de 1973	MS	g) Realizar todas las acciones y actividades y dictar las medidas generales y particulares, que tiendan a la conservación y mejoramiento del medio ambiente, con miras a la protección de la salud de las personas; i) Mantener un sistema de información y estadística, relativo a la materia de salud, para cuyos efectos todas las instituciones que realicen acciones de salud pública y privada, están obligadas a remitir los datos que el Ministerio solicite, todo conforme al reglamento respectivo.
Ley General de Salud N.º 5395 de 30 de octubre de 1973	MS SFE	Artículo 239. Ninguna persona natural o jurídica podrá importar, fabricar, manipular, almacenar, vender, transportar, distribuir o suministrar sustancias o productos tóxicos y sustancias, productos u objetos peligrosos de carácter radioactivo, comburente, inflamable, corrosivo, irritante u otros declarados peligrosos por el Ministerio, con riesgo o daño para la salud o la vida de las personas y sin sujeción estricta a las exigencias reglamentarias o a las especiales que el Ministerio pueda dictar para precaver tal riesgo o peligro. Artículo 240. Toda persona natural o jurídica que se ocupe de la importación, fabricación, manipulación, almacenamiento, venta, distribución y transporte y suministro de sustancias o productos tóxicos, sustancias peligrosas o declaradas peligrosas por el Ministerio deberá velar porque tales operaciones se realicen en condiciones que eliminen o disminuyan en lo posible el riesgo para la salud y seguridad de las personas y animales que quedan expuestos a ese riesgo o peligro con ocasión de su trabajo, tenencia, uso o consumo, según corresponda. Artículo 241. Queda prohibido el expendio y suministro de sustancias o productos tóxicos o de sustancias o productos u objetos peligrosos u otros declarados como tales por el Ministerio sin cumplir estrictamente las disposiciones reglamentarias pertinentes y en especial las que digan relación con el registro obligatorio cuando proceda y con el contenido obligatorio de la rotulación que deberá acompañar al producto mismo, a sus envases y empaquetaduras y en el que se deberá indicar en español y con la simbología pertinente, la naturaleza del producto, sus riesgos, sus contraindicaciones y los antídotos correspondientes si procedieren. Artículo 244. Las personas naturales y jurídicas que importen, fabriquen, manipulen, almacenen, transporten, comercien, suministren o apliquen sustancias, mezclas de sustancias o productos denominados plaguicidas por la ley de sanidad vegetal, quedarán sujetas a las disposiciones reglamentarias

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley General de Salud N° 5395 de 30 de octubre de 1973	MS SFE	que el Ministerio dicte de común acuerdo con el Ministerio de Agricultura para el resguardo de la salud de las personas de conformidad con esa ley, los interesados deberán registrar todo pesticida o producto destinado al control o exterminio de las infestaciones y solicitar permiso previo para operar cuando tales sustancias, mezclas de sustancias o productos que por su naturaleza o uso no queden incluidos en la ley mencionada fueren capaces de algún modo de producir intoxicaciones o daños serios a la salud de las personas o de los animales útiles o inofensivos al hombre. Artículo 245. Las personas naturales o jurídicas que se dediquen al control de plagas, podrán operar sólo con permiso del Ministerio utilizando las sustancias, mezclas de sustancias, los productos y mezclas de productos autorizados por el Ministerio y con sujeción a las normas técnicas procedentes, a fin de evitar accidentes o daños a la salud de las personas que realicen tales tareas o de terceros. Artículo 252. En todo caso, el Ministerio, en resguardo de la salud de las personas, podrá negar el permiso para importar, fabricar, comerciar, o suministrar sustancias, mezclas de sustancias, productos o mezclas de productos excesivamente tóxicos o capaces de causar daños serios a las personas o animales útiles o inofensivos al hombre u objetos o bienes que pudieren causar accidentes repetidos o que hayan sido declarados peligrosos por el Ministerio. Podrá, asimismo, ordenar un decomiso o el retiro de la circulación; prohibir la continuación de su importación, comercio, aplicación o distribución u ordenar, cuando procediere, cambios en su composición o estructura o en el uso de ciertas materias primas causantes de la peligrosidad de tales bienes. Artículo 293. Toda persona natural o jurídica queda obligada a emplear el máximo de su diligencia en el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias o de los pedidos especiales que ordene la autoridad competente, a fin de evitar o controlar la contaminación atmosférica y del ambiente de los lugares destinados a la vivienda, trabajo o recreación. Artículo 297. Queda prohibido el funcionamiento de toda fábrica o establecimiento industrial o comercial en edificios que no dispongan de los elementos o sistemas necesarios para evitar que las descargas, emisiones, emanaciones o sonidos producto de tales actividades industriales o comerciales, causen o contribuyan a la contaminación atmosférica de la región en que se encuentran ubicados y que no dispongan en la

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley General de Salud N° 5395 de 30 de octubre de 1973	MS SFE	organización de sus actividades o faenas, de elementos o sistemas para evitar la contaminación del ambiente interior con riesgo o peligro para la salud y el bienestar de su personal y de terceros. Artículo 301. Se entiende por establecimiento industrial, para los efectos de la presente ley y su reglamentación, todo lugar descubierto o cubierto destinado a la transformación, manipulación o utilización de productos naturales, o a la elaboración, manipulación, transformación o utilización de productos artificiales mediante tratamiento físico, químico o biológico, manualmente o por medio de máquinas o instrumentos. Quedan incluidos en tal consideración para los mismos efectos antes aludidos, los sitios destinados a recibir o almacenar los artefactos, instrumentos o utensilios, materiales y materias primas que se emplearán en las tareas o faenas y todos los anexos de la fábrica o taller. Igualmente se considerarán como tales las estaciones y terminales de transporte. Artículo 345. Sin perjuicio de las demás atribuciones inherentes a su cargo, corresponde especialmente al ministro en representación del Poder Ejecutivo: 6. Declarar adoptadas las normas sanitarias internacionales cuando no requieran aprobación legislativa. 7. Declarar tóxicos o peligrosos y sujetos a restricción, sustancias, productos o bienes materiales que constituyen riesgo o peligro para la salud de las personas. 8. Dictar de común acuerdo con el Ministerio de Agricultura las normas de protección contra los peligros para la salud de las personas y de los animales no perjudiciales al hombre y contra la contaminación del ambiente que se deriven del uso, en sanidad vegetal, de sustancias tóxicas o que se declaren peligrosas.
Reglamento de Expendios y Bodegas de Agroquímicos Decreto Ejecutivo N.° 28659 de 13 de abril de 2000	MS	Artículo 1. Ámbito de aplicación. El presente Reglamento se aplicará a los expendios y bodegas de agroquímicos, como parte del proceso de control a cargo del Ministerio de Salud. Artículo 2. Definiciones. Para los efectos del presente reglamento entiéndase por: Agroquímico: Productos fertilizantes y plaguicidas utilizados en la agricultura.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento de Expendios y Bodegas de Agroquímicos Decreto Ejecutivo N.º 28659 de 13 de abril de 2000	MS	Fertilizante: Todo producto orgánico o inorgánico, natural o sintético, que aplicado al suelo o al follaje de las plantas, suministra uno o más nutrientes, para favorecer su crecimiento y desarrollo. Plaguicida: Cualquier agente, sustancia o mezcla de sustancias, de naturaleza química o biológica, que se destine a combatir, controlar, prevenir, atenuar, repeler o regular la acción de cualquier forma de vida, animal o vegetal, que afecte a las plantas o sus cosechas. Por extensión, incluye las sustancias químicas o mezclas de sustancias de naturaleza química o biológica, que se usen como reguladores del crecimiento, defoliantes o repelentes.
Reglamento de Permiso Sanitario para Sintetizadoras, Formuladoras, Reempacadoras y Reenvasadoras de Agroquímicos Decreto Ejecutivo N.º 24874 de 19 de diciembre de 1995	MS	Artículo 1. Para los efectos del presente Reglamento entiéndase por: Agroquímico: Productos fertilizantes y plaguicidas utilizados en la agricultura. Establecimiento industrial: Todo lugar descubierto o cubierto destinado a la transformación, manipulación o utilización de productos naturales, o a la elaboración, manipulación, transformación o utilización de productos sintéticos mediante tratamiento físico, químico o biológico, manualmente o por medio de máquinas o instrumentos. Fertilizante: Todo producto orgánico o inorgánico, natural o sintético, que aplicado al suelo o al follaje de las plantas, suministra uno o más nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo de las plantas. Permiso de ubicación: Permiso que extiende el Departamento de Sustancias Tóxicas de previo a la construcción o instalación del establecimiento de los referidos en el presente reglamento. Permiso sanitario de funcionamiento: Se otorga a las instalaciones en sí, una vez que se ha concedido el permiso de ubicación y se ha cumplido con los requisitos relativos a la infraestructura y condiciones de trabajo. El mismo es otorgado por el Departamento de Sustancias Tóxicas. Plaguicida: Cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir o controlar cualquier plaga, incluyendo los vectores de enfermedades humanas o de los animales, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otro forma en la

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento de Permiso Sanitario para Sintetizadoras, Formuladoras, Reempacadoras y Reenvasadoras de Agroquímicos Decreto Ejecutivo N.º 24874 de 19 de diciembre de 1995	MS	producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera o alimentos de animales, o que pueden administrarse a los animales para combatir insectos, arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladores del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o agentes para evitar la caída prematura de la fruta, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra el deterioro durante el almacenamiento y transporte. Artículo 6. El permiso sanitario de funcionamiento se tramitará en el Área Rectora de Salud correspondiente y aplicará lo que establece el "Reglamento General para el Otorgamiento de Permisos Sanitarios de Funcionamiento del Ministerio de Salud".
Reglamento para el Transporte Terrestre de Productos Peligrosos Decreto Ejecutivo N.º 24715 de 06 de octubre de 1995	MS MOPT MEIC	Artículo 1. El transporte automotor por las vías públicas de cualquier clase de producto peligroso de carácter tóxico, explosivo, radiactivo, comburente, inflamable, corrosivo, irritante u otro, o que representare riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o el medio ambiente, estará sometido a las reglas y procedimientos, en lo dispuesto a la legislación y disciplina en particular para cada producto, y conforme a lo que se establece en este Reglamento así como por la normativa jurídica reguladora de la materia. Artículo 2. Para efectos de la regulación de productos peligrosos de carácter tóxico, comburente, inflamable, corrosivo, irritante, explosivo u otros, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes por medio de las Direcciones Generales de Transporte Público, Ingeniería de Tránsito y Policía de Tránsito, así como el Ministerio de Salud, este último mediante el Departamento de Sustancias Tóxicas y Medicina del Trabajo de la División de Saneamiento Ambiental, serán los responsables, dentro del campo de su competencia, de la aplicación del presente Reglamento. La Oficina Nacional de Normas y Unidades de Medida del Ministerio de Economía, Industria y Comercio será el órgano competente, por su parte, en lo que se refiere a los aspectos metrológicos, de unidades de medición, de las calibraciones, de los aspectos de control de calidad, de la acreditación de laboratorios de ensayo y la confección de los reglamentos técnicos que fueren necesarios, conforme a las especificaciones contenidas en el GATT y ratificadas por Costa Rica mediante Ley N° 7475.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento para el Transporte Terrestre de Productos Peligrosos Decreto Ejecutivo N.º 24715 de 06 de octubre de 1995	MS MOPT MEIC	Artículo 5. Para los efectos de este Decreto, todo material peligroso debe clasificarse en Clase, División y Grupo de Empaque, atendiendo a los riesgos que encierra su fabricación, transporte, almacenamiento, manipulación y uso, según el tipo de peligro que el producto representa. Estas Clases, Divisiones y Grupos de Empaque se especifican en los Reglamentos Técnicos de Clasificación. Lo anterior de acuerdo con las normas que al respecto emitirá la Oficina Nacional de Normas y Unidades de Medida para la clasificación de productos peligrosos, tomando en consideración las "Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas", emitidas por las Naciones Unidas. Artículo 7. Deberán ser desplegados los rótulos o placas identificando la clase de producto peligroso que es transportado en los siguientes vehículos: a) Tanques de carga y tanques contenedores que almacenen productos peligrosos o residuos de los mismos, provenientes de una carga previa que requiera otra placa. b) Contenedores o vehículos que sean transportados en barco o por medio de trenes, si aquéllos contienen cualquier tipo de paquetes etiquetados como productos peligrosos. c) Vehículos que contienen cualquier cantidad de explosivos, gases venenosos o corrosivos, peróxidos orgánicos, sustancias inflamables al contacto con el agua, materiales radiactivos o desechos químicos. d) Vehículos que contienen más de quinientos kilogramos de cualquier otra clasificación de productos peligrosos. Artículo 12. Durante las operaciones de carga, transporte, descarga, trasbordo, limpieza y descontaminación de vehículos y equipos utilizados en el transporte de productos peligrosos, el vehículo deberá portar rótulos de riesgo y cumplir con las medidas de seguridad específicas según las normas técnicas establecidas por el Cuerpo de Bomberos o las que al efecto se hubieren adoptado como aplicables para tales casos. Artículo 13. Todos los paquetes que contuvieren productos peligrosos deberán venir marcados por el expedidor, según lo dispone la "Norma Oficial para el Transporte de Productos Peligrosos". Artículo 35. Todo producto peligroso fraccionado deberá ser acondicionado de forma tal que soporte los riesgos de carga, transporte, descarga y transbordo, siendo el expedidor el responsable por la adecuación del

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Reglamento para el Transporte Terrestre de Productos Peligrosos Decreto Ejecutivo N.º 24715 de 06 de octubre de 1995	MS MOPT MEIC	acondicionamiento, según las especificaciones del fabricante. Si se tratare de productos importados, el importador será el responsable por la ejecución debida según lo que se establece por este reglamento, tomando en cuenta, además, las instrucciones necesarias según la clasificación internacional. En el transporte de productos peligrosos fraccionados, los embalajes también deberán estar rotulados, etiquetados y marcados de acuerdo a la correspondiente clasificación y tipo de riesgo. Artículo 54. Durante el viaje, el conductor es el responsable de la guarda, conservación y buen uso de equipos y accesorios del vehículo, incluyendo aquéllos exigidos en función de la naturaleza específica de los productos transportados. El conductor deberá, además, examinar que los equipos y accesorios se encuentren en el lugar adecuado y que las condiciones generales del vehículo sean satisfactorias.
Ley de Promoción al Desarrollo Científico y Tecnológico y Creación del MICYT (Ministerio de Ciencia y Tecnología) N.º 7169 de 26 de junio de 1990	MICITT	Artículo 1. Para los propósitos del desarrollo científico, tecnológico y de la innovación objeto de esta ley se fija como objetivo general facilitar la investigación científico-tecnológica y la innovación que conduzcan a un mayor avance económico y social en el marco de una estrategia de desarrollo sostenible y productividad del país, con el propósito de conservar, para las futuras generaciones, los recursos naturales del país y garantizarle al costarricense una mejor calidad de vida y bienestar, así como un mejor conocimiento de sí mismo y de la sociedad. Artículo 3. Son objetivos específicos para el desarrollo científico y tecnológico: b) Apoyar la actividad científica, tecnológica y de innovación que realice cualquier entidad privada o pública, nacional o extranjera, que contribuya a la productividad, al intercambio científico y tecnológico con otros países, o que esté vinculada con los objetivos del desarrollo nacional. c) Establecer estímulos e incentivos para los sectores privado y público y para las instituciones de educación pública y privada y otros centros de educación pública y privada, con la finalidad de que incremente la capacidad de generar ciencia y tecnología y de que estas puedan articularse entre sí y con el sector productivo, para mejorar la competitividad del país. ch) Fomentar la atracción y el aprovechamiento de las capacidades tecnológicas y de innovación, investigación y desarrollo de entes académicos,

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Promoción al Desarrollo Científico y Tecnológico y Creación del MICYT (Ministerio de Ciencia y Tecnología) N.º 7169 de 26 de junio de 1990	MICITT	laboratorios de investigación, centros de transferencia tecnológica internacionales al país, que promuevan el desarrollo del ecosistema de innovación nacional y complementen o apoyen el desarrollo de dichas capacidades en los sectores productivos, académicos y en el gobierno. d) Crear las condiciones adecuadas para que la ciencia y la tecnología cumplan con su papel instrumental de ser factores básicos para lograr mayor competitividad y crecimiento del sector productivo nacional. e) Estimular la innovación como elemento esencial para fortalecer la capacidad del país, para adaptarse a los cambios en el comercio y la economía internacional, para elevar las capacidades de emprendimiento y empresariales de innovación y la calidad de vida de los costarricenses. f) Estimular la gestión tecnológica en el territorio nacional, para la reconversión del sector productivo costarricense y el incremento de la capacidad competitiva, a fin de que sea capaz de satisfacer las necesidades básicas de la población y elevar la productividad país. g) Fomentar todas las actividades de apoyo al desarrollo científico tecnológico sustantivo y de innovación; los estudios técnicos, especializados y de posgrado y la capacitación de recursos humanos, así como el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias, las matemáticas y la educación técnica, lo mismo que la documentación e información científica y tecnológica. j) Fomentar todas las actividades en que se apoye el proceso de innovación tecnológica: la transferencia de tecnología, la consultoría e ingeniería, la normalización, la metrología y el control de calidad y otros servicios científicos y tecnológicos. Artículo 4. De conformidad con los objetivos señalados en la presente ley, el Estado tiene los siguientes deberes, para fomentar la ciencia, la tecnología y la innovación. a) Velar por que la ciencia, la tecnología y la innovación estén al servicio de los costarricenses, les provea bienestar y les permita aumentar el conocimiento de sí mismos, de la naturaleza y de la sociedad. c) Proporcionar los instrumentos específicos para incentivar y estimular las investigaciones, la transferencia del conocimiento, la ciencia, la tecnología e innovación, como condiciones fundamentales del desarrollo económico, social y productivo y como elementos de la cultura universal. d) Coordinar, a través del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones, el trabajo conjunto de los sectores privado y público y los centros de investigación y de innovación de las instituciones académicas (públicas, privadas, nacionales e internacionales) en todos los niveles, así

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Promoción al Desarrollo Científico y Tecnológico y Creación del MICYT (Ministerio de Ciencia y Tecnología) N.º 7169 de 26 de junio de 1990	MICITT	como orientar sobre la ejecución y el seguimiento de las políticas sobre ciencia, tecnología e innovación. g) Estimular la capacidad de gestión tecnológica y de innovación de las empresas públicas y privadas, del sector académico y los centros de investigación y desarrollo e innovación, con el fin de lograr la modernización de los sectores económicos del país e incrementar la productividad nacional. j) Facilitar el intercambio científico y tecnológico del país con la comunidad mundial e incentivar la comercialización en el exterior de tecnologías desarrolladas en el país y la protección de su propiedad intelectual. k) Promover programas de incentivos y de acompañamiento institucional para propiciar los emprendimientos innovadores y de base tecnológica. Artículo 6. De acuerdo con el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación vigente, el Estado fomentará los estudios, las aplicaciones, el desarrollo y la creación de empresas en las áreas de nuevas tecnologías necesarias para el desarrollo del país. Artículo 16. El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación es el instrumento de planificación del desarrollo científico, tecnológico y de innovación que propone el gobierno de la República en el período de su administración, tendrá una perspectiva de corto, mediano y largo plazos que permita dar continuidad y proyección a los esfuerzos de los sectores público, privado y el sistema educativo, en esta materia. Artículo 20. El Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) es el órgano rector en materia de ciencia, innovación, tecnología y telecomunicaciones. Tendrá las siguientes atribuciones: a) Definir la política en materia de ciencia, tecnología e innovación a partir de procesos de consulta mediante el uso de los mecanismos de concertación que establece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y contribuir a la integración de esa política con la política global de carácter económico y social del país, en lo cual servirá de enlace y como interlocutor directo ante los organismos de decisión política superior del gobierno de la República. b) Coordinar la labor del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación por medio de la rectoría que ejerce el mismo ministro de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. c) Elaborar la política pública en materia de ciencia, innovación, tecnología y telecomunicaciones, asegurar el debido cumplimiento y dar seguimiento a su

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Promoción al Desarrollo Científico y Tecnológico y Creación del MICYT (Ministerio de Ciencia y Tecnología) N.º 7169 de 26 de junio de 1990	MICITT	ejecución, de conformidad con lo que establece esta ley, y en el marco de coordinación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. e) Promover la creación y el mejoramiento de los instrumentos jurídicos y administrativos necesarios para el desarrollo científico, tecnológico y de la innovación del país. i) Apoyo y financiamiento de acciones de promoción de ciencia, tecnología e innovación que se consideren de interés nacional, incluyendo las realizadas por entidades privadas, de todas aquellas que no sean realizadas por medio de Promotora. k) Fomentar la participación de la población en procesos de acercamiento y apropiación social, así como la generación de capacidades en ciencia, tecnología e innovación. l) Financiamiento de premios para incentivar la difusión y generación de nuevo conocimiento científico, nuevas tecnologías, productos y servicios innovadores. Artículo 39. Se crea el Fondo de Incentivos para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de la Innovación. El Fondo de Incentivos obtendrá su financiamiento de las siguientes fuentes de ingresos: a) Una transferencia del gobierno de la República no inferior a mil millones de colones (1 000 000 000), indexada anualmente de acuerdo con la meta de inflación anual estimada por el Banco Central en su Programa Macroeconómico, vigente al momento de la aprobación presupuestaria. b) Las donaciones, las transferencias, las contribuciones y los aportes, a título gratuito, que realicen las personas físicas y las entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras. Artículo 40. Los recursos a que se refiere el artículo anterior se destinarán a la implementación de la política pública para el fomento a la investigación, el desarrollo científico, tecnológico y la innovación, así como para el desarrollo de nuevas empresas innovadoras y de base tecnológica. La Promotora establecerá, vía reglamento, los rubros específicos a los que se destinará dicho fondo, conforme a las disposiciones que rigen esa materia y su disposición queda sujeta al control a posteriori bajo el principio de protección de la Hacienda Pública que ejercerán los órganos competentes. Artículo 52. El Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), a través de procesos de prospectiva y según las prioridades establecidas en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Promoción al Desarrollo Científico y Tecnológico y Creación del MICYT (Ministerio de Ciencia y Tecnología) N.º 7169 de 26 de junio de 1990	MICITT	Innovación, presentará a las instituciones de educación los requerimientos de recursos humanos para impulsar el desarrollo científico, tecnológico y de innovación, con el fin de crear y actualizar programas de formación técnica, especializada y de posgrado en áreas científicas y tecnológicas, para mejorar la empleabilidad y el desarrollo productivo. Artículo 73. El Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) otorgará premios periódicamente a las empresas que operen en el país, cuya adaptación, asimilación o innovación tecnológica se haya distinguido por su alcance o beneficio económico y social para el país, de acuerdo con lo que dicte el reglamento. Artículo 96. Los centros de investigación, las instituciones públicas y privadas, así como los grupos organizados de las comunidades urbanas y rurales que desarrollen programas de innovación, desarrollo y transferencia de tecnología, con proyectos apropiados para el desarrollo de las diferentes regiones del país, recibirán apoyo financiero mediante los recursos de esta ley, según el artículo 39, o de cualquier otra fuente que la Promotora disponga para este propósito y para facilitar ese proceso, previa selección y aprobación de acuerdo con los procedimientos que establezca el reglamento de la Promotora.
Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, N.º 9971 de 11 de mayo de 2021	Promotora Costarricense de Innovación e Investigación (PCII, antiguo CONICIT)	Artículo 2. Objetivo de la Promotora La Promotora tendrá como finalidad la promoción de la innovación y el desarrollo científico y tecnológico como ejes para alcanzar el desarrollo productivo y social del país, a través de la ejecución de instrumentos, programas y otros lineamientos de política pública dictados por el Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (Micitt), en su calidad de rector de ciencia, tecnología, innovación y telecomunicaciones, y lo establecido en la Ley 7169, Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, de 26 de junio de 1990. Artículo 6. Funciones de la Promotora La Promotora tendrá las siguientes funciones: a) Diseñar, administrar, preparar y ejecutar fondos, instrumentos y programas orientados a promover: i) la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico; ii) la innovación; iii) los emprendimientos innovadores y de base tecnológica; iv) la transferencia tecnológica y v) el capital humano especializado en las áreas de ciencia, tecnología e innovación.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, N.º 9971 de 11 de mayo de 2021	Promotora Costarricense de Innovación e Investigación (PCII, antiguo CONICIT)	Lo anterior en alineamiento con lo establecido en el PNCTI y en lo definido en el alcance de esta ley y su reglamento. b) Colaborar con entidades que promuevan las redes de conocimiento entre los distintos agentes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, a fin de incentivar procesos de investigación e innovación abierta y colaborativa, y la proyección nacional e internacional de las tecnologías emanadas desde los principales centros de investigación del país. c) Propiciar el fortalecimiento de las capacidades para la gestión de la innovación a través del diseño y la ejecución de planes de acompañamiento y capacitación. d) Colaborar con las instituciones que desarrollan procesos de transferencia tecnológica entre los diferentes agentes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. e) Financiar programas de becas de formación técnica, especializada, de grado o de posgrado, en instituciones de reconocida excelencia en el país y en el exterior en campos de interés para el desarrollo científico y tecnológico nacional, según las prioridades u orientaciones del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. i) Realizar la evaluación y el monitoreo a los proyectos financiados y rendir informes sobre los resultados obtenidos. j) Otras actividades vinculadas al fomento del desarrollo científico-tecnológico y de la innovación.
Ley Orgánica del Ministerio de Economía, Industria y Comercio N.º 6054 de 23 de junio de 1977	MEIC	Artículo 1. Corresponde al Ministerio de Economía, Industria y Comercio: a) Participar en la formulación de la política económica del Gobierno y en la planificación nacional, en los campos de su competencia. b) Ser el ente rector de las políticas públicas de Estado en materia de fomento a la iniciativa privada, desarrollo empresarial y fomento de la cultura empresarial para los sectores de industria, comercio y servicios, así como para el sector de las pequeñas y medianas empresas. c) Coordinar las actividades de evaluación de conformidad y cumplimiento en el mercado realizadas por las autoridades nacionales, la elaboración de reglamentos técnicos y la promoción de las normas internacionales de alimentos del Codex Alimentarius. En virtud de lo anterior, el MEIC contará con una estructura organizativa funcional, especializada en materia de regulación técnica y vigilancia de mercado. d) Asesorar, articular y orientar a las entidades públicas y privadas relacionadas con el ecosistema emprendedor, con el fin de facilitar las condiciones para la creación, el desarrollo y la expansión de los emprendimientos.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Ley Orgánica del Ministerio de Economía, Industria y Comercio N.º 6054 de 23 de junio de 1977	MEIC	e) Poner a disposición, publicar y divulgar los requisitos y trámites que deben realizar las personas emprendedoras para lograr su formalización, en un formato de lenguaje sencillo, claro y oportuno, así como la información sobre los fondos públicos de crédito, avales, capacitación, asistencia técnica u otros a los cuales pueden acceder, en calidad de personas emprendedoras registradas. Artículo 2. El Ministerio de Economía, Industria y Comercio tendrá a su cargo, con carácter de máxima autoridad, la formulación y supervisión de la ejecución de las políticas empresariales, especialmente para las PYMES; para ello, podrá establecer la organización interna más apropiada acorde con este cometido y los mecanismos de coordinación idóneos con las instituciones tanto del sector público como del sector privado, para mejorar la efectividad de los programas de apoyo ejecutados por instituciones del sector público y del sector privado. Artículo 4. El Ministerio de Economía, Industria y Comercio tendrá las siguientes funciones: a) Fomentar el comercio interno por medio del sistema de comercialización, para estimular el consumo de los productos nacionales; b) Formular, dirigir y coordinar la política de precios, pesas y medidas, y de abastecimiento de mercado en el comercio interno; c) Promover en el país el uso de la normalización y participar activamente en su desarrollo. d) Promover la integración económica con los países latinoamericanos y de otras regiones del mundo; g) Fomentar la participación del país en exposiciones industriales comerciales y turísticas.
Transformación del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA) en el Instituto de Desarrollo Rural (INDER) Ley N.º 9036 de 11 de mayo de 2012	INDER	Artículo 1. Objeto y aplicación. Establecer un marco institucional para el desarrollo rural sostenible del país que permita la formulación, planificación, ejecución, seguimiento y evaluación de las políticas de Estado en esta materia, mediante la creación de los mecanismos de planificación, coordinación y ejecución del desarrollo rural en el país, con énfasis en los territorios de menor grado de desarrollo. Le corresponderá al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), como rector del sector agropecuario nacional, la formulación de las políticas de desarrollo rural y al Instituto de Desarrollo Rural (Inder) su ejecución, en su condición de institución integrante del sector agropecuario.

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Transformación del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA) en el Instituto de Desarrollo Rural (INDER) Ley N.º 9036 de 11 de mayo de 2012	INDER	Asimismo, tiene como objeto la transformación institucional del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA) en el Instituto de Desarrollo Rural (INDER), como la institución del Estado especializada en el desarrollo rural territorial. Artículo 3. Definiciones. Para los propósitos perseguidos con esta ley se entenderá lo siguiente: a) Actividades agrarias: actividades productivas basadas en la utilización de los recursos naturales: agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca y maricultura. b) Actividades no agrarias: actividades productivas, industriales, comerciales y de servicios existentes en el medio rural. d) Agrocadenas: redes de relaciones en el proceso de obtención de determinados productos originados en el medio rural, agrarias y no agrarias, con el fin de agregar o aumentar su valor a lo largo de los diferentes eslabones, desde su etapa de producción hasta su uso final en los ámbitos territorial o extraterritorial, incluyendo la comercialización, el mercadeo y la distribución. Artículo 5. Objetivos del desarrollo rural. El Estado costarricense, en coordinación con los gobiernos locales y los entes públicos correspondientes, impulsará políticas, acciones y programas en los territorios rurales orientados al desarrollo de estos, según los siguientes objetivos: a) Promover y fomentar el bienestar económico y social en los territorios rurales, mediante el apoyo económico a la diversificación y la generación de ingresos, empleo y prestación de servicios públicos. b) Colaborar para corregir las disparidades del desarrollo territorial por medio de la atención diferenciada a los de mayor rezago, mediante una acción integral que impulse su transformación y la reactivación productiva y económica, en especial de las economías familiares rurales, con un enfoque de desarrollo rural sostenible. c) Contribuir al autoabastecimiento del país mediante un impulso a la producción de alimentos, el desarrollo de la agroindustria para el consumo interno y la exportación, establecimiento de mecanismos de abastecimiento de los mercados locales y regionales en coordinación con los entes públicos competentes fomentando condiciones favorables para el acceso, especialmente a las mujeres rurales y a los sectores más vulnerables de los territorios rurales. d) Fomentar la conservación de la biodiversidad, el desarrollo de servicios ambientales rurales, el mejoramiento de los recursos naturales mediante el establecimiento de sistemas de producción, especialmente de agricultura

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Transformación del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA) en el Instituto de Desarrollo Rural (INDER) Ley N.º 9036 de 11 de mayo de 2012	INDER	orgánica, agroindustria y ganadería, promoviendo sellos de calidad y de denominaciones de origen, en coordinación con los entes públicos competentes en cada materia, para hacer sostenible la producción en los territorios rurales. e) Impulsar el derecho a la propiedad, acceso y control a la tierra y a otros activos del medio rural, a las mujeres rurales como una acción eficaz para contribuir a la igualdad, el bienestar rural, la democracia y la conservación y la protección de los bosques, garantizando que el ordenamiento y las políticas agroambientales busquen una racional y sostenible distribución cuantitativa y cualitativa del recurso tierra. f) Establecer zonas de reserva agropecuaria, con el propósito de asegurar el uso productivo que más convenga al país, en resguardo del autoabastecimiento alimentario, con fundamento en la Ley N.º 7779, Uso, Manejo y Conservación de Suelos. g) Facilitar el acceso de los productores y las productoras rurales a los conocimientos, la información, el desarrollo tecnológico, la innovación y los servicios de apoyo económico requeridos para generar nuevos productos y procesos, fomentar la calidad e inocuidad en sus actividades productivas y de servicios, promoviendo el establecimiento de encadenamientos y alianzas en los cuales sean partícipes las economías familiares campesinas y los pequeños y medianos empresarios y empresarias rurales, en coordinación con las entidades públicas centralizadas y descentralizadas. h) Estimular la productividad y la producción para asegurar una alimentación saludable, nutritiva y culturalmente apropiada, respetando la diversidad existente en todos los territorios rurales bajo los principios de solidaridad, cooperación y complementariedad para garantizar el autoabastecimiento y la seguridad alimentaria de todos los habitantes del país, recurriendo a la generación y transferencia de tecnología que permita la articulación técnica, la extensión, la nutrición y la calidad. i) Impulsar la diversificación productiva del medio rural, tomando en cuenta su multifuncionalidad y sus potencialidades productivas, y su contribución a la preservación de la biodiversidad, la prestación de servicios ambientales a la sociedad, el mejoramiento de los espacios y paisajes rurales y la protección del patrimonio natural en los diversos territorios rurales del país. j) Promover el arraigo e integración de la población habitante de los territorios rurales del país, reconociendo y respetando la diversidad rural en un enfoque con participación de todos los sectores, para contribuir, coordinando con las instituciones competentes, al desarrollo de sus capacidades y su inclusión en los procesos de desarrollo económico, social, ambiental e institucional, mediante la generación de opciones servicios de

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Transformación del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA) en el Instituto de Desarrollo Rural (INDER) Ley N.º 9036 de 11 de mayo de 2012	INDER	vivienda, salud y educación. k) Facilitar el acceso de las familias campesinas a las actividades productivas, reconociendo la diversidad de los sistemas de producción que incluyen producción de materias primas o alimentos básicos, comercialización agropecuaria y transformación agroindustrial. l) Fortalecer el sistema institucional rural y su articulación en los procesos de desarrollo mediante la ejecución de los planes de desarrollo rural territorial, diseñados con la participación de los campesinos sin tierra, las familias de los micros, pequeños y medianos productores, las dependencias públicas territoriales y los representantes de la sociedad civil, creando las condiciones para responder, de manera eficaz, a las necesidades y demandas territoriales y a la creación de las condiciones para que los actores locales sean gestores de su propio desarrollo. m) Fomentar los procesos de asociatividad, coordinando especialmente con las organizaciones campesinas de hombres y mujeres, como base fundamental para el impulso de iniciativas de los procesos de desarrollo rural, como sustentos de una verdadera participación ciudadana. n) Facilitar los procesos de capacitación, formación y educación rural, en coordinación interinstitucional, para que permita elevar el nivel cultural y técnico del sector campesino, especialmente en las áreas sociales, económicas, productivas y ambientales. ñ) Fomentar soluciones locales y territoriales de comercialización en coordinación con las instituciones públicas del sector agropecuario y con organizaciones agroproductivas afines. o) Estimular y apoyar económicamente la formación de cadenas de valor, para que los micros, pequeños y medianos productores generen valor agregado y servicios en el medio rural desde la etapa de preproducción hasta los procesos de transformación, industrialización y comercialización final, dándole impulso a la complementariedad en servicios agroindustriales entre productores rurales y la industria nacional. Artículo 15. Funciones del Inder. Son funciones del Inder las siguientes: a) Ejecutar la política del Estado para el desarrollo rural incluyendo la dotación de tierras, en coordinación con los órganos competentes del sector público, de las organizaciones privadas y de la sociedad civil, promoviendo las alianzas público-privadas necesarias y facilitando los esquemas de coinversión. b) Fomentar la producción y la diversificación económica del medio rural, tomando en cuenta la multifuncionalidad de servicios que brinda a la sociedad, sus potencialidades productivas y su contribución al uso racional

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Transformación del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA) en el Instituto de Desarrollo Rural (INDER) Ley N.º 9036 de 11 de mayo de 2012	INDER	racional de los recursos naturales, a la conservación de la biodiversidad, el mejoramiento de los espacios y paisajes rurales y la protección del patrimonio natural y cultural, en los diversos territorios rurales del país. c) Impulsar la competitividad de las empresas rurales, en especial las economías familiares campesinas y los pequeños y medianos productores que les permitan alcanzar, sostener y mejorar su posición en su entorno nacional e internacional. d) Apoyar la formación y operación de agrocadenas en el proceso de obtención de productos con valor agregado y servicios originados en el medio rural, dentro de un marco de comercio justo desde su etapa de preproducción, hasta los procesos de transformación, industrialización y comercialización final. En ese sentido, promoverá la contratación agroindustrial entre productores rurales, industriales y comercializadores. La contratación agroindustrial es de interés público y se entenderá como un proceso de integración de los distintos sectores que participan en ella, y estará regida por principios que busquen establecer un régimen equitativo, garantizando la participación racional y justa de cada sector. La contratación agroindustrial, como proceso de integración productiva, se entenderá bajo los parámetros de fomento a la producción y distribución equitativa de la riqueza. e) Facilitar el acceso de los productores rurales en sus propios territorios al recurso tierra, al conocimiento, la información, el desarrollo tecnológico y los servicios de apoyo requeridos para generar nuevos productos y procesos, fomentando la calidad y la inocuidad en sus actividades productivas y de servicios. f) Facilitar a los pobladores rurales el registro y la protección de su conocimiento ancestral, denominaciones de origen, indicaciones geográficas y de las innovaciones que realicen ante los entes públicos correspondientes. g) Estimular la organización empresarial y social en los territorios rurales bajo los principios de participación, solidaridad, equidad generacional y de género, estableciendo organizaciones de carácter asociativo, comunitario o de otro tipo. h) Promover el bienestar y el arraigo de la población en los territorios rurales del país, el desarrollo humano de sus habitantes, el disfrute de sus derechos ciudadanos y su participación en los procesos de desarrollo económico, social, ambiental e institucional, en un marco de equidad y sostenibilidad, contemplando criterios de género, integración de la población de personas con discapacidad y personas de la tercera edad. i) Ofrecer en forma directa recursos financieros y técnicos mediante el sistema de crédito rural del Inder u otro mecanismo que se cree al efecto o

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Transformación del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA) en el Instituto de Desarrollo Rural (INDER) Ley N.º 9036 de 11 de mayo de 2012	INDER	en asocio con el Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD) y el resto del Sistema Financiero Nacional, y organismos de cooperación y capacitación, por medio de alianzas estratégicas, para el desarrollo de planes específicos tendientes a mejorar la organización, la extensión y el uso del crédito. j) Gestionar y utilizar la cooperación y el asesoramiento de organismos nacionales e internacionales vinculados al sector de su competencia. k) Promover y realizar todo tipo de estudios necesarios, en coordinación con los organismos correspondientes, para determinar el uso y manejo sostenible del recurso tierra. m) Estimular los proyectos innovadores de los estudiantes egresados de los colegios agropecuarios y académicos establecidos dentro de los territorios rurales, brindándoles asesoramiento y recursos para que dichos proyectos sean viables. ñ) Ejecutar la política del Estado para el desarrollo rural incluyendo la dotación de tierras para los beneficiarios establecidos en la presente ley, en coordinación con los órganos competentes del sector público, de las organizaciones privadas y de la sociedad civil. Igualmente, promover las alianzas público-privadas y con empresas sometidas al régimen especial de atracción de inversiones en los territorios rurales necesarios y facilitando los esquemas de coinversión. o) El desarrollo y financiamiento de proyectos rurales en concordancia con los objetivos de esta ley y el Plan de Desarrollo Rural Territorial o su equivalente, en beneficio de los territorios rurales por medio de transferencias de recursos líquidos no reembolsables a sujetos públicos y privados sin fines de lucro, de los actores sociales descritos en el inciso c) del artículo 3 de esta ley. El Inder creará un banco de proyectos rurales de las iniciativas que han sido beneficiadas por transferencias de recursos líquidos y llevará un seguimiento del estado del proyecto y los desembolsos realizados para su debido control en la ejecución de recursos públicos, cuya información deberá estar al acceso de la población por medios o herramientas digitales para consulta. Los proyectos rurales que se financiarán con estos recursos líquidos deberán ser aprobados previamente por la Junta Directiva, para luego ser incorporados en el banco de proyectos antes descrito. El Inder realizará la revisión y el seguimiento de avance del proyecto rural de manera trimestral y, a la finalización de este, con los parámetros indicados en el artículo 12, inciso e), subincisos i) y ii), de la presente ley. Artículo 76. Crédito rural. El Inder creará un sistema de crédito rural adecuado a las características socioeconómicas y condiciones financieras de la población objeto de esta ley. Este programa atenderá las necesidades de esta

Normativa	Instituciones	Disposiciones relevantes
Transformación del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA) en el Instituto de Desarrollo Rural (INDER) Ley N.º 9036 de 11 de mayo de 2012	INDER	población en dos ámbitos fundamentales: a) El acceso a la tierra, mediante el financiamiento de las tierras adquiridas por la institución y asignadas a los beneficiarios. b) El acceso a recursos financieros adecuados para el desarrollo de las actividades socioproductivas del medio rural comprendidas en los fines establecidos en la presente ley. Las características organizacionales, técnicas y financieras de este programa serán normadas por el reglamento de esta ley, de acuerdo con el criterio emitido por los respectivos Fondos de Desarrollo Rural y de Tierras.

ANEXO F. GLOSARIO

Bioeconomía: Producción, utilización, conservación y regeneración de recursos biológicos, incluyendo los conocimientos, la ciencia, la tecnología y la innovación relacionados con dichos recursos, para proporcionar información, productos, procesos y servicios a todos los sectores económicos, con el propósito de avanzar hacia una economía sostenible.

Biofábrica: Instalaciones para la producción de bioinsumos biológicos y no biológicos, líquidos o sólidos.

Bioinsumo: Producto de uso agrícola de origen biológico (microorganismos, macroorganismos, extractos de plantas o animales y sus derivados), que ayuda al crecimiento, desarrollo, producción, calidad, salud de las plantas y del suelo, y control de plagas y

enfermedades, con bajo impacto para la salud humana y el ambiente.

Bioles: Abonos líquidos de fermentación de residuos vegetales y animales, funcionan como bioestimulantes por su composición molecular y microbiológica compleja con efectos positivos en plantas. Aunque preparados artesanalmente, comparten características de bioestimulantes comerciales. Una limitación ha sido el desconocimiento de su composición microbiológica y bioquímica.

Degradación de los suelos: Deterioro de las características químicas, físicas y biológicas del suelo, con disminución de su productividad en el tiempo, como consecuencia de procesos tales como

erosión hídrica o eólica, salinización, anegamiento, agotamiento de los elementos nutritivos para las plantas, contaminación con productos agroquímicos de lenta descomposición o elementos pesados, el deterioro de la estructura, compactación, sedimentación y otras formas de degradación.

Fertilidad de suelo: Cualidad del suelo definida por características químicas, físicas y biológicas que determinan su productividad.

Ingrediente activo: Componente de una formulación, responsable de la actividad biológica directa o indirecta contra plagas y enfermedades, o de regulación del metabolismo o el crecimiento de las plantas, en donde un único ingrediente activo puede estar conformado por una o más entidades químicas o biológicas que pueden diferir en su actividad relativa, y a su vez, una formulación puede contener uno o más ingredientes activos.

Manejo de suelos: Prácticas que se hacen para modificar, mantener o mejorar sus características químicas, físicas y biológicas, con el fin de optimizar su productividad y función ambiental y evitar su degradación en el tiempo.

Persona productora: Persona física o jurídica que asume la responsabilidad económica y administrativa en el manejo de una finca, unidad o actividad agropecuaria, independientemente de si ejerce directamente la función técnica de producción. Podrá ser propietaria del terreno o bien trabajarlo bajo otras condiciones de tenencia, tales como arrendamiento, usufructo, o posesión pacífica e ininterrumpida sin título legal, siempre que asuma los riesgos, compromisos y beneficios derivados de la actividad productiva.

Plaguicidas de uso agrícola: Cualquier agente, sustancia o mezcla de sustancias químicas o biológicas, sustancia derivada de diferentes partes de las plantas, o producto que contiene una o varias entidades microbiológicas, incluyendo virus, con acción biocida o fisiológica, destinadas a prevenir, repeler, atenuar, combatir, destruir, regular o controlar cualquier plaga,

que afecte la siembra, los cultivos y sus cosechas, los procesos postcosecha o que de alguna manera causen daño o interfieran en el proceso de producción, procesamiento, almacenamiento, transporte o comercialización de productos agrícolas.

El término incluye también las sustancias destinadas al uso como fitorreguladores, defoliantes, repelentes, coadyuvantes, desecantes o agentes para el raleo de frutos o para prevenir la caída prematura de frutos, y las sustancias aplicadas a los cultivos, sea antes o después de la cosecha, para proteger el producto del deterioro durante el almacenamiento y transporte; así como sinergistas y elementos de seguridad del plaguicida, que son integrales para el comportamiento satisfactorio de estas sustancias.

Además, dentro del concepto de plaguicida, se explica la diferencia entre productos técnicos y formulados. Es así como se define el material técnico o “activo grado técnico” (TC) como el material resultante del proceso de manufactura que involucra el ingrediente activo junto con sus impurezas asociadas, el cual puede contener pequeñas cantidades de aditivos necesarios; y al “concentrado técnico” (TK) como el material resultante del proceso de manufactura que involucra el ingrediente activo junto con sus impurezas asociadas, pudiendo contener pequeñas cantidades de aditivos necesarios y diluyentes apropiados.

Ni los productos ni los concentrados técnicos se aplican directamente al campo, su función es más bien servir como base o insumo para la elaboración de plaguicidas formulados, los cuales incluyen también otros materiales inertes que sirven como diluyente, solvente, estabilizador o vehículo del ingrediente activo, que sí son utilizados en forma directa sobre los cultivos por parte de los agricultores como usuarios finales de éstos.

Recuperación de suelos: Aplicación de un conjunto de prácticas para restituir y mejorar la capacidad productiva y función ambiental del suelo.

ANEXO G. MEMORIA DEL TALLER NACIONAL DE CONSULTA Y VALIDACIÓN

Nota: El Plan de Acción sometido a consulta y validado durante el taller es el mismo que se incluye dentro de la Estrategia.

MEMORIA DEL TALLER DE CONSULTA Y VALIDACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE PRODUCCIÓN, USO E INNOVACIÓN EN BIOINSUMOS DE COSTA RICA 2026-2035

IICA, viernes 20 de febrero de 2026

1. APERTURA Y PALABRAS DE BIENVENIDA

El taller inició con las palabras de bienvenida del moderador, Daniel González de GIZ, quien presentó el espacio como un proceso participativo para validar el Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Producción, Uso e Innovación en Bioinsumos 2026–2035. Subrayó como objetivo central la recolección de aportes técnicos y sectoriales que fortalezcan la implementación de la Estrategia. Posteriormente, hizo un repaso breve del programa (ver anexos).

Posteriormente intervinieron las instituciones convocantes. El representante del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) en Costa Rica, Sr. Marco Zapata, destacó el carácter estratégico de contar con una política nacional de bioinsumos construida de manera

participativa, así como el compromiso del IICA de acompañar técnicamente la hoja de ruta y sus siguientes etapas. Señaló la importancia de pasar de la planificación a la ejecución efectiva y de aprovechar las buenas prácticas regionales ya existentes, que pueden ser sistematizadas y adaptadas al contexto costarricense.

Desde el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), y en particular desde la Dirección de Extensión Agropecuaria, la Sra. Directora Karla Mena Soto enfatizó en que la Estrategia de Bioinsumos busca traducirse en política pública concreta, con un enfoque integral que incluye dimensiones productivas, económicas, sociales y ambientales. Insistió en que no se trata de elaborar un documento teórico, sino de construir una hoja de ruta aplicable y sostenible que llegue de manera efectiva a las personas productoras.

La representante de la Cooperación Alemana (GIZ), Sra. Sussan Morales, directora del proyecto Del Campo al Plato, resaltó el papel pionero de Costa Rica en materia de bioinsumos a nivel regional y cómo el proceso nacional ha generado interés e inspiración en otros países. Subrayó la relevancia de promover soluciones saludables para productores, consumidores y el ambiente, y destacó que la construcción participativa es clave para asegurar impactos reales en el campo.

Seguidamente se realizó una ronda de presentación de las personas participantes, que permitió visualizar la diversidad de actores presentes en el taller. Asistieron representantes del Ministerio de Agricultura (particularmente de Extensión y Producción Sostenible), del IICA, de centros de investigación y universidades (INTA, CENIBIOT, TEC, UCR, UNA,

UNED, CATIE), de la cooperación internacional (GIZ, Expertise France), de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación (PCII) y del sector técnico privado. Esta diversidad de perfiles técnicos, académicos, institucionales y de cooperación fue reconocida como una fortaleza para la fase de validación de la Estrategia. (Ver lista de participantes completa en Anexos).



2. PRESENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE BIOINSUMOS

La presentación de la Estrategia Nacional de Producción, Uso e Innovación en Bioinsumos 2026-2035 inició con una aclaración conceptual sobre qué se entiende por bioinsumo. Ana María Camacho, consultora, expuso la definición utilizada como base: “producto de uso agrícola de origen biológico –que incluye microorganismos, macroorganismos, extractos de plantas o animales y sus derivados– que contribuye al crecimiento, desarrollo, producción y salud de plantas y suelos, así como al control de plagas y enfermedades, con bajo impacto para la salud humana y el ambiente.” Explicó que esta definición proviene de un borrador de reglamento del Servicio Fitosanitario, y que busca unificar conceptualmente los distintos tipos de bioinsumos, facilitando futuras acciones regulatorias.

En cuanto a los antecedentes, señaló que la

Estrategia consolida insumos provenientes de los Foros Nacionales de Bioinsumos I y II, de la Plataforma Hemisférica de Bioinsumos del IICA, de experiencias latinoamericanas, de reglamentos centroamericanos y del estado actual del país, que incluye la existencia de alrededor de 22 biofábricas y el uso de bioinsumos en cultivos de exportación como café, piña, arroz, hortalizas y caña de azúcar, así como en sistemas de autoconsumo en finca. Destacó el crecimiento del mercado en países como Brasil, el alto uso de bioinsumos de producción propia en algunos contextos y una tendencia regional hacia la disminución de insumos químicos, lo que sitúa a Costa Rica en una ruta convergente con procesos globales y regionales.

Luego procedió a desglosar los contenidos del documento de la Estrategia, el cual cuenta con dos grandes apartados: el primero es el diagnóstico de la situación actual de los bioinsumos y el segundo aborda propiamente la Estrategia y sus elementos.



Resultados del diagnóstico: fortalezas y desafíos

Eugenia Wo Ching, consultora, presentó un resumen de las conclusiones del diagnóstico, diferenciando entre fortalezas habilitantes y desafíos críticos para el desarrollo de los bioinsumos en el país.

Entre las fortalezas mencionó la existencia de un marco político sólido y de un marco normativo regional que ofrece puntos de apoyo, así como una amplia red de centros de investigación públicos

y privados con experiencia acumulada en temas relacionados. Subrayó que ya existe evidencia suficiente sobre la rentabilidad, productividad y eficacia de varios bioinsumos, y que su adopción ha ido en aumento en cultivos estratégicos, contando además con una red de servicios de extensión agropecuaria capaz de acompañar la transferencia de conocimiento.

En cuanto a los desafíos, identificó como brechas principales la ausencia de una estructura formal y sistematizada de gobernanza para el tema, la percepción de normativa fragmentada y poco clara, y la complejidad de los procesos de registro para quienes desean comerciar sus productos. También señaló la falta de protocolos estandarizados de calidad, los vínculos todavía insuficientes entre investigación, productores y mercado, las limitaciones en el acceso a financiamiento y la necesidad de mejorar la gestión y transferencia de conocimiento actualizado. Explicó que el Plan de Acción se construyó precisamente para traducir estas brechas en acciones concretas, con metas, responsables y recursos asociados.



Visión, misión y principios orientadores de la Estrategia

En la visión al 2035, los bioinsumos se proyectan como la principal alternativa para una producción agrícola sostenible, accesible, competitiva y con estándares de calidad reconocidos.

La misión se definió como el impulso al conocimiento, uso, producción y comercialización

de bioinsumos bajo un marco regulatorio claro, con beneficios económicos, sociales y ambientales, alineados con los objetivos de descarbonización, adaptación al cambio climático y desarrollo de la bioeconomía.

Se recordaron los enfoques o principios que orientan la Estrategia: desarrollo sostenible, derechos humanos, equidad de género, enfoque de paisaje, articulación público-privada-académica, innovación científica y gestión por resultados. Estos enfoques se conciben como criterios de referencia para la formulación, implementación y evaluación de las acciones del Plan. Los cuatro ejes estratégicos

La Estrategia se estructura en cuatro ejes estratégicos:

1. Marco normativo y regulatorio
2. Ciencia, tecnología e innovación
3. Capacidades y transferencia de conocimiento
4. Financiamiento y fomento

Se repasaron brevemente los objetivos y líneas de acción de cada eje, cuyas metas específicas se operacionalizan en la matriz del Plan de Acción. Preguntas y comentarios

Luego de la presentación de los ejes se abrió un espacio de conversación en plenaria. Una de las intervenciones más destacadas provino del ámbito tecnológico y puso sobre la mesa la necesidad de diferenciar niveles de producción de bioinsumos: artesanal, técnico y técnico-industrial. Se argumentó que no es viable aplicar una única normativa a realidades productivas tan distintas, ni exigir los mismos requisitos a un pequeño productor que formula para autoconsumo de finca que a una empresa de gran escala con ventas anuales significativas.

Se advirtió que, sin un enfoque que reconozca estos niveles tecnológicos y sus riesgos diferenciados, se limita la posibilidad de escalamiento del sector, tanto para pequeños productores que desean transitar a mayores niveles de formalización como para empresas que requieren reglas claras para invertir a escala

industrial. Este intercambio preparó el terreno para el trabajo posterior en las mesas, especialmente en el eje normativo.

Otra intervención, de DNEA, recordó el progreso alcanzado en los Foros Nacionales de Bioinsumos, y cómo se alinea la Estrategia con el objetivo país de reducir la carga química.



3. PRESENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE GOBERNANZABIOINSUMOS

Siguiendo en programa del taller, se presentó la propuesta de estructura de gobernanza para la Estrategia de Bioinsumos. (Tanto la presentación anterior como ésta se adjuntan en los anexos).

En pimer lugar se abordó el mapa de actores de la Estrategia, así como una breve descripción de la tipología de actores, para explicar cómo luego estos actores se integran en la estructura de gobernanza.



La estructura de gobernanza se organiza en tres niveles.

En el nivel político-estratégico se propone una Comisión Nacional de Bioinsumos (CNB), presidida por el Viceministerio de Agricultura e integrada por dependencias como la Dirección de Extensión Agropecuaria, del INTA y el Servicio Fitosanitario del Estado, con la función de brindar dirección estratégica, aprobar ajustes y dar seguimiento a la implementación.

Como Secretaría Técnica de la Comisión se plantea a la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria (DNEA), encargada de la coordinación operativa, el seguimiento del Plan de Acción y la articulación entre los distintos niveles y actores.

En el nivel técnico-operativo se propone un Comité Técnico de Bioinsumos (CTB), conformado por especialistas y funcionarios técnicos de instituciones públicas, academia e investigación, responsable de la ejecución y monitoreo de las acciones del Plan.

Esta estructura se complementa con cinco grupos de trabajo temáticos vinculados a los ejes de la Estrategia: normativo, financiero, investigación, capacitación y aseguramiento de la calidad. Asimismo, se plantean mecanismos de articulación con la Red Nacional de Biofábricas y una red de investigación en bioinsumos (RIBioCR), que contribuirían a la implementación del plan y práctica en campo.

Preguntas y comentarios

En esta primera parte del taller también surgió una pregunta sobre si el tema del mercadeo estaba considerado en alguno de los grupos de trabajo temáticos. El tema está cubierto en parte por el Eje 4 Financiero de la Estrategia, y su ejecución corresponde al grupo temático financiero. Sin embargo, se recomendó durante la dinámica de trabajo en grupos enfatizar en acciones concretas adicionales de considerarse necesario.

Se planteó la necesidad de tratar la comunicación no solo como un tema informativo hacia las personas productoras, sino también hacia consumidores finales, de modo que se puedan construir mercados que reconozcan y valoren los productos asociados al uso de bioinsumos.

Se explicó que, aunque la comunicación no figura como un eje independiente, está incorporada de forma transversal, especialmente en el eje de financiamiento y fomento, donde se contemplan acciones para consolidar estrategias de comunicación tanto para el mercado doméstico como internacional.

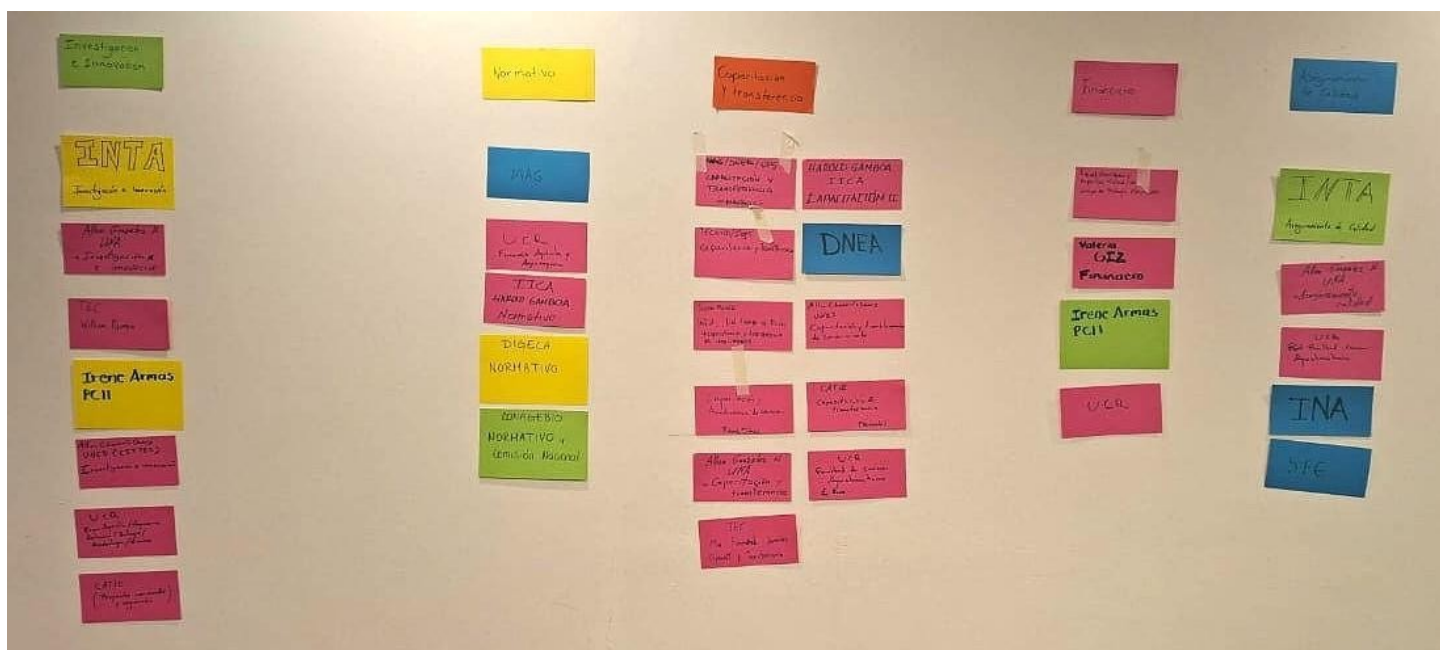
Se señaló que la sostenibilidad del sector dependerá en gran medida de la rentabilidad, de la existencia de incentivos adecuados y de la confianza del mercado. Además, se destacó la importancia de contar con finanzas para impulsar el negocio y el escalamiento de la producción, incluida la industrial.

4. DINÁMICA INDIVIDUAL: GRUPOS DE TRABAJO TEMÁTICOS

Metodología: Cada participante anota su institución en una ficha y la coloca bajo el grupo o grupos correspondientes, con el nombre de la Unidad o persona a quien desea designar.

Objetivo: Incluir con detalle en el documento de la Estrategia, específicamente su estructura de gobernanza, actores relevantes en la integración de los grupos de trabajo temáticos, los cuales puedan haberse omitido, reflejando la voluntad de unirse al esfuerzo de implementación de la Estrategia por parte de los asistentes al taller.

Resultado:



La transcripción del ejercicio se incluye a continuación:

Grupos de Trabajo temáticos	Integrantes propuestos
Grupo de Trabajo Normativo	• MAG • UCR - Economía Agrícola y Agronegocios • IICA - Harold Gamboa • DIGECA • CONAGEBIO
Grupo de Trabajo Investigación e Innovación	• INTA • UNA - Allan González • TEC - William Rivera • PCII - Irene Armas • UNED, CITTED - Allan Chavarría Chang • UCR - Economía Agrícola, Agronomía, Zootecnia, Biología, Microbiología, Química • CATIE - Proyectos regionales y nacionales

Grupos de Trabajo temáticos	Integrantes propuestos
Grupo de Trabajo de Desarrollo de Capacidades y Transferencia de Conocimiento	• UPS, DNEA, MAG - Mauricio Chacón • Olger Benavides, técnico • GIZ, Del Campo al Plato - Sussan Morales • MAG - Rolando Tencio • UNA - Allan González • TEC - María Fernanda Jiménez • IICA - Harold Gamboa • UNED - Allan Chavarría Chang • CATIE - Reinhold Muschler • UCR - Facultad de Ciencias Agroalimentarias
Grupo de Trabajo Financiero	• Expertise France/UE - Rafael Henríquez • GIZ - Valeria Zumbado • PCII - Irene Armas • UCR
Grupo de Trabajo Aseguramiento de la Calidad	• INTA • UNA - Allan González • UCR - Facultad de Ciencias Agroalimentarias • INA • SFE

5. DINÁMICA GRUPAL: CAFÉ DEL MUNDO

Metodología:

Los participantes, a excepción de secretarios y moderadores, circulan por cuatro mesas (una por cada eje estratégico). La discusión será guiada por las siguientes preguntas:

- ¿Qué información conoce que puede ayudar a construir la línea base?
- ¿Existe algún riesgo importante a considerar para el cumplimiento de la meta?
- ¿Quién más debería figurar como responsable principal o secundario?

- ¿Con qué recursos se cuenta o debería contarse para cumplir con la meta?

Los anfitriones (secretarios y moderadores) se han designado con anterioridad. Y los participantes han sido distribuidos para la primera ronda del café mundial, luego de lo cual podrán circular por las mesas restantes en el orden que prefieran. Se les comunican reglas adicionales a los participantes. Con esta explicación metodológica se dio por concluida la primera parte del taller y se inició formalmente el trabajo por ejes en las mesas temáticas.

Objetivo:

Mejorar, completar y validar el plan de acción

propuesto para los cuatro ejes estratégicos. En particular, revisar el Plan de Acción identificando información disponible para la línea base, riesgos para el cumplimiento de las metas, actores responsables que deban ser añadidos o reforzados y recursos necesarios para poner en marcha las acciones propuestas.

Resultados:

Los resultados de esta actividad se presentan en dos partes.

La primera parte consta de un resumen de las discusiones surgidas durante las cuatro rondas o sesiones de cada mesa (eje), incluyendo las intervenciones realizadas durante la plenaria de esta actividad, en que un relator de cada eje presentó los principales aportes y hallazgos surgidos. Este resumen de las discusiones será muy útil como punto de partida al momento en que se conformen los Grupos de Trabajo temático e inicien sesiones.

La segunda parte contiene las matrices del Plan de Acción con las mejoras y cambios incorporados y que son las que constan dentro de la sección del Plan de Acción de la Estrategia.

Resumen de las discusiones por eje:

EJE 1. MARCO NORMATIVO Y REGLAMENTARIO

Secretaria: Eugenia Wo Ching - consultora
Moderadora: Karen Rodríguez - DNEA

Integración de la Comisión Nacional de Bioinsumos (CNB):

Un aspecto importante en que la mesa coincidió es que en la Comisión Nacional debe haber un representante de las personas productoras (actor civil), y un representante de la CONAGEBIO. No es conveniente que solo haya representación de órganos del MAG.

Se señaló igualmente como actor relevante en muchas de las líneas de acción a la Ventanilla única.

Punto de partida:

La mesa del eje normativo partió del diagnóstico presentado en la plenaria, que señala la existencia de normativa relacionada con bioinsumos, pero fragmentada, compleja y poco conocida por los actores del sector. Es necesario darle mucha más divulgación a la normativa existente y ejecutar una estrategia de comunicación sobre el tema y facilitar el acceso a material de capacitación.

Se retomó también la discusión inicial sobre la importancia de definir con claridad qué se entiende por bioinsumos y cómo distinguir los diferentes niveles de producción (artesanal, técnico, técnico-industrial) para que la regulación sea viable y proporcional.

La situación ideal es mejorar la normativa existente como una etapa transitoria hacia una reglamentación única para bioinsumos.

Definiciones, clasificación y niveles tecnológicos:

Uno de los temas centrales fue la definición de bioinsumo como base de la regulación. Varias personas participantes coincidieron en que la definición adoptada en la Estrategia, tomada de un borrador de reglamento del Servicio Fitosanitario, permite agrupar en un solo concepto tipos de productos que hoy se regulan de forma dispersa. Sin embargo, se señaló que, para efectos normativos, no basta con una definición amplia: se requiere clasificar los bioinsumos según su uso, riesgo y escala de producción.

En esa línea, se retomó la idea de los "niveles tecnológicos" de producción de bioinsumos. Se planteó que la normativa debería diferenciar entre producción artesanal en finca para autoconsumo, producción técnica con cierto grado de formalización y producción de tipo técnico-industrial orientada al

mercado. Se subrayó que exigir los mismos requisitos a un pequeño

productor que a una empresa consolidada puede generar barreras de entrada y desincentivar la transición hacia prácticas más sostenibles.

Por otro lado, la normativa también debe incluir el uso que se le va a dar al bioinsumo (no es lo mismo fertilización foliar que en suelo) en cuanto a los requisitos y pruebas que se exigen para el registro, lo cual puede incidir en una gran variabilidad. Los métodos de aplicación son igualmente importantes. En la actualidad no hay reglamentación para los drones utilizados en la fumigación de bioinsumos, aspecto que además debería regularse en forma diferenciada a la fumigación de insumos sintéticos mediante drones.

Trámites, procedimientos y simplificación:

Otro bloque de discusión se concentró en la experiencia práctica de quienes han intentado registrar o formalizar productos biológicos. Se describieron procesos percibidos como engorrosos, con plazos estrictos, requerimientos de pruebas complejas y falta de orientación clara sobre la ruta regulatoria adecuada para cada tipo de producto. Aunque nadie puede alegar desconocimiento de la ley, la complejidad actual dificulta el cumplimiento, especialmente para actores pequeños y medianos.

Se señaló la necesidad de revisar los requisitos para el caso de productos importados, que ya cuentan con registros en sus países de origen.

A partir de estos insumos, la mesa identificó como prioridad avanzar en instrumentos que simplifiquen, aclaren o escalonen los trámites según el tipo y nivel de riesgo. Se mencionó la necesidad de contar con guías prácticas, ventanillas de consulta y procedimientos operativos más claros para las instituciones encargadas de fiscalización, de modo que el registro y control no se queden solo en el papel, sino que puedan ejecutarse de forma efectiva y gradual.

Otro tema importante es cómo poder usar información ya generada en ecotoxicología y toxicología y validar eso en la legislación, así como las bases de datos de rutas metabólicas de microorganismos. Adicionalmente, las pruebas ómicas y genómicas para garantizar la seguridad de los microorganismos, no solo la eficacia y seguridad toxicológica, son más baratas y más completas que las pruebas convencionales que actualmente se solicitan al momento del registro. En este aspecto particular, la mesa propone crear un comité consultivo experto para analizar la incorporación de las nuevas tecnologías en la normativa.

Protocolos, calidad y fiscalización:

La discusión abordó también la ausencia o insuficiencia de protocolos estandarizados para asegurar la calidad y la eficacia de los bioinsumos. Se comentó que, en la práctica, "cada quien tiene su receta", lo que genera variabilidad en resultados y dificulta la confianza de productores, consumidores e instituciones. La mesa coincidió en que es necesario avanzar hacia protocolos armonizados donde aún no existan; y en mejorar la difusión y estandarización de aquellos que ya han sido desarrollados.

1.3 y 1.4 Línea base: ya existen investigaciones, guías, manuales, protocolos, pero no están armonizados. Hay que recuperar, sistematizar y armonizar.

Una de las metas debería ser contar con un repositorio de información (Proyecto de cooperación triangular. Escuelas de Campo para café y banano).

En este punto se ligó la discusión normativa con el aseguramiento de la calidad. Se consideró importante que la regulación no solo se ocupe del registro inicial, sino también de las condiciones de producción, almacenamiento, transporte, distribución y uso, de manera proporcional al riesgo. Todos estos aspectos deberían además estar incluidos en el etiquetado. Los requisitos de calidad deben estar presentes en la normativa, así como la obligación de mantenerlos en el tiempo para que la calidad también se mantenga.

Se planteó que, para poder fiscalizar, el Estado debe contar con procedimientos operativos claros y capacidades técnicas suficientes, evitando que la regulación se limite a la etapa de aprobación y deje desatendida la fase de seguimiento en campo.

En este sentido y ante la falta de infraestructura suficiente del Estado para el control, se habló la posibilidad de contar con una Red de Laboratorios con protocolos aplicables y con ensayos interlaboratoriales. Estos laboratorios podrían estar bajo un sistema de acreditación, y ser un apoyo importante para colaborar en la etapa de registro, y en el control posterior.

Riesgos e impactos de una regulación inadecuada:

La mesa identificó varios riesgos derivados de una regulación mal calibrada. Por un lado, el riesgo de frenar la innovación y el escalamiento si se diseñan requisitos excesivamente exigentes o poco diferenciados; por otro, el riesgo de permitir la circulación de productos de baja calidad o eficacia si la regulación se queda corta en controles mínimos. También se discutió el riesgo de generar inseguridad jurídica si la normativa nueva no se articula adecuadamente con leyes y reglamentos ya existentes en materia de insumos, plaguicidas, bioseguridad y salud.

En este sentido, se subrayó la importancia de la coordinación interinstitucional entre las instancias responsables de sanidad vegetal, ambiente y salud, así como del diálogo continuo con el sector productivo y la academia. La mesa coincidió en que las metas estipuladas en el Plan de Acción deben conducir a un marco regulatorio claro, gradual y coherente, capaz de acompañar el desarrollo de bioinsumos en lugar de obstaculizarlo.

EJE 2. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Secretario: Hugo Montero - INTA

Base científica y capacidades instaladas:

La mesa de investigación y desarrollo constató que el país cuenta con una extensa red de centros de investigación públicos y privados, universidades y laboratorios especializados que han acumulado experiencia en temas relacionados con bioinsumos. Se mencionó que estas capacidades representan una fortaleza clave para la implementación de la Estrategia, pero que aún existe margen para mejorar la articulación entre actores y la conexión con las necesidades del sector productivo.

El grupo revisó la matriz del eje de ciencia, tecnología e innovación con el objetivo de identificar líneas de investigación prioritarias, vacíos de información, mecanismos de coordinación entre instituciones y oportunidades para vincular la investigación aplicada con la demanda de soluciones en campo.

Priorización de temas y articulación con ambiente y salud:

Un eje importante de la discusión fue la necesidad de alinear los esfuerzos de investigación con las prioridades ambientales y de salud pública del país. En coherencia con la conversación sostenida en la plenaria, se planteó que el desarrollo de bioinsumos debería responder, entre otros aspectos, a la sustitución de moléculas de alto impacto ambiental o sanitario y a la reducción de la carga química en cultivos estratégicos.

Se sugirió fortalecer los mecanismos de coordinación entre instituciones agropecuarias, ambientales y académicas para definir agendas de investigación conjuntas. En particular, se propuso aprovechar mejores datos existentes sobre calidad de agua, uso de plaguicidas y prácticas agrícolas para orientar la priorización de temas, de modo que los resultados de investigación tengan una ruta clara hacia la aplicación

y el escalamiento.

Vinculación con productores y escalamiento tecnológico:

La mesa también discutió la importancia de cerrar la brecha entre investigación y práctica productiva. Se señaló que, en algunos casos, los resultados de investigación no llegan de forma oportuna o comprensible a las personas productoras, mientras que en otros la demanda de soluciones no encuentra un canal claro para llegar a los centros de investigación. Esta desconexión puede limitar el potencial de los bioinsumos como herramienta de transformación productiva.

Como respuesta, se planteó la necesidad de mecanismos de co-creación y validación conjunta en finca, donde productores, técnicos e investigadores trabajen en el desarrollo, prueba y ajuste de bioinsumos en condiciones reales de producción. Se consideró que los diferentes niveles tecnológicos de producción de bioinsumos también deben reflejarse en las líneas de investigación, de forma que haya espacio tanto para el perfeccionamiento de productos industriales como para la mejora de prácticas artesanales y de pequeña escala.

Redes de investigación y cooperación:

La mesa identificó la importancia de fortalecer una red nacional de investigación en bioinsumos, articulada con la estructura de gobernanza propuesta para la Estrategia. Esta red podría facilitar el intercambio de información, la coordinación de proyectos, la postulación a fondos de investigación nacionales e internacionales y la sistematización de experiencias. Asimismo, se mencionaron oportunidades para aprovechar programas de cooperación científica y tecnológica regional e internacional, de modo que la producción de conocimiento en el país se nutra de avances globales y, al mismo tiempo, aporte a ellos.

Contexto y enfoque estratégico:

La discusión se centró en la necesidad de transitar de una investigación genérica a una investigación segmentada por tipologías de productores. Se determinó que no es viable aplicar los mismos estándares de calidad y objetivos de I+D a un productor artesanal que a una industria consolidada, ya que los marcos de decisión y las capacidades técnicas difieren drásticamente.

Definición de tipologías y necesidades de I+D:

El grupo propone adoptar (o adaptar) la clasificación de la FAO para orientar la estrategia nacional de bioinsumos:

Tipología 1: Productor Artesanal (Autoconsumo / Local)

- Perfil: Pequeños productores, uso de materiales de finca, procesos en estañones de plástico, calidad variable.
- Prioridades de I+D:
- Herramientas de monitoreo básico: Desarrollo y validación de instrumentos de bajo costo (termómetros, densímetros, cintas de pH).
- Calidad de materias primas: Investigación sobre la variabilidad de insumos críticos (ej. tipos de cal, calidad del agua).
- Metodologías participativas: I+D que integre el conocimiento empírico del agricultor con la validación científica.
- Protocolos de higiene: Normas mínimas de inocuidad para evitar contaminaciones patógenas.

Tipología 2: Organizaciones y Cooperativas (Biofábricas)

- Perfil: Medianos productores con infraestructura mejorada (acero inoxidable), manejo de microorganismos específicos, búsqueda de rentabilidad colectiva.
- Prioridades de I+D:
- Bancos de cepas: Selección y tamizaje de

microorganismos específicos para problemas locales.

- Estandarización de procesos: Puesta a punto de protocolos específicos para que el producto sea reproducible.
- Optimización de costos: Investigación en medios de cultivo alternativos y eficiencia operativa.
- Controles de eficacia: Ensayos de campo para garantizar que el producto es rentable para el asociado.

Tipología 3: Empresas Especializadas (Pymes Biotecnológicas)

- Perfil: Empresas con capital de inversión, enfoque comercial, cumplimiento regulatorio y visión de escalamiento.
- Prioridades de I+D:
- Escalamiento industrial: Ingeniería de bioprocesos para pasar de mediana a gran escala.
- Desarrollo de maquinaria: Innovación en equipos nacionales de procesamiento.
- Seguridad y Registro: Generación de data científica robusta para cumplir con marcos legales y certificaciones.

Tipología 4: Gran Industria (Transnacionales / Regionales)

- Perfil: Empresas consolidadas (ej. Bayer, Sur) con departamentos de I+D propios.
- Prioridades de I+D:
- Alianzas Público-Privadas: Fomento de la apertura de mercados y armonización de normativas internacionales.
- Vigilancia tecnológica: Monitoreo de nuevas fronteras científicas.

Líneas de acción prioritarias (Agenda Nacional):

Para que el Eje 2 sea efectivo, se acordaron los siguientes pasos operativos:

1. Línea Base y Mapeo: Documentar no solo quién investiga, sino mapear los niveles tecnológicos actuales en Costa Rica bajo las tipologías mencionadas.

- Productores artesanales - la investigación debe ser participativa.
- Cooperativas y organizaciones de productores - la investigación debe enfocarse en optimización, control de calidad, escalamiento.
- Empresas y comercializadores - infraestructura y equipos son más importantes, y la investigación es más dirigida hacia estrechar vínculos entre investigación y validación.

2. Vinculación Centros-Productores: Fortalecer la relación entre universidades/INTA y los productores según su nivel (TRL - Technology Readiness Level).
3. Investigación Integral: No limitar la I+D a la biología; incluir estudios de impacto, adopción tecnológica y modelos de negocio.
4. Desarrollo de Indicadores de Calidad: Crear estándares diferenciados. El estándar de mercado no debe "ahogar" al nivel artesanal, sino permitirle evolucionar.

Conclusiones de la mesa:

- No a la generalización: La investigación debe responder a la "necesidad local" en los niveles bajos y al "mercado" en los niveles altos. Sin los niveles o tipologías sugeridas, la investigación no responde a necesidades reales.
- El factor agua: Se identificó la calidad del agua como una variable crítica de investigación transversal a todas las tipologías.
- Estándares de calidad: Se deben crear parámetros mínimos diferenciados por nivel. Un estándar industrial es inaplicable y costoso para un productor artesanal.
- Extensión y capacitación: Se debe fomentar la investigación participativa en campo. El 90 % de los productores usa bioproductos basados en la experiencia.
- I+D en instrumentación de bajo costo: El monitoreo básico (pH, T°) mejora drásticamente la eficacia del bioinsumo.
- Evolución tecnológica: La estrategia debe permitir que un productor de Nivel 1 pueda, mediante apoyo técnico y científico, escalar progresivamente hacia niveles superiores.

Con base en la transcripción de la mesa de trabajo, se identifican ajustes críticos para la matriz del Eje 2. El cambio fundamental es pasar de un enfoque genérico a uno segmentado por tipologías de productor, asegurando que la investigación sea aplicada y útil para el 90 % del sector que opera de forma artesanal. A continuación, las propuestas de ajuste para las líneas de acción y metas del Plan de Acción:

Propuestas de ajustes:

Línea de Acción 2.1: Diagnóstico y Segmentación

La conversación enfatiza que la investigación debe impactar cada nivel según sus necesidades específicas (técnicas, económicas y legales).

- Meta 2.1.1 (Revisada): En lugar de solo mapear capacidades de investigación, debe incluir la definición de tipologías tecnológicas (Artesanal, Biofábrica/Cooperativa, Empresa Pyme e Industrial).
- Indicador sugerido: Inventario nacional de productores y biofábricas clasificados por nivel de madurez técnica (basado en el estudio FAO mencionado en la mesa).
- Meta 2.1.2 (Enfoque): La vinculación no debe ser general; debe haber programas específicos para que el Nivel 1 (artesanal) evolucione al Nivel 2, y así sucesivamente.

Línea de Acción 2.2: Agenda de I+D Diferenciada

Se debe evitar la investigación "fría" o desconectada de la realidad de campo.

- Meta 2.2.2 (Participación): Incluir procesos de investigación participativa con agricultores artesanales para validar hallazgos de forma conjunta, aprovechando su experiencia empírica.
- Nueva Meta (I+D Aplicada): Desarrollar protocolos de investigación para insumos de contacto (controladores no biológicos) y alternativas de uso de materias primas locales para reducir la dependencia de sulfatos importados caros.

Línea de Acción 2.3: Calidad y Estandarización
Este punto fue el de mayor debate. Los estándares no deben ser barreras que "ahoguen" al productor pequeño.

- Meta 2.3.2 (Estandarización Progresiva):
- Nivel 1: Investigar y validar herramientas de bajo costo (termómetros, densímetros, cintas de pH) y pruebas rápidas de calidad para materias primas críticas (ej. diferenciar cal viva de apagada).
- Nivel 2 y 3: Estandarización de procesos de escalamiento e inocuidad (análisis de coliformes y patógenos en aguas y bioproductos).
- Meta 2.3.3 (Evidencia de Eficacia): Priorizar estudios sobre la calidad del agua utilizada en la elaboración de bioinsumos, identificada como una variable crítica para el éxito del producto.

Línea de Acción 2.4: Sostenibilidad y Adopción

- Meta 2.4.2 (Escalamiento): El análisis de modelos de biofábricas debe integrar el concepto de niveles de inversión (ej. desde \$5,000 para artesanales hasta inversiones de millones para escala industrial) para que el apoyo financiero sea coherente con la tipología.

EJE 3. CAPACIDADES Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

Secretario: David Gómez - UCR Punto de partida: En la mesa de capacitación y transferencia de conocimiento se retomó la idea, ya presente en el diagnóstico, de que Costa Rica cuenta con una red amplia de servicios de extensión agropecuaria y de organizaciones que trabajan en acompañamiento técnico. Se resaltó que esta red es un pilar fundamental para que el uso de bioinsumos se traduzca en cambios reales en finca y para que la Estrategia llegue a personas productoras de distintos tamaños y contextos.

El trabajo en la mesa se centró en identificar qué capacidades ya existen, cuáles requieren fortalecimiento y cómo articular mejor los esfuerzos

de capacitación de instituciones públicas, academia, organizaciones de productores y sector privado.

Principales hallazgos:

A. Brechas identificadas

- Falta de institucionalización de muchas tareas de los funcionarios que provocan que muchas labores no sean consideradas como carga de trabajo y al final le restan tiempo a funciones de transferencia tecnológica.
- Débil articulación entre investigación, extensión y procesos de transferencia.
- Sobrecarga de trabajo en algunas instituciones, limitando la dedicación a procesos formativos.
- Escasa conexión estructurada entre lo que se investiga y lo que efectivamente se transfiere al sector productivo.
- Necesidad de fortalecer capacidades regulatorias en bioinsumos, considerando experiencias internacionales, principalmente al personal encargado de evaluación de bioinsumos (por ejemplo, personal de DIGECA).
- Limitada capacitación de actores vinculados a financiamiento, registro y evaluación de bioinsumos. Esto hace que las personas que necesitan algunos servicios se vean limitados por falta de conocimiento de quien realiza ciertas gestiones o servicios solicitados por una persona productora o una empresa dedicada a los bioinsumos.

B. Actores clave identificados

- Tecnológico de Costa Rica (TEC): Espera lanzar en el 2027 un Diplomado en Bioinsumos que tendrá como requisito el título de bachillerato. Ya imparte cursos en control biológico y control de calidad.
- CATIE: Ofrece junto con IICA el Diplomado Internacional en Bioinsumos. Podría crear cursos de bioinsumos para el posgrado de programas agroforestales.
- Universidades públicas (UCR, UNA, UNED) con cursos obligatorios en agroecología y formación en agronomía, pero tienen mucho margen de mejora

para agregar cursos de bioinsumos.

Para motivar a que las carreras universitarias incluyan cursos en esta temática es necesario que exista un acercamiento desde el MAG/IICA con las universidades para manifestar la necesidad de estos cursos en la realidad nacional y mundial, como un insumo para que las universidades promuevan a lo interno estos cambios.

- IICA: Se visualiza como el Potencial rol como hospedero de una plataforma nacional de gestión del conocimiento.
- El CENAT con su Red de laboratorios (CENIBIOT/CENAT) podría ofrecer capacitación en bioprocesos.
- Para promover las compras públicas de Bioinsumos es necesario un acuerdo del Consejo Agropecuario Nacional. Por ejemplo, este acuerdo permitiría que instituciones como INDER que entregan millones de colones a productores en insumos, prioricen esta compra en bioinsumos por encima de agroquímicos.

C. Oportunidades estratégicas

- Consolidar y escalar diplomados y programas especializados en bioinsumos.
- Establecer un formato único y revisión técnica estandarizada para materiales de divulgación.
- Crear una comisión técnica para validar contenidos de divulgación de la Plataforma de gestión del conocimiento.
- Desarrollar una plataforma nacional de gestión del conocimiento en bioinsumos, gestionada por el IICA previa solicitud del MAG al IICA.
- Incidir en compras públicas para promover la adopción de bioinsumos.
- Fortalecer la comunicación estratégica y sensibilización del consumidor.
- Promover que la academia incorpore formación especializada en bioinsumos en mallas curriculares.
- Transformar el conocimiento generado en investigación en productos formativos y técnicos aplicables.

Contenidos, metodologías y públicos:

La discusión abordó tanto los contenidos técnicos que deben incorporarse en los procesos de formación como las metodologías más adecuadas para distintos públicos. Se planteó que el uso de bioinsumos requiere conocimientos en temas como manejo de suelos, microbiología básica, formulación, aplicación segura y monitoreo de resultados, entre otros. Al mismo tiempo, se destacó que la formación debe adaptarse a las condiciones y necesidades de productores pequeños, medianos y grandes, evitando enfoques excesivamente teóricos o desconectados de la realidad productiva.

Se propuso combinar herramientas presenciales y virtuales, utilizar demostraciones en campo, parcelas demostrativas y experiencias piloto, y promover espacios de intercambio entre productores que ya utilizan bioinsumos y aquellos que están iniciando. También se mencionó la importancia de integrar temas de bioinsumos en programas formales de educación técnica y universitaria, para asegurar que las nuevas generaciones de profesionales agrícolas incorporen este enfoque desde su formación inicial.

Articulación con otros ejes:

La mesa de capacitación resaltó la necesidad de coordinar estrechamente con los otros ejes de la Estrategia. En particular, se subrayó que los mensajes de capacitación deben reflejar el marco normativo vigente, difundir los avances regulatorios y apoyar la correcta interpretación de las exigencias de calidad y registro. También se destacó el vínculo con el eje financiero, en la medida en que la formación puede incluir información sobre fuentes de financiamiento, incentivos disponibles y requisitos para acceder a ellos.

Asimismo, se señaló que la transferencia de conocimiento juega un rol clave en la comunicación hacia consumidores y mercados, alineándose con las estrategias de comunicación del eje de financiamiento y con los esfuerzos de certificación, etiquetado y

reconocimiento de prácticas sostenibles.

Recomendaciones:

A partir del análisis realizado por los grupos de trabajo, se recomienda que el Eje 3 de la Estrategia Nacional de Bioinsumos incorpore las siguientes líneas estratégicas:

- Creación de un programa nacional de capacitación escalonada (técnico, profesional y especializado).
- Implementación de una plataforma nacional de gestión del conocimiento articulada con IICA.
- Desarrollo de materiales técnicos estandarizados con validación por comité técnico que se suban o compartan a través de la Plataforma de gestión del conocimiento.
- Capacitación diferenciada para actores regulatorios, financieros y evaluadores.
- Estrategia de comunicación y sensibilización dirigida a productores y consumidores.
- Mecanismos de articulación entre investigación, extensión y sector productivo.

EJE 4. FINANCIAMIENTO Y FOMENTO DE LOS BIOINSUMOS

Secretaria: Ana María Camacho - consultora.

Encuadre y propósito:

En el eje financiero, la mesa inició recordando que el trabajo consistía en revisar y completar la matriz del Plan de Acción a partir de cuatro componentes: línea base, riesgos, responsables y costos/recursos. Se retomaron las cinco líneas de acción del eje:

- Identificación e implementación de esquemas de financiamiento, incentivos y crédito
- Promoción de inversiones en economía circular
- Mecanismos no financieros
- Estrategia de comunicación para mercados domésticos e internacionales
- Búsqueda de fondos no reembolsables de cooperación

Desde el inicio se evidenció que en rotaciones previas

el énfasis había estado en la línea base, y se propuso aprovechar esa información para derivar de manera más explícita los riesgos, los actores responsables y las necesidades de recursos.

Articulación del sistema financiero y necesidad de una "mesa financiera":

Uno de los primeros temas abordados fue la necesidad de articular de mejor manera el sistema financiero alrededor de los bioinsumos. Se comentaron experiencias observadas en otros países, como Colombia, donde existen esquemas de financiamiento específicos para bioeconomía, y se planteó que en Costa Rica coexisten diversos programas y líneas, pero sin una priorización explícita del tema de bioinsumos.

A partir de lo anterior se propuso consolidar una especie de "mesa financiera" que articule a la banca de desarrollo, bancos comerciales y programas públicos de apoyo, de forma que los bioinsumos sean reconocidos como prioridad dentro de la arquitectura financiera existente. Se recalcó que, sin esta articulación institucional-financiera, el eje 4 no podría habilitar plenamente al resto de la Estrategia.

Taxonomía verde y finanzas verdes:

La discusión incorporó el tema de la "taxonomía verde", identificada como un instrumento relevante pero poco difundido en el país. Varias personas comentaron que habían escuchado del proceso, pero sin haber tenido acceso claro al documento, el cual fue localizado durante el taller. Se explicó que la taxonomía funciona como una guía para que las entidades financieras identifiquen actividades económicas con impactos ambientales positivos y ajusten en consecuencia sus evaluaciones de riesgo.

En la revisión rápida realizada se percibió una baja visibilidad del sector agropecuario o una inclusión muy específica, por lo que se sugirió trabajar en un manual o guía de interpretación que "traduzca" la taxonomía al ámbito agropecuario y de bioinsumos. Se consideró que este instrumento

puede ser un habilitador clave para orientar flujos de financiamiento verde, siempre que se adapte a la realidad del sector.

Línea base, priorización y sustitución de moléculas:

Otro bloque de discusión se centró en la necesidad de alinear prioridades de investigación y financiamiento con las agendas ambientales y productivas centrales del país. Se planteó que, si se identifican plaguicidas recurrentes en fuentes de agua u otros impactos ambientales, tiene sentido priorizar investigación y financiamiento hacia bioinsumos que puedan sustituir esas moléculas. Se citó el ejemplo del bromacil, como referencia de moléculas cuya sustitución requiere alternativas viables.

Esta conversación aportó insumos tanto para la línea base (información disponible sobre contaminación y uso de plaguicidas) como para los riesgos (dificultad de cambio en ciertos sectores o ausencia de alternativas) y para la identificación de responsables, donde se enfatizó el rol de autoridades ambientales y agropecuarias, así como de centros de investigación.

Fuentes y mecanismos financieros existentes: INDER e IMAS

La mesa identificó vacíos en la matriz original respecto a ciertos actores nacionales relevantes. Se señaló que ni el Instituto de Desarrollo Rural (INDER) ni el IMAS aparecían como fuentes de financiamiento, a pesar de contar con experiencias reales de apoyo no reembolsable y crédito rural. Se mencionó, por ejemplo, la obtención de montos entre 60 y 80 millones de colones no reembolsables, así como el uso de programas de fomento, transferencias e infraestructura del INDER, incluyendo una línea de crédito rural.

También se compartió que estos instrumentos ofrecen condiciones preferenciales cuando los proyectos incorporan prácticas ambientales u orgánicas, llegando a tasas cercanas al 4 % anual, consideradas muy favorables para las personas productoras. Se

recordó además el antecedente de financiamiento para infraestructura de biofábricas, con montos alrededor de 8 millones de colones en ciertos casos.

Se enfatizó que estos recursos no se orientan automáticamente hacia los bioinsumos, por lo que se requiere una acción deliberada de articulación y priorización desde el MAG y otras instancias de gobierno.

Capacidades del sistema bancario y riesgo de greenwashing:

Un tema recurrente fue la capacidad de la banca para colocar financiamiento verde de manera efectiva. Se comentó que algunas entidades financieras expresan dificultades para que sus ejecutivos distingan entre proyectos que cumplen criterios verdes y aquellos que no, lo que puede

derivar en que solicitudes de "crédito verde" terminen en créditos personales más caros por facilidad operativa.

Se identificó el riesgo de que el greenwashing se use como argumento para no colocar recursos de banca de desarrollo, y se propuso fortalecer la formación y sensibilización de ejecutivos bancarios, aprovechando la experiencia de instituciones que ya trabajan con crédito rural y apoyo a proyectos con enfoque ambiental, como INDER e IMAS. El grupo sugirió diseñar el acceso a crédito verde como algo sencillo de colocar, con metas internas claras para los bancos, de manera que se convierta en una línea atractiva tanto para el sistema financiero como para los usuarios finales.

Actores y plataformas útiles como línea base:

En la discusión se identificó el programa BIOFIN del PNUD como un aliado estratégico para el eje financiero. BIOFIN lidera un grupo de trabajo de finanzas para el sector privado, en el que participan actores de la banca comercial y de la cooperación, y que ya cuenta con experiencia en diseño de

mecanismos financieros para acciones verdes. Se propuso incluir a BIOFIN como aliado técnico para actividades de sensibilización, diseño de instrumentos y articulación de actores.

Mecanismos no financieros y experiencias de mercado:

La mesa abordó también mecanismos no financieros vinculados a mercado y consumo. Se discutió el papel de los detallistas y cadenas de supermercados como actores capaces de generar incentivos al consumo de productos más sostenibles, por medio de compras diferenciadas, campañas de comunicación y etiquetado visible.

Se mencionaron experiencias concretas, como intentos de comercialización de productos orgánicos en cadenas nacionales, que enfrentaron retos logísticos y de costos al exigir acopio, bodegas y manejo diferenciado, lo que dificultó la viabilidad del modelo. También se compartieron ejemplos en los que programas de biodiversidad financiados mediante ventas de productos o materiales (como bolsas con motivos de fauna) lograron recaudar recursos para reinversión en proveedores agrícolas. Estas experiencias se consideraron insumos valiosos para la línea base del eje, al evidenciar tanto el potencial como los costos y riesgos de los mecanismos de mercado.

Comunicación al consumidor y diferenciación en góndola:

Un punto transversal de la discusión fue la necesidad de mejorar la comunicación hacia el consumidor final. Se mencionó el caso de certificaciones como "TICO BPA" y se cuestionó la falta de canales claros para que la ciudadanía identifique y comprenda los beneficios asociados a estos sellos. La mesa coincidió en que el mayor mecanismo no financiero para el productor es que el mercado le compre el producto, por lo que la comunicación debe generar demanda y reconocer de manera diferenciada los esfuerzos en el uso de bioinsumos.

Se resaltó que la experiencia con la agricultura orgánica muestra los riesgos de no acompañar las iniciativas con una estrategia comunicacional robusta, lo que puede derivar en mercados percibidos como elitistas y de difícil acceso para la mayoría de consumidores. Se insistió en que, sin diferenciación en el mercado, el productor no tiene incentivos claros para mantener o incrementar el uso de bioinsumos.

Integración con programas existentes e incentivos económicos:

Finalmente, se discutió la importancia de integrar el eje financiero con instrumentos y programas ya existentes, como Bandera Azul, TICO BPA y la política de plaguicidas, revisando qué peso se otorga actualmente al uso de bioinsumos y cómo podría fortalecerse ese reconocimiento dentro de esos esquemas. También se abordó el tema de los incentivos económicos y las tensiones políticas asociadas a la industria de plaguicidas, incluyendo la mención de posibles instrumentos como impuestos diferenciados según toxicidad, cuyo debate ha sido históricamente complejo.

Se identificó además el riesgo macroeconómico derivado de la competencia con productos importados subsidiados, que puede afectar la competitividad de la producción nacional en transición hacia modelos más sostenibles. En este contexto se consideró necesario explorar mecanismos de compensación y apoyo para los productores locales.

Economía circular, valor agregado y cooperación internacional:

En relación con la economía circular, se compartieron ejemplos de investigación y desarrollo de bioproductos a partir de residuos, como la cáscara de camarón, y se señaló la pertinencia de incluir responsables académicos y de investigación en el mapeo de actores del eje. Asimismo, se presentaron experiencias de productores que, mediante financiamiento para maquinaria y equipo, han logrado agregar valor a su producción (por ejemplo, en cacao) y vincularse con

iniciativas de turismo rural, cerrando el círculo desde la producción primaria hasta la transformación y comercialización.

En cuanto a la cooperación internacional, se propuso incorporar a MIDEPLAN como actor clave por su rol en la gestión de cooperación y en la articulación con agendas de desarrollo y Objetivos de Desarrollo Sostenible. Se comentaron experiencias de cooperación triangular y proyectos financiados por fondos internacionales, que pueden servir de línea base para futuras gestiones.

Al cierre de la mesa, se retomaron los principales insumos generados para la matriz del Plan: ejemplos de línea base existentes, riesgos identificados, actores a incorporar o reforzar y tipos de recursos requeridos para avanzar en las metas del eje financiero.



6. CIERRE DEL TALLER Y PRÓXIMOS PASOS

Al finalizar las rondas de trabajo en las mesas temáticas, se realizó una plenaria de cierre en la que se compartieron los principales hallazgos y aportes de cada eje. Se destacó que las discusiones permitieron enriquecer de manera significativa la matriz del Plan de Acción, aportando información concreta para la línea base, identificando riesgos y vacíos, ampliando el mapa de actores responsables y sugiriendo distintos tipos de recursos necesarios para implementar las acciones.

Las personas organizadoras y los anfitriones agradecieron la participación activa y el carácter constructivo de los aportes, subrayando que la Estrategia y su Plan de Acción son el resultado de un proceso acumulativo de trabajo interinstitucional y de consulta con actores del sector. Se reiteró el compromiso de sistematizar los insumos del taller, incorporarlos en la versión actualizada del Plan de Acción y compartir los avances con las personas e instituciones involucradas.

Como mensaje final, se enfatizó que el éxito de la Estrategia dependerá de la continuidad del trabajo colaborativo, de la consolidación de la estructura de gobernanza propuesta y de la capacidad de articular esfuerzos normativos, técnicos, financieros y de capacitación en torno a un objetivo común: posicionar a los bioinsumos como una alternativa central para una agricultura más sostenible, competitiva y resiliente en Costa Rica.

7. ANEXOS

- Programa del taller
- Hoja firmada de asistentes al taller
- Presentaciones usadas durante el taller

TALLER DE CONSULTA Y VALIDACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE PRODUCCIÓN, USO E INNOVACIÓN EN BIOINSUMOS DE COSTA RICA 2026-2035

IICA, viernes 20 de febrero de 2026

PROGRAMA

8:30 - 9:00 am	Registro de participantes
9:00 - 9:15 am	Palabras de bienvenida - MAG, IICA, GIZ
9:15 - 9:45 am	Presentación de la Estrategia Nacional de Producción, Uso e Innovación en Bioinsumos - equipo consultor
9:45 - 10:00 am	Preguntas y comentarios
10:00 - 10:30 am	Refrigerio
10:30 - 11:15 am	Presentación de la Estructura de Gobernanza Dinámica individual: Grupos de Trabajo temáticos Integración del Café del Mundo y anfitriones
11:15 - 11:45 am	Café del Mundo: Sesión 1
11:45 - 12:15 pm	Café del Mundo: Sesión 2
12:15 - 12:45 pm	Café del Mundo: Sesión 3
12:45 - 1:15 pm	Café del Mundo: Sesión 4
1:15 - 1:45 pm	Plenaria del Café del Mundo y clausura
1:45 - 3:00 pm	Almuerzo



MINISTERIO DE
AGRICULTURA
Y GANADERÍA

GOBIERNO
DE COSTA RICA



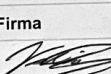
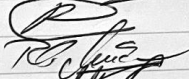
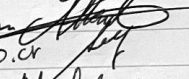
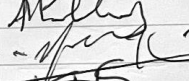
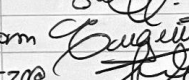
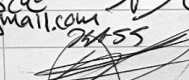
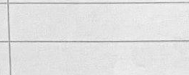
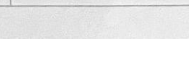
giz

TALLER DE CONSULTA Y VALIDACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN
DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE PRODUCCIÓN, USO E INNOVACIÓN
EN BIOINSUMOS DE COSTA RICA 2026-2035

II CA, viernes 20 de febrero de 2026

HOJA DE ASISTENCIA

Nombre	Institución	Teléfono	Correo	Firma
Hugo Montano González	INIA	89768769	hmontano@info.go.cr	
David Gómez Carillo	UCR	87292973	david.gomez@ucr.ac.cr	
Olger Bernerdez Rivera	IÉC	87204551	olgerjor@comad.com	
José Daniel González Coto	GIZ	83773872	daniel.gonzalez@giz.de	
Maria José Guillén Cavigol	GIZ	85845391	maria.guilla1@giz.de	
Harold Gamboa	IICA	71183725	harold.gamboa@iica.int	
Inti Acado Vázquez	DIGECA	89206815	iacedo@minae.go.cr	
Karen Rodríguez López	MAG UPJ	88611652	krdriguez@mag.go.cr	
Carlos Mora Barista	Digeca	83304667	cmora@minae.go.cr	
Mauricio Cárdenas	MAG	86583576	mehun@mg-jv.cr	

Nombre	Institución	Teléfono	Correo	Firma
Valeria Zumbado E	GI7	83051146	valeria.zumbadoescalante@giz.de	
Rolando Enciso Camacho	MAG	8309-8496	renciso@mag.go.cr	
Reinhold Muschler	CATIE	84346665	rmuschler@catie.ac.cr	
Allan González Heredia	UNA	87308756	allsolo7@hotmail.com	
Irma Armas González	PCI	70191738	iarmas@promotora.go.cr	
Allan Chavarria Chong	UNED	503070947	achavarria@uned.ac.cr	
Rafael Henriques	Exp. France	72077377	rafael.henriques@exp-france.org	
Xabier Mena Soto	MAG DINA	88949461	xmena@maggo.cr	
Emmanuel Araya Valverde	Cenat	8885-7775	earaya@cenat.ac.cr	
Susann Morales G.	GI7	86220611	susann.morales@giz.de	
Eugenia Vo Shing S.	consultora	88259206	eugenius@gmail.com	
Ana M. Camacho	consultora	88775246	anamariacamachos29@gmail.com	
Kenneth Solano	IICA	22662571	kenneth.solano@iica.int	
William Rivers Méndez	ITCR	88280574	wirivera@itcr.ac.cr	

ESTRATEGIA SOBRE PRODUCCIÓN, USO E INNOVACIÓN DE BIOINSUMOS 2026-2034

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA GOBIERNO DE COSTA RICA IICA giz

BIOINSUMO

producto de uso agrícola de origen biológico (microorganismos, macroorganismos, extractos de plantas o animales y sus derivados), que ayuda al crecimiento, desarrollo, producción, calidad, salud de las plantas y del suelo, y control de plagas y enfermedades, con bajo impacto para la salud humana y el ambiente (SFE)



Conclusiones: fortalezas

Políticas Marco político sólido y marco normativo regional.	Ambiente Reduce la contaminación de suelos y aguas, y las emisiones de óxido nítrico y carbono.	Investigación Extensa red de centros de investigación públicos y privados.
Rentabilidad El uso de los bioinsumos ha demostrado rentabilidad, productividad, sostenibilidad y eficacia.	Adopción Café, piña, arroz, caña, hortalizas y autoconsumo.	Extensión Es amplia, tanto pública como privada.

Conclusiones: desafíos

Gobernanza Falta la estructura de gobernanza para ejecutar y dar seguimiento a la Estrategia.	Normativa Falta normativa específica en bioinsumos y control y aseguramiento de la calidad.	Protocolos Faltan protocolos estandarizados para aseguramiento de calidad y eficacia.	Registro Es confuso. Se necesita simplificar trámites y generar manuales y capacitación.
Mercado Faltan encadenamientos, incentivos, financiamiento, reconocimientos.	Investigación Fortalecer vínculos sector privado - centros de investigación - sector público para poder escalar.	Conocimiento Se debe gestionar mejor la transferencia de conocimiento a personas productoras, capacitadoras y profesionales.	

Antecedentes

- Foro Nacional de Bioinsumos I y II
- Plataforma Hemisférica de Bioinsumos (PHB - IICA)
- Avances de normativa, investigación y uso en Latinoamérica
- Reglamentos centroamericanos
- 22 biofábricas en Costa Rica
- Uso de bioinsumos en cultivos de exportación (café, piña, arroz, hortalizas y caña de azúcar) y para autoconsumo en (finca)

Conclusiones: acciones

Gobernanza Establecer los órganos de la estructura de gobernanza para iniciar la ejecución y seguimiento de la Estrategia.	Normativa Elaborar normativa para llenar vacíos, armonizar, modificar y divulgar.	Protocolos Armonizar y estandarizar protocolos para control de calidad y eficacia de bioinsumos..	Registro Simplificar trámites en donde sea posible, y generar manuales y capacitación.
Mercado Implementar programas de sensibilización con actores financieros y crear la Red de Biofábricas.	Investigación Fortalecer capacidades e infraestructura de investigación en laboratorio y campo, así como generar evidencia de eficacia.	Conocimiento Fortalecer la transferencia de conocimiento a través de esquemas más integrales y la especialización de personas profesionales y capacitadoras..	

Partes del documento

1- Diagnóstico

Contexto y antecedentes
Experiencias internacionales
Experiencia nacional y Estado de situación
Aspectos políticos (internacionales, regionales y nacionales) y normativos y su implementación
Mapa de actores relevantes (tipología y relaciones)
Conclusiones

2- Estrategia

Misión, Visión y Pilares
Estructura de gobernanza
Ejes estratégicos
Agenda nacional/Plan de Acción
Seguimiento y evaluación
Referencias
Normativa consultada
Anexos

ESTRATEGIA PARA EL USO, PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN EN BIOINSUMOS

2026-2035



Misión y Visión

Visión

Al 2035, los bioinsumos se consolidan como la principal alternativa de producción sostenible, accesibles, competitivos y producidos con estándares de calidad, como resultado de un trabajo articulado entre los sectores productivo, estatal y académico.

Misión

Al 2035, los sectores agrícolas y agroindustriales impulsan el conocimiento, utilización, producción y comercialización de los bioinsumos, bajo un marco regulatorio claro y con garantía de calidad y eficacia, lo cual genera beneficios económicos, ambientales y sociales, y contribuye con las metas nacionales de descarbonización, adaptación climática, bioeconomía y bioinnovación.

PRINCIPIOS O ENFOQUES	
Desarrollo sostenible	Una agricultura orientada hacia la búsqueda de la rentabilidad económica, la salud y nutrición de las personas, y la equidad social, resiliente al cambio climático y en equilibrio con la salud de los ecosistemas.
Derechos humanos	Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, y a la seguridad alimentaria en calidad, cantidad e inocuidad.
Equidad de género	Las mujeres tienen acceso equitativo a los recursos de capacitación y transferencia de tecnología, las oportunidades para el desarrollo de investigación y la creación de agroempresas.
Enfoque de paisaje	La visión ecosistémica del paisaje productivo identifica los límites de aprovechamiento de los recursos bióticos y abióticos del ecosistema de previo a comprometerlos y toma medidas para su restauración.
Modernización de la relación público-privada-academia	Las partes deben aplicar enfoques más holísticos e incorporar modelos de gestión compartida, en el fortalecimiento de la innovación y la generación de soluciones tecnológicas, inversión y desarrollo del ambiente comercial.
Agroempresariedad y agrocadenas	El sector privado (empresarial, técnico y científico) en la búsqueda de mayor rentabilidad y bienestar, busca formas asociativas y participativas para lograr mayores encadenamientos, subproductos y productos derivados de sus sistemas productivos y distintivos que les den ventajas competitivas.
Innovación tecnológica y científica	La investigación en laboratorios y en campo debe estar dirigida a generar dinámica económica, rentabilidad, y mejoras en productividad, valor agregado y subproductos de forma sostenible, que responda a la demanda de alimentos de calidad e inocuos.
Gestión por resultados	Las acciones implementadas dan resultados concretos y visibles a la población en general, al ejecutarse de forma eficiente, eficaz y con claros objetivos y metas, facilitando el seguimiento y la rendición de cuentas.





Objetivo: Elaborar y actualizar documentos, reglamentos y mecanismos que regulen la clasificación, registro, uso, fiscalización y calidad de los bioinsumos.

Líneas de acción:

- 1.1 Realizar diagnóstico y revisión general de la normativa en materia de registro de bioinsumos.
- 1.2 Elaborar y actualizar la regulación en materia de registro, uso y clasificación de bioinsumos.
- 1.3 Generar la reglamentación y protocolos necesarios para la eficacia de los bioinsumos.
- 1.4 Analizar oportunidades y generar la reglamentación y protocolos necesarios para el aseguramiento de la calidad de bioinsumos.
- 1.5 Crear manuales que faciliten al usuario los procesos de registro, uso, exportación de bioinsumos.

01. Marco normativo y regulatorio



Objetivo: Consolidar un ecosistema nacional de investigación e innovación abierta en bioinsumos, basado en la integración entre academia, industria y sector público, que facilite y promueva el intercambio de conocimiento, el co-desarrollo tecnológico y la validación conjunta de soluciones sostenibles.

Líneas de acción:

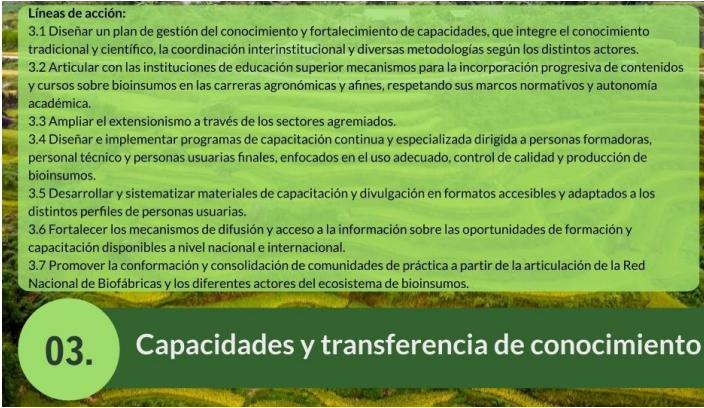
- 2.1 Promover la integración de actores de la industria, academia y sector público para impulsar la investigación e innovación en bioinsumos que responda a las necesidades productivas e identifique aquellos de mayor eficacia y con potencial comercial.
- 2.2 Acordar y ejecutar una agenda nacional de investigación científica y tecnológica e innovación en bioinsumos.
- 2.3 Incrementar los mecanismos de aseguramiento de la calidad mediante el desarrollo e implementación de mejores prácticas, estándares y parámetros de calidad y eficacia.
- 2.4 Impulsar investigación integral sobre impactos, adopción y transformación de sistemas productivos con bioinsumos.

02. Ciencia, tecnología e innovación



Objetivo: Fortalecer las capacidades técnicas, profesionales y productivas en bioinsumos mediante formación especializada, extensión agropecuaria, gestión del conocimiento y comunidades de práctica, promoviendo la inclusión de jóvenes y mujeres y la articulación con la Red Nacional de Biofábricas.

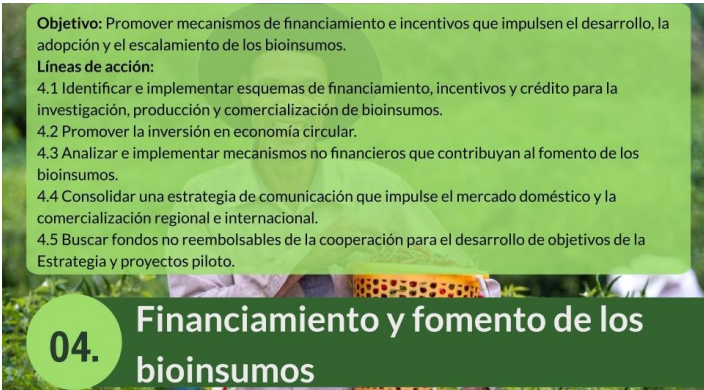
03. Capacidades y transferencia de conocimiento



Líneas de acción:

- 3.1 Diseñar un plan de gestión del conocimiento y fortalecimiento de capacidades, que integre el conocimiento tradicional y científico, la coordinación interinstitucional y diversas metodologías según los distintos actores.
- 3.2 Articular con las instituciones de educación superior mecanismos para la incorporación progresiva de contenidos y cursos sobre bioinsumos en las carreras agronómicas y afines, respetando sus marcos normativos y autonomía académica.
- 3.3 Ampliar el extensionismo a través de los sectores agremiados.
- 3.4 Diseñar e implementar programas de capacitación continua y especializada dirigida a personas formadoras, personal técnico y personas usuarias finales, enfocados en el uso adecuado, control de calidad y producción de bioinsumos.
- 3.5 Desarrollar y sistematizar materiales de capacitación y divulgación en formatos accesibles y adaptados a los distintos perfiles de personas usuarias.
- 3.6 Fortalecer los mecanismos de difusión y acceso a la información sobre las oportunidades de formación y capacitación disponibles a nivel nacional e internacional.
- 3.7 Promover la conformación y consolidación de comunidades de práctica a partir de la articulación de la Red Nacional de Biofábricas y los diferentes actores del ecosistema de bioinsumos.

03. Capacidades y transferencia de conocimiento



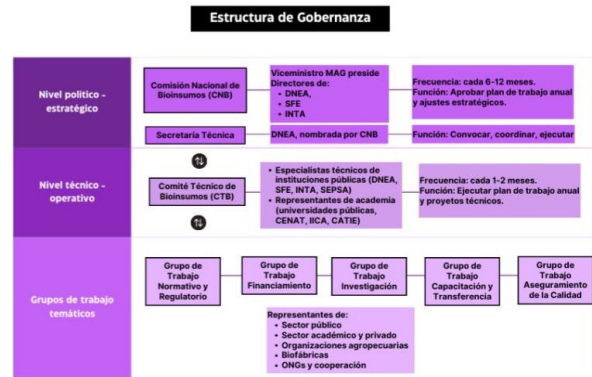
Objetivo: Promover mecanismos de financiamiento e incentivos que impulsen el desarrollo, la adopción y el escalamiento de los bioinsumos.

Líneas de acción:

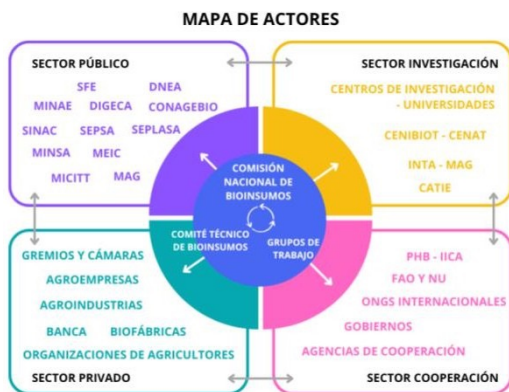
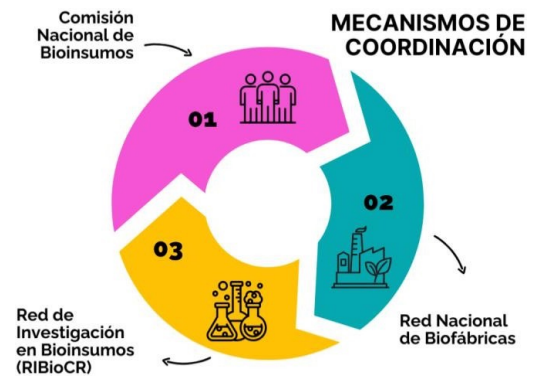
- 4.1 Identificar e implementar esquemas de financiamiento, incentivos y crédito para la investigación, producción y comercialización de bioinsumos.
- 4.2 Promover la inversión en economía circular.
- 4.3 Analizar e implementar mecanismos no financieros que contribuyan al fomento de los bioinsumos.
- 4.4 Consolidar una estrategia de comunicación que impulse el mercado doméstico y la comercialización regional e internacional.
- 4.5 Buscar fondos no reembolsables de la cooperación para el desarrollo de objetivos de la Estrategia y proyectos piloto.

04. Financiamiento y fomento de los bioinsumos

Preguntas y comentarios



ESTRUCTURA DE GOBERNANZA



Grupos de trabajo



Tipología de actores



SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

NIVEL	SEGUIMIENTO	EVALUACIÓN
COMISIÓN NACIONAL	IDENTIFICACIÓN DE AVANCES Y DESFASES EN EL LOGRO DE OBJETIVOS	REVISIÓN Y VALORACIÓN DE CAMBIOS, TRANSFORMACIONES, RESULTADOS, Y EFICACIA DE MECANISMOS DE GESTIÓN
COMITÉ TÉCNICO	ANÁLISIS DE BRECHAS DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN	AJUSTES EN OBJETIVOS Y ACCIONES
GRUPOS DE TRABAJO	RECOLECCIÓN DE DATOS AVANCE DE INDICADORES	EXPLICACIÓN DE LOS AVANCES Y LOS DESFASES

Dinámica individual: Grupos de Trabajo Temáticos

En qué grupo (s) de trabajo le gustaría que su institución participe? FAVOR ANOTARSE

- Normativo
- Financiero
- Aseguramiento de la calidad
- Capacitación y transferencia de conocimiento
- Investigación e innovación

Mini - Plenaria: Café del Mundo

RESUMEN DE PRINCIPALES APORTES RECIBIDOS

Dinámica grupal: Café del Mundo

PREGUNTAS

- Qué información conoce que puede ayudar a construir la línea base?
- Existe algún riesgo importante a considerar para el cumplimiento de la meta?
- Quién más debería figurar como responsable principal o secundario?
- Con qué recursos se cuenta o debería contarse para cumplir con la meta?

Gracias y buen
provecho!

-- eugeniaws@gmail.com
-- anamariacamacho520@gmail.com

30

ANEXO H. CONTEXTO GLOBAL COMPARATIVO: MODELOS Y LECCIONES

Elaborado por Stefan Meyer

1. Dinámica del mercado: crecimiento acelerado y entrada de grandes actores

El mercado global de bioinsumos muestra una expansión más rápida que la de los agroquímicos convencionales: se proyecta un crecimiento anual

cercano al 15 %, con ventas globales ~US\$ 9.400 millones en 2020, y la expectativa de que el sector biológico pueda acercarse en tamaño al de agroquímicos sintéticos hacia 2040–2050. En paralelo, la industria se está consolidando: grandes empresas agroquímicas han entrado mediante adquisiciones, mientras emergen startups y spin-offs universitarias enfocadas en nichos locales. Por segmentos, predominan los bioplaguicidas (~54 %), seguidos por bioestimulantes (~28 %) y

biofertilizantes (~18 %); geográficamente, América del Norte concentra cerca del 45 % de ventas y América Latina alrededor del 10 %.

Implicación estratégica: una estrategia nacional puede ganar tracción si se diseña para (i) dinamizar demanda (adopción y confianza), (ii) acelerar oferta (registro, capacidad productiva) y (iii) conectar el sistema científico con mercado (spin-offs, escalamiento). Este patrón aparece tanto en regiones maduras como en líderes regionales (ver Brasil y Uruguay abajo).

2. Innovación tecnológica: de “cepas” a “sistemas”

A escala internacional, la innovación se orienta a aumentar eficacia, estabilidad en campo y trazabilidad, con un giro hacia soluciones más complejas y “de sistema”:

- Multi-ómicas para identificar microorganismos benéficos y rutas metabólicas.
- Diseño de consorcios microbianos (en lugar de cepas únicas) para efectos sinérgicos y mayor persistencia.
- Nanoformulación/microencapsulación para proteger agentes biológicos y lograr liberación gradual.
- Agricultura digital (4.0) (sensores, drones, IA) para optimizar momento/dosis de aplicación.
- En frontera, biología sintética y edición génica (p.ej., CRISPR/Cas9) para mejorar metabolitos, colonización o seguridad de cepas, abriendo el camino a “bioinoculantes de precisión”.

Implicación estratégica: el state of the art no es solo ampliar el portafolio, sino construir capacidades habilitantes: laboratorios, bioinformática, ensayos de eficacia, plataformas de formulación, y criterios regulatorios capaces de evaluar consorcios y nuevas tecnologías.

3. Marcos normativos: el factor crítico es la combinación “agilidad + ciencia”

Un hallazgo transversal es que el desempeño del sector depende de marcos regulatorios claros, ágiles y basados en evidencia. Se observan aproximaciones heterogéneas por región, pero con patrones replicables.

3.1 Unión Europea: estrategia de transición y estándares explícitos

La UE impulsa la transición desde política pública: la estrategia Farm to Fork busca reducir a la mitad el uso de pesticidas químicos para 2030 y favorecer la aprobación de agentes biológicos.

Además, el Reglamento (UE) 2019/1009 amplía la categoría de fertilizantes incorporando microorganismos y exige datos de seguridad microbiológica; y en bioestimulantes se demanda evidencia de ausencia de contaminantes/patógenos y eficacia sobre parámetros definidos, con experiencias de fast track en algunos Estados miembros.

Modelo transferible: metas nacionales (transición) + requisitos técnicos claros + ventanillas ágiles para biológicos (cuando procede).

3.2 Estados Unidos, Canadá y Australia: vías específicas para biopesticidas

En EEUU, la EPA regula biopesticidas con procesos diferenciados (vs. químicos) bajo FIFRA, con requisitos sobre identidad, modo de acción, toxicología y riesgo ambiental, y plazos menores que para químicos.

Canadá y Australia siguen lógicas similares, con agencias que evalúan microorganismos y extractos vegetales mediante análisis de riesgo y pruebas de eficacia.

Modelo transferible: “ruta regulatoria propia” para biológicos (criterios y tiempos acordes a su perfil de riesgo).

3.3 China e India: biofertilizantes como política de reducción de fertilización sintética

China e India fomentan biofertilizantes y consorcios como parte de políticas para reducir fertilización nitrogenada y fosfatada. En India, la normativa FCO (Fertilizer Control Order) 1985 incorpora biofertilizantes/consorcios con requisitos de pureza y recuento de células viables; China incentiva el registro de productos en marcos de insumos microbianos para agricultura ecológica.

Modelo transferible: cuando la política pública define un objetivo (p.ej., eficiencia de nutrientes), el bioinsumo se integra a instrumentos y estándares concretos.

3.4 Japón y Corea del Sur: calidad, trazabilidad y rapidez en nichos específicos

Japón y Corea del Sur permiten microorganismos en bioestimulantes y bioplaguicidas con estándares estrictos de calidad y trazabilidad; Japón destaca por liderazgo en feromonas y procedimientos rápidos para registrarlas.

Modelo transferible: fast track focalizado (por tipo de producto/uso) + exigencias fuertes de calidad y trazabilidad.

3.5 El desafío común: armonización para comercio

A escala global persiste la necesidad de armonizar definiciones y criterios de eficacia para facilitar comercio; se mencionan esfuerzos de referencia

(p.ej., Codex Alimentarius e IOBC con guías para evaluación de microorganismos y enemigos naturales).

Modelo transferible: construir compatibilidad regional (Centroamérica) y “puentes” con estándares internacionales.

4. América Latina: liderazgo regulatorio-productivo (Brasil) y gobernanza estratégica (Uruguay)

En la región aparecen dos referencias particularmente útiles por su “arquitectura” de política:

4.1 Brasil: combinación de política nacional + registro ágil + expansión de mercado

Brasil opera como líder regional con el Programa Nacional de Bioinsumos (Decreto N° 10.375/2020) orientado a modernizar regulación, promover biofábricas, articular instrumentos de crédito y capacitar productores. Cuenta con un procedimiento ágil para insumos de bajo impacto y registro específico que permitió que entre 2010 y 2021 los productos de bajo impacto registrados se multiplicaran por diez.

Además, se reporta crecimiento de mercado (biopesticidas estimados en US\$ 690 millones 2023/24 y proyecciones de expansión hacia 2027/2030).

Modelo transferible: si Costa Rica busca dinamizar el sector, la referencia no es “copiar” cifras, sino replicar la lógica: programa nacional + mecanismos de adopción + registro eficiente + capacidades productivas (biofábricas).

4.2 Uruguay: una estrategia/plan nacional con gobernanza y fortalecimiento regulatorio

Uruguay aprobó en 2025 su Plan Nacional de Bioinsumos (Decreto N.º 042/025), con mandato de la Ley 20.212 y una gobernanza explícita vía COMBIO (MGAP) que coordinó talleres participativos y asistencia técnica (BID, FAO, diálogo con Alemania). El plan organiza la intervención en ejes (innovación e investigación; fortalecimiento regulatorio; gestión de información; herramientas de financiamiento; articulación público-privada).

Complementariamente, dispone de un registro con categorización (botánicos, semioquímicos, agentes de control biológico, etc.), y mecanismos de costos/exoneraciones (p.ej., exención de tasa para ciertos agentes por Ley 19.670). Uruguay también aspira a posicionarse como plataforma de bioinsumos para el Cono Sur y promover biofábricas locales/atracción de inversión.

Modelo transferible: un plan nacional que “ordena el sistema” (gobernanza + capacidades regulatorias + información + financiamiento) y que vincula categorización/registro con objetivos de desarrollo sectorial.

5. Redes y capacidades: PROCISUR como ejemplo de articulación regional

En el Cono Sur se destaca la articulación entre institutos (INIA, INTA, EMBRAPA) en el Grupo de Trabajo de Bioinsumos de PROCISUR, con iniciativas público-privadas en I+D y desafíos compartidos (laboratorios acreditados, taxonomía, capacitación técnica).

Modelo transferible: para Centroamérica, la lección es construir “masa crítica” regional (protocolos, ensayos,

laboratorios, capacidades de identificación) para sostener tanto el registro como el escalamiento.

Síntesis: “modelos” que pueden alimentar la estrategia nacional (Costa Rica)

De este panorama comparativo emergen cuatro modelos complementarios que pueden inspirar decisiones estratégicas:

1. Modelo de transición con estándares (UE): metas claras + categorías y requisitos técnicos consistentes + fast track selectivo.
2. Modelo de ruta regulatoria específica para biológicos (EEUU/Canadá/Australia): evaluación por riesgo y evidencia, con procesos diferenciados.
3. Modelo de “programa nacional + despliegue productivo” (Brasil): política pública + biofábricas + instrumentos y capacitación, soportados por registro ágil.
4. Modelo de “plan nacional con gobernanza y fortalecimiento regulatorio” (Uruguay): comisión interinstitucional, ejes estratégicos, registro con categorización y herramientas de financiamiento.

Síntesis comparativa y elementos de referencia para la estrategia nacional

El análisis comparativo del contexto global permite identificar diferentes modelos de desarrollo del sector de bioinsumos que ofrecen lecciones relevantes para el diseño de una estrategia nacional en Costa Rica. Estos modelos reflejan distintas combinaciones de política pública, regulación, innovación tecnológica y desarrollo de mercado.

En primer lugar, la Unión Europea representa un modelo de transición agrícola impulsado por políticas públicas orientadas a la sostenibilidad. Estrategias como Farm to Fork han generado un marco claro de reducción del uso de agroquímicos y promoción de alternativas biológicas. Este enfoque demuestra la importancia de establecer metas políticas explícitas que orienten la transición hacia sistemas productivos más sostenibles.

En Estados Unidos, Canadá y Australia, el desarrollo del sector se ha apoyado principalmente en marcos regulatorios diferenciados para biopesticidas y bioinsumos. La existencia de vías regulatorias específicas ha permitido acelerar la innovación y la entrada de productos al mercado, manteniendo estándares de seguridad y calidad. Este modelo evidencia el papel clave de regulaciones adaptadas a las características particulares de los bioinsumos.

Por su parte, China e India han integrado los bioinsumos dentro de políticas más amplias de seguridad alimentaria y eficiencia en el uso de fertilizantes. En estos países, los biofertilizantes y consorcios microbianos se promueven como herramientas para mejorar la productividad agrícola al mismo tiempo que se reduce la dependencia de insumos químicos.

En Japón y Corea del Sur, el desarrollo del sector se caracteriza por altos estándares de calidad, trazabilidad y especialización tecnológica. Estos países han impulsado nichos específicos de innovación, como feromonas y bioestimulantes avanzados, mostrando cómo los bioinsumos pueden integrarse en sistemas agrícolas altamente tecnificados.

En América Latina, Brasil destaca como el ejemplo más avanzado de escalamiento productivo y dinamización del mercado. El Programa Nacional de Bioinsumos ha permitido fortalecer la investigación, facilitar registros regulatorios y promover biofábricas, lo que ha impulsado el crecimiento del sector.

Por otro lado, Uruguay ofrece un modelo particularmente relevante para Costa Rica en términos de gobernanza estratégica. La implementación de un Plan Nacional de Bioinsumos, acompañado de mecanismos de coordinación institucional y categorización clara de productos, demuestra la importancia de articular investigación, regulación y desarrollo productivo dentro de una estrategia nacional coherente.

En conjunto, estos ejemplos internacionales muestran que el desarrollo exitoso del sector de bioinsumos suele basarse en la combinación de cuatro factores clave: marcos regulatorios claros, inversión en innovación científica, mecanismos de escalamiento productivo y coordinación entre actores públicos, académicos y privados.

Para Costa Rica, estos modelos sugieren que una estrategia nacional efectiva debería fortalecer la articulación entre investigación y mercado, simplificar los procesos regulatorios, promover la adopción por parte de productores y fomentar la innovación científica orientada a soluciones adaptadas al contexto tropical del país.

PAÍS O REGIÓN

Unión Europea.

ESTRATEGIA O MEDIDAS EXITOSAS APLICADAS

La estrategia Farm to Fork establece como meta reducir en 50 % el uso de pesticidas químicos para 2030 y favorecer la aprobación de agentes biológicos.

LEGISLACIÓN O NORMATIVA QUE PUEDE SER EMPLEADA COMO EJEMPLO

El Reglamento (UE) 2019/1009 amplió la categoría de fertilizantes, incorporando microorganismos y exigiendo datos de seguridad microbiológica. Los bioestimulantes deben demostrar ausencia de contaminantes y patógenos y eficacia sobre parámetros definidos.

INSTITUCIONES O AGENCIAS QUE FACILITAN EL PROCESO

Autoridades regulatorias de los Estados Miembros en el marco normativo de la Unión Europea.

INSTRUMENTOS FISCALES O CREDITICIOS QUE ESTIMULAN EL SECTOR

En la UE existen diversos instrumentos financieros y fiscales que, de manera directa o indirecta, estimulan el desarrollo y la adopción de bioinsumos:

- La Política Agrícola Común (PAC) canaliza fondos significativos hacia prácticas agrícolas sostenibles, incluyendo medidas que reducen el uso de insumos químicos y promueven alternativas biológicas.
- El Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) financia inversiones en innovación, sostenibilidad y modernización agrícola, lo que puede incluir proyectos relacionados con bioinsumos.
- Programas como Horizon Europe, LIFE y los fondos estructurales europeos, así como instrumentos del Banco Europeo de Inversiones (BEI), ofrecen subvenciones, préstamos y esquemas de financiación mixta para proyectos en bioeconomía y agricultura sostenible.
- Los Estados miembros pueden establecer incentivos fiscales nacionales, como exenciones tributarias o créditos preferenciales, para fomentar inversiones en agricultura ecológica y tecnologías biológicas.
- Existen además convocatorias específicas para pymes y start-ups en biofertilizantes y bioestimulantes, orientadas a facilitar la demostración tecnológica y la entrada al mercado.

En conjunto, aunque la UE no dispone de un único instrumento exclusivo para bioinsumos, sí ofrece un marco financiero amplio que favorece su investigación, innovación y escalamiento dentro de la transición hacia sistemas agrícolas sostenibles.

PERMISOS Y REGISTROS

Algunos Estados Miembros cuentan con procedimientos acelerados (fast track) para biopesticidas.

INNOVACIÓN

Existe un fuerte enfoque en:

- Desarrollo de bioestimulantes y biopesticidas de nueva generación de cepas.
- Integración con agricultura de precisión y digitalización.

- Investigación en reducción de insumos químicos bajo la estrategia Farm to Fork.

ESCALAMIENTO

Crecimiento:

La UE se posiciona como uno de los principales mercados globales de bioinsumos, impulsado por la estrategia Farm to Fork, la presión regulatoria para reducir pesticidas químicos y la demanda de productos agrícolas con menores residuos. El mercado europeo muestra una expansión sostenida, especialmente en bioestimulantes y biopesticidas. Paso de nivel investigación → nivel comercial:

El escalamiento se apoya en:

- Programas de I+D financiados por Horizon Europe.
- Proyectos demostrativos y pilotos financiados por fondos europeos.
- Ecosistemas de innovación que conectan universidades, centros tecnológicos y empresas.
- Marcos regulatorios armonizados (Reglamento 2019/1009), que reducen incertidumbre para la comercialización.

La existencia de estándares comunes en el mercado europeo facilita la entrada simultánea en múltiples países una vez obtenido el registro.

El mercado único europeo permite que un producto aprobado bajo normativa comunitaria pueda comercializarse en varios Estados miembros, lo que genera economías de escala y atracción de inversión.

Exportación: Empresas europeas de bioinsumos exportan tecnologías, microorganismos formulados y soluciones de biocontrol a América Latina, África y Asia.

Además, la UE influye en estándares internacionales, lo que favorece la competitividad externa de sus empresas.

CATEGORIZACIÓN

El Reglamento 2019/1009

reconoce microorganismos dentro de la categoría de fertilizantes y regula bioestimulantes bajo criterios específicos de seguridad y eficacia.

DESAFÍOS

Se señala la necesidad global de armonizar definiciones y criterios de eficacia para facilitar el comercio internacional.

PAÍS O REGIÓN

Estados Unidos, Canadá y Australia.

ESTRATEGIA O MEDIDAS EXITOSAS APLICADAS

• EE. UU.:

Enfoque regulatorio específico para biopesticidas dentro del marco FIFRA y una estructura dedicada en EPA para estos productos, lo que facilita su entrada al mercado.

• Canadá: Guías técnicas específicas para agentes microbianos (MPCAs) que estandarizan requisitos y facilitan la preparación de expedientes.

• Australia: Guías regulatorias para productos agrícolas biológicos dentro del esquema del Agvet Code, con orientación específica y portal de trámites.

LEGISLACIÓN O NORMATIVA QUE PUEDE SER EMPLEADA COMO EJEMPLO

• EE. UU.:

Regulación de plaguicidas bajo FIFRA; el marco PRIA organiza guías y procesos para registro y revisión.

• Canadá: Pest Control Products Regulations (SOR/2006-124) como base regulatoria para productos de control de plagas.

• Australia: Marco del Agvet Code administrado por APVMA; guía específica para productos agrícolas biológicos.

INSTITUCIONES O AGENCIAS QUE FACILITAN EL PROCESO

• EE. UU.: US EPA (biopesticidas).

• Canadá: Health Canada/PMRA (regulación y guías).

• Australia: APVMA (registro y permisos).

INSTRUMENTOS FISCALES O CREDITICIOS QUE ESTIMULAN EL SECTOR

EE. UU.:

• Research Credit (IRC §41) para incentivar I+D (crédito fiscal).

• USDA SBIR/STTR: subvenciones competitivas para innovación en agro/biotecnología (aplicable a empresas que desarrollan soluciones biológicas).

• USDA BioPreferred: programa federal para acelerar mercados de productos biobasados vía etiquetado y compras públicas preferentes.

Canadá:

• SR&ED (Scientific Research and Experimental Development) como incentivo fiscal para actividades elegibles de I+D.

Australia:

• R&D Tax Incentive (incentivo fiscal para I+D), administrado por ATO y el sistema de Industry/Science.

PERMISOS Y REGISTROS

• EE. UU.: Registro de biopesticidas bajo EPA; página PRIA consolida guías y marco de procesos.

• Canadá: Requisitos y procedimiento detallados para microbial pest control agents (MPCA) y productos de uso final.

• Australia: APVMA gestiona registrations and permits y establece requisitos de datos para productos biológicos.

INNOVACIÓN

• EE. UU.:

Ecosistema fuerte de innovación y comercialización apoyado por instrumentos como USDA SBIR/STTR y el Research Credit (I+D).

• Canadá: Estímulo a I+D empresarial mediante SR&ED, lo que favorece desarrollo tecnológico (incluyendo biológicos).

• Australia: Incentivo fiscal de I+D (R&D Tax Incentive) para sostener innovación tecnológica y desarrollo de productos.

ESCALAMIENTO

Crecimiento

- EE.UU.: La existencia de una categoría regulatoria específica para biopesticidas (biochemical, microbial y PIPs) y una estructura dedicada dentro de la EPA ha favorecido la expansión del portafolio y del mercado de productos biológicos.
- Canadá: El crecimiento se apoya en un esquema regulatorio con guías técnicas específicas para microbial pest control agents (MPCAs), lo que facilita la preparación de expedientes y la entrada de productos al mercado.
- Australia: El escalamiento se apoya en un sistema nacional de registro y permisos (APVMA) con guías para solicitantes, y una base de datos pública de productos registrados (actualizada periódicamente), lo que contribuye a la transparencia del mercado y a la consolidación comercial.

Paso de nivel investigación -> nivel comercial

- EE. UU.: La EPA ofrece un marco claro para biopesticidas (tipos, rutas regulatorias y recursos), lo que reduce incertidumbre regulatoria y facilita la transición desde investigación aplicada hacia registro y venta.
- Canadá: La guía de registro para MPCAs describe requisitos y evidencia para agentes microbianos y productos de uso final; esto actúa como “puente” técnico entre I+D y comercialización al estandarizar datos esperados.
- Australia: La APVMA provee orientación tailored para solicitantes (qué tipo de aplicación corresponde y qué evidencia adjuntar), lo que facilita pasar de prototipo/ensayo a expediente regulatorio comercial. Mercado doméstico.
- EE. UU.: El mercado interno se impulsa además por instrumentos de “pull de demanda como BioPreferred, que promueve mercados de productos biobasados mediante etiquetado y compras federales (mecanismo relevante para expandir adopción y volumen).
- Canadá: El escalamiento interno se apoya en el marco PMRA con políticas/guías publicadas y en la estandarización de requisitos para microbianos, facilitando la repetibilidad del proceso para nuevos productos.
- Australia: La APVMA mantiene un sistema de

registros/permisos y un dataset público de productos registrados, lo que favorece trazabilidad del mercado y planificación comercial en el país.

Exportación

- EE.UU.: BioPreferred también actúa como instrumento de posicionamiento y mercado para productos biobasados (catálogo y etiqueta), lo que puede apoyar expansión internacional (branding y reconocimiento), además de consolidar oferta doméstica exportable.
- Canadá: Las guías técnicas y referencias a procedimientos de revisión conjunta (p. ej., microbiales y semioquímicos) fortalecen alineación técnica y facilitan estrategias multi-mercado.
- Australia: Para la dimensión externa, un componente crítico es la bioseguridad/importación: el sistema BICON establece cuándo se requiere permiso y condiciones para importar productos biológicos, lo cual incide directamente en comercio/entrada de productos.

CATEGORIZACIÓN

- EE. UU.: EPA define y agrupa biopesticidas en biochemical, microbial y plant-incorporated protectants (PIPs).
- Canadá: Guías específicas para microbial pest control agents (MPCAs) y productos asociados.
- Australia: Clasificación dentro del régimen de agvet chemicals con guía específica para productos “biological”.

DESAFÍOS

- Evidencia, calidad y consistencia: En sistemas basados en evaluación de riesgo, los expedientes requieren datos suficientes y consistentes (esto puede ser una barrera para pymes). Las guías existen, pero implican carga técnica.
- Armonización internacional: Diferencias entre marcos y requisitos dificultan escalamiento multirregional (la consolidación de guías por jurisdicción busca reducir esa fricción, pero no elimina divergencias).

PAÍS O REGIÓN

China e India.

ESTRATEGIA O MEDIDAS EXITOSAS APLICADAS

China

- Política nacional de “Zero Growth of Chemical Fertilizer and Pesticide Use” (iniciada 2015) para reducir el uso de insumos químicos y promover alternativas biológicas.
- Integración de biofertilizantes y bioinsumos dentro de la estrategia de modernización agrícola y agricultura ecológica.
- Fomento de empresas nacionales productoras de insumos microbianos.

India

- Programas nacionales para promover biofertilizantes y biopesticidas dentro de la estrategia de agricultura sostenible.
- Inclusión formal de biofertilizantes en la Fertilizer Control Order (FCO) 1985.
- Programas de apoyo a agricultura orgánica y manejo integrado de plagas (IPM).

LEGISLACIÓN O NORMATIVA QUE PUEDE SER EMPLEADA COMO EJEMPLO

China

- Regulación de microbial fertilizers bajo el marco del Ministerio de Agricultura y Asuntos Rurales.
- Normativas específicas para biofertilizantes y productos microbianos agrícolas.
- Registro obligatorio de productos antes de comercialización.

India

- Fertilizer Control Order (FCO), 1985 (incluye biofertilizantes y consorcios microbianos).
- Regulación de biopesticidas bajo el Insecticides Act, 1968.
- Estándares mínimos de calidad y recuento de células viables.

INSTITUCIONES O AGENCIAS QUE FACILITAN EL PROCESO

China

- Ministry of Agriculture and Rural Affairs (MARA).
- Institutos nacionales de investigación agrícola.
- Centros provinciales de extensión agrícola.

India

- Ministry of Agriculture & Farmers Welfare.
- Central Insecticides Board & Registration Committee (CIBRC).
- Indian Council of Agricultural Research (ICAR).
- State Agricultural Universities.

INSTRUMENTOS FISCALES O CREDITICIOS QUE ESTIMULAN EL SECTOR

China

- Programas de subsidios para adopción de tecnologías agrícolas sostenibles.
- Incentivos estatales para empresas productoras de biofertilizantes.
- Integración en políticas de bioeconomía y economía circular.

India

- Programas de subsidios para agricultura orgánica.
- Apoyo financiero a unidades de producción de biofertilizantes.
- Créditos agrícolas preferenciales a través de bancos públicos rurales.

PERMISOS Y REGISTROS

China

- Registro obligatorio ante MARA.
- Evaluación de eficacia agronómica y seguridad.
- Procedimientos diferenciados para fertilizantes microbianos.

India

- Registro bajo FCO para biofertilizantes.
- Registro ante CIBRC para biopesticidas.
- Requisitos de pureza, concentración mínima y pruebas de eficacia.

INNOVACIÓN

China

- Fuerte inversión en microbiología agrícola.
- Desarrollo de consorcios microbianos.
- Integración de bioinsumos con agricultura digital y modernización tecnológica.

- Investigación en microbioma del suelo.

India

- Desarrollo de biofertilizantes multicepa.
- Investigación pública a través de ICAR.
- Producción descentralizada en unidades pequeñas y medianas.
- Innovaciones orientadas a reducción de costos para pequeños agricultores.

ESCALAMIENTO

Crecimiento

- Ambos países presentan crecimiento acelerado del mercado interno de biofertilizantes y biopesticidas.

- Alta presión gubernamental para reducir dependencia de fertilizantes químicos importados.

Paso de nivel investigación -> nivel comercial

- China: fuerte transferencia tecnológica desde institutos estatales hacia empresas privadas.
- India: integración de investigación pública (ICAR) con producción industrial y cooperativas. Mercado interno
- Mercados internos muy grandes con millones de pequeños productores.
- Programas gubernamentales de extensión agrícola facilitan adopción masiva. Exportación
- China exporta fertilizantes microbianos y formulaciones biológicas a Asia y África.
- India exporta biofertilizantes y biopesticidas a mercados emergentes.

CATEGORIZACIÓN

China

- Microbial fertilizers.
- Biofertilizantes.
- Biopesticidas microbianos. India
- Biofertilizantes (Rhizobium, Azotobacter, Azospirillum, PSB).

- Biopesticidas (Bacillus thuringiensis, Trichoderma, NPV).

- Consorcios microbianos.

DESAFÍOS

- Variabilidad en calidad de productos en mercado.
- Control insuficiente de estándares en algunos casos.
- Necesidad de mejorar certificación y trazabilidad.
- Fragmentación entre regiones (especialmente en India).
- Competencia con fertilizantes subsidiados químicamente.

PAÍS O REGIÓN

Japón y Corea del Sur.

ESTRATEGIA O MEDIDAS EXITOSAS APLICADAS

Japón

- Integración de bioinsumos dentro de la estrategia nacional de reducción de agroquímicos en el marco de políticas de agricultura sostenible.
- Fuerte promoción del control biológico y uso de feromonas (confusión sexual) en horticultura y fruticultura.

- Impulso a agricultura de alta precisión y reducción de insumos químicos.

Corea del Sur

- Promoción de agricultura ecológica y productos environment-friendly.
- Programas nacionales para fomentar biofertilizantes y biopesticidas.
- Integración de tecnologías biológicas en agricultura de alta tecnología (smart farming).

LEGISLACIÓN O NORMATIVA QUE PUEDE SER EMPLEADA COMO EJEMPLO

Japón

- Regulación de plaguicidas bajo el Agricultural Chemicals Regulation Act.

- Procedimientos específicos para registro de agentes biológicos y feromonas.
- Evaluación de seguridad ambiental y sanitaria antes de aprobación.

Corea del Sur

- Marco regulatorio bajo el Agrochemicals Control Act.
- Regulaciones específicas para productos agrícolas ecológicos.
- Normas diferenciadas para bioinsumos en agricultura ambientalmente amigable.

INSTITUCIONES O AGENCIAS QUE FACILITAN EL PROCESO

Japón

- Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF).
- Food Safety Commission of Japan.
- Institutos nacionales de investigación agrícola.

Corea del Sur

- Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (MAFRA).
- Rural Development Administration (RDA).
- National Institute of Agricultural Sciences (NIAS).

INSTRUMENTOS FISCALES O CREDITICIOS QUE ESTIMULAN EL SECTOR

Japón

- Subvenciones para adopción de tecnologías agrícolas sostenibles.
- Apoyo financiero para innovación en agricultura de precisión.
- Incentivos para reducción de pesticidas químicos.

Corea del Sur

- Subsidios para agricultura ecológica.
- Programas de apoyo financiero a agricultores que adopten prácticas sostenibles.
- Inversiones estatales en smart farming y biotecnología agrícola.

PERMISOS Y REGISTROS

Japón

- Registro obligatorio bajo el Agricultural Chemicals

Regulation Act.

- Evaluación diferenciada para feromonas y biopesticidas.
- Procedimientos relativamente ágiles para productos de bajo impacto.

Corea del Sur

- Registro obligatorio de agroquímicos y bioinsumos.
- Evaluación de eficacia, seguridad ambiental y sanitaria.
- Procedimientos específicos para productos de agricultura ecológica.

INNOVACIÓN

Japón

- Liderazgo global en desarrollo y uso comercial de feromonas para confusión sexual.
- Integración de bioinsumos con tecnologías de agricultura de precisión.
- Investigación avanzada en microbiología del suelo y bioestimulantes.

Corea del Sur

- Integración de bioinsumos en sistemas de *smart farming*.
- *Uso de* tecnologías digitales, sensores y automatización.
- Investigación pública fuerte a través de RDA y NIAS.

ESCALAMIENTO

Crecimiento

- Mercados internos estables y tecnificados, con adopción significativa en horticultura intensiva.
- Crecimiento impulsado por políticas de reducción de agroquímicos.

Paso de nivel investigación -> nivel comercial

- Fuerte articulación entre institutos públicos y sector privado.
- Procesos regulatorios claros que permiten transición de I+D a mercado.
- Empresas tecnológicas integran soluciones biológicas en paquetes tecnológicos completos.

Mercado interno

- Alta adopción en cultivos de alto valor (hortalizas, frutales).

- Integración en sistemas de producción intensiva y tecnificada.

Exportación

- Japón exporta tecnologías de feromonas y soluciones de control biológico.

- Corea del Sur exporta tecnologías agrícolas integradas (incluyendo componentes biológicos).

- Posicionamiento en mercados asiáticos y de alta tecnología agrícola.

CATEGORIZACIÓN

Japón

- Biopesticidas microbianos.
- Feromonas y semioquímicos.
- Bioestimulantes.
- Microorganismos promotores del crecimiento vegetal.

Corea del Sur

- Biofertilizantes.
- Biopesticidas.
- Insumos para agricultura ecológica.
- Productos integrados en *smart farming*.

DESAFÍOS

- Alto estándar regulatorio puede implicar costos elevados de registro.
- Mercado interno relativamente limitado en tamaño comparado con China o EE. UU.
- Necesidad de mantener competitividad frente a grandes mercados globales.
- Envejecimiento de la población agrícola (especialmente en Japón).

PAÍS O REGIÓN

Brasil.

ESTRATEGIA O MEDIDAS EXITOSAS APLICADAS

- El Programa Nacional de Bioinsumos (PNB) (Decreto N.º 10.375/2020) busca fortalecer el uso de bioinsumos modernizando el marco regulatorio, promoviendo la instalación de biofábricas, articulando instrumentos de crédito y capacitando productores.
- Existe desde 2011 el Programa Nacional de Control Biológico.
- El Plan ABC+ y el Plan Nacional de Fertilizantes complementan la estrategia fomentando fijación biológica de nitrógeno, intensificación sostenible y reducción de emisiones.

LEGISLACIÓN O NORMATIVA QUE PUEDE SER EMPLEADA COMO EJEMPLO

- Ley de Agrotóxicos Lei N.º 7.802/1989.
- Instrução Normativa Conjunta N.º 52/2013 (MAPA/ANVISA/IBAMA) para Insumos Biológicos.
- Instrução Normativa N.º 29/2017 para Enemigos Naturales.
- Proyecto de Ley 658/2021 (“Ley do Bioinsumo”) en discusión para formalizar producción/uso on-farm, reconocer biofábricas comunitarias y autogestión por cooperativas.

INSTITUCIONES O AGENCIAS QUE FACILITAN EL PROCESO

- MAPA evalúa identidad taxonómica, estabilidad genética, método de producción y formulación.
- ANVISA revisa toxicología.
- IBAMA analiza impacto ambiental.
- EMBRAPA en el trabajo regional (PROCISUR).

INSTRUMENTOS FISCALES O CREDITICIOS QUE ESTIMULAN EL SECTOR

- El PNB articula instrumentos de crédito.

- El gobierno facilita exenciones fiscales para insumos biológicos y financia centros de producción regionales (hongos entomopatógenos).

PERMISOS Y REGISTROS

- Registro específico de Agentes de Control Biológico y un procedimiento ágil para Insumos de Bajo Impacto.
- El fast track permite aprobar bioplaguicidas en un plazo medio de seis meses y se centra en el organismo y su objetivo biológico, no en cada uso por cultivo.
- Para Productos Biológicos de Control se exigen datos de eficacia a campo, no persistencia y selectividad hacia enemigos naturales.

INNOVACIÓN

Se puede destacar la promoción de biofábricas como parte central del PNB.

ESCALAMIENTO

Crecimiento / mercado:

- El mercado brasileño de biopesticidas se estimó en US\$ 690 millones (2023/24) (~6 % del mercado total de pesticidas) y se proyecta que se duplique hacia 2027 (US\$ 1,69 mil millones) y 2030 (US\$ 2,91 mil millones). Paso hacia nivel comercial (regulatorio):
- El fast track y el enfoque por organismo/objetivo biológico aceleran autorizaciones, y entre 2010–2021 los productos de bajo impacto registrados se multiplicaron por diez.

CATEGORIZACIÓN

- Predominan registros de bioinsecticidas y bionematicidas basados en *Bacillus thuringiensis*, *Trichoderma*, *Beauveria* y *Metarhizium*, además de macrobiológicos (p. ej., *Trichogramma* y nematodos entomopatógenos).
- Normativa específica para Insumos Biológicos (INC 52/2013) y para Enemigos Naturales (IN 29/2017).

DESAFÍOS

Desafíos generales para la adopción de bioinsumos: variabilidad de eficacia por condiciones edafoclimáticas y microbiota, falta de estandarización y control de calidad, barreras regulatorias, costos, falta de capacitación, capacidades técnicas limitadas y brechas de financiamiento / inversión.

PAÍS O REGIÓN

Argentina.

ESTRATEGIA O MEDIDAS EXITOSAS APLICADAS

- Creación del CABUA (2013) para coordinar políticas en bioinsumos.
- Reducción de tasas de registro en 2018.
- Programas PROBIAAR y Biodesarrollar.
- Creación del sello Bioproducto Argentino y participación en la Comisión CBAG del Mercosur.

LEGISLACIÓN O NORMATIVA QUE PUEDE SER EMPLEADA COMO EJEMPLO

- Resolución 7/2016 (actualizada 2023) para productos con microorganismos y extractos botánicos.
- Resolución SENASA N.º 431/2024 (simplificación de trámites).

INSTITUCIONES O AGENCIAS QUE FACILITAN EL PROCESO

- INTA (más de 50 años en bioinsumos).
- SENASA (registro).

INSTRUMENTOS FISCALES O CREDITICIOS QUE ESTIMULAN EL SECTOR

- Reducción arancelaria para registro de bioinsumos (2018).

PERMISOS Y REGISTROS

- Registro ante SENASA con requisitos de identificación de cepa, pureza y eficacia.
- Inclusión de protocolos para biopreparados artesanales.

INNOVACIÓN

- Desarrollo de consorcios de *Trichoderma* y *Bacillus*.
- Investigación y cooperación Mercosur.

ESCALAMIENTO**Crecimiento**

- Mercado con crecimiento aproximado del 15 % anual
- Fuerte desarrollo en inoculantes para soja (liderazgo regional). Paso investigación → comercial
- Articulación histórica INTA–sector privado.
- Desarrollo de empresas como Rizobacter (modelo exportador consolidado). Mercado interno
- Alta adopción en cultivos extensivos (soja, trigo).
- Uso consolidado de inoculantes como práctica estándar.

Exportación

- Exportación relevante de inoculantes y tecnologías biológicas a América Latina y otros mercados.

CATEGORIZACIÓN

- Biofertilizantes, bioplaguicidas, estimulantes y extractos botánicos.

DESAFÍOS

- Variabilidad de eficacia.
- Falta de alternativas para malezas.

PAÍS O REGIÓN

Uruguay.

ESTRATEGIA O MEDIDAS EXITOSAS APLICADAS

- Aprobación del Plan Nacional de Bioinsumos (PNB) 2025 mediante Decreto N.º 042/025.
- Declaración de interés nacional del uso de bioinsumos (Ley N.º 20.212).
- Creación de la COMBIO como instancia interinstitucion al del MGAP.
- Cuatro ejes estratégicos: Innovación e investigación; fortalecimiento regulatorio; gestión de información; herramientas de financiamiento. 2024)

LEGISLACIÓN O NORMATIVA QUE PUEDE SER EMPLEADA COMO EJEMPLO

- Sistema de registro diferenciado por categoría (botánicos, semioquímicos, agentes biológicos, inoculantes).
- Decretos: 149/77, 317/08, 294/04, 170/07, 688/2013, 220/2014, 997/022.
- Exoneración de tasas para agentes de control biológico (Ley 19.670).

INSTITUCIONES O AGENCIAS QUE FACILITAN EL PROCESO

- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP): autoridad central en regulación, registro y formulación de políticas públicas en bioinsumos.
- COMBIO (Comisión de Bioinsumos): órgano interinstitucion al creado para coordinar la implementación del Plan Nacional de Bioinsumos.
- Cooperación técnica con FAO, BID y diálogo técnico internacional.

→ Modelo institucional centralizado con fuerte liderazgo ministerial y coordinación interinstitucion al formal.

INSTRUMENTOS FISCALES O CREDITICIOS QUE ESTIMULAN EL SECTOR

- Exoneración de tasas de registro para agentes biológicos.
- Eje estratégico de financiamiento dentro del PNB.

PERMISOS Y REGISTROS

- Registro formal administrado por MGAP con categorías específicas.
- Costos definidos (15.000 UI en varias categorías).
- Requisitos de caracterización de cepa, trazabilidad, eficacia y manejo de riesgo.

INNOVACIÓN

- Innovación como eje estructural del PNB.
- Cooperación internacional (BID, FAO, diálogo técnico con Alemania).

ESCALAMIENTO

- Crecimiento
- Mercado aún pequeño, pero institucionalmente priorizado.
 - Integración del bioinsumo en la estrategia nacional de desarrollo agropecuario y bioeconomía. Paso investigación → nivel comercial
 - Articulación MGAP–COMBIO–universidades.

CATEGORIZACIÓN

- Botánicos.
- Semioquímicos.
- Agentes biológicos microbianos y macroorganismos.
- Inoculantes rizobianos.
- Promotores del crecimiento vegetal.

DESAFÍOS

- Necesidad de armonización Mercosur.
- Fortalecimiento de capacidades técnicas regulatorias.

PAÍS O REGIÓN
México.

ESTRATEGIA O MEDIDAS EXITOSAS APLICADAS

Programas de crédito y asistencia técnica de FIRA.

LEGISLACIÓN O NORMATIVA QUE PUEDE SER EMPLEADA COMO EJEMPLO

- Normas Oficiales Mexicanas (NOM) para biofertilizantes microbianos.
- Proyecto de Ley de Bioinsumos (2023).

INSTITUCIONES O AGENCIAS QUE FACILITAN EL PROCESO

- SADER (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural): rectoría sectorial agrícola.
- COFEPRIS: evaluación sanitaria y regulación de riesgos.
- FIRA: financiamiento y asistencia técnica para el sector agropecuario.
→ Sistema institucional distribuido entre regulación sanitaria, política agrícola y financiamiento.

INSTRUMENTOS FISCALES O CREDITICIOS QUE ESTIMULAN EL SECTOR

- Créditos agrícolas preferenciales vía FIRA.

PERMISOS Y REGISTROS

- Fragmentación institucional entre COFEPRIS, SADER y gobiernos estatales.

INNOVACIÓN

- Incrementos de rendimiento del 27 % en caña de azúcar mediante biofertilizantes.

ESCALAMIENTO
Crecimiento

- Crecimiento sostenido en biofertilizantes.
 - Alta demanda insatisfecha.
- Paso investigación → comercial
- Transferencia tecnológica parcial.
 - Producción nacional aún insuficiente. Mercado interno.
 - Amplio mercado agrícola.
 - Dependencia de insumos importados. Exportación
 - Limitada.
 - Mayor enfoque en abastecimiento doméstico.

CATEGORIZACIÓN

- Biofertilizantes microbianos.
- Bioplaguicidas.

DESAFÍOS

- Falta de política pública integral.
- Fragmentación institucional.

PAÍS O REGIÓN

Chile.

ESTRATEGIA O MEDIDAS EXITOSAS APLICADAS

Participación en PROCISUR.

LEGISLACIÓN O NORMATIVA QUE PUEDE SER EMPLEADA COMO EJEMPLO

- Reglamento para agentes de control biológico administrado por SAG.

INSTITUCIONES O AGENCIAS QUE FACILITAN EL PROCESO

- SAG (Servicio Agrícola y Ganadero): autoridad regulatoria para registro y evaluación de agentes biológicos.
- INIA (Instituto de Investigaciones Agropecuarias):

investigación y desarrollo en bioplaguicidas e inoculantes.

- FIA (Fundación para la Innovación Agraria): financiamiento de innovación en agricultura sostenible.

→ Modelo que combina regulación técnica sólida con fuerte componente de investigación e innovación.

INSTRUMENTOS FISCALES O CREDITICIOS QUE ESTIMULAN EL SECTOR

- Programa TAS (INDAP): cofinancia la transición hacia agricultura sostenible (incluye inversión en insumos y tecnologías biológicas).
 - Fundación para la Innovación Agraria (FIA): financia proyectos de innovación agrícola, incluyendo soluciones sostenibles y biológicas.
- Enfoque principal: cofinanciamiento e innovación, especialmente para pequeños y medianos productores.

PERMISOS Y REGISTROS

- Evaluación de patogenicidad y eficacia por SAG.

INNOVACIÓN

- INIA desarrolla bioplaguicidas contra hongos de suelo.

ESCALAMIENTO

Crecimiento

- Expansión en fruticultura exportadora.

Paso investigación → comercial

- Transferencia desde INIA hacia productores especializados. Mercado interno
- Alta adopción en cultivos de exportación.

Exportación

- Uso de bioinsumos vinculado a estándares de mercados internacionales.

PAÍS O REGIÓN

Paraguay.

ESTRATEGIA O MEDIDAS EXITOSAS APLICADAS

Adaptación normativa inspirada en Brasil y Argentina.

LEGISLACIÓN O NORMATIVA QUE PUEDE SER EMPLEADA COMO EJEMPLO

- Lineamientos en desarrollo por SENAVE e IPTA.

INSTITUCIONES O AGENCIAS QUE FACILITAN EL PROCESO

- IPTA (Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria): investigación en biofertilizantes y tecnologías agrícolas sostenibles.
- SENAVE (Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas): desarrollo y aplicación de lineamientos regulatorios.
- AFD (Agencia Financiera de Desarrollo): financiamiento verde y crédito agrícola.
→ Sistema en consolidación con énfasis en fortalecimiento técnico y adaptación normativa regional.

INSTRUMENTOS FISCALES O CREDITICIOS QUE ESTIMULAN EL SECTOR

- Agencia Financiera de Desarrollo (AFD): desarrollo de líneas de crédito para agricultura resiliente y sostenible (financiamiento verde).
- Crédito Agrícola de Habilidad (CAH): créditos rurales para productores, potencialmente aplicables a adopción de bioinsumos.
→ Enfoque principal: crédito agrícola y financiamiento climático en estructuración

PERMISOS Y REGISTROS

- El Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA) y el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE) elaboran lineamientos para el

registro de biofertilizantes y biocontroladores.

- Se trabaja en la adaptación de normas tomando como referencia los marcos regulatorios de Brasil y Argentina.
- El sistema regulatorio se encuentra en proceso de fortalecimiento y armonización regional.

INNOVACIÓN

- Agencia Financiera de Desarrollo (AFD): desarrollo de líneas de crédito para agricultura resiliente y sostenible (financiamiento verde).
- Crédito Agrícola de Habilidad (CAH): créditos rurales para productores, potencialmente aplicables a adopción de bioinsumos.
→ Enfoque principal: crédito agrícola y financiamiento climático en estructuración.

ESCALAMIENTO

Crecimiento

- Mercado en consolidación.
 - Crecimiento asociado a agricultura extensiva (soja). Paso investigación → comercial
 - Transferencia desde IPTA.
 - Capacidades técnicas aún en desarrollo. Mercado interno.
 - Predominio de agricultura extensiva.
 - Potencial alto pero adopción aún incipiente.
- Exportación
- En etapa temprana.
 - Dependencia tecnológica regional.

CATEGORIZACIÓN

- Biofertilizantes microbianos.
- Biocontroladores.

DESAFÍOS

- Déficit de taxónomos.
- Fortalecimiento técnico institucional.

PAÍS O REGIÓN

Colombia.

ESTRATEGIA O MEDIDAS EXITOSAS APLICADAS

Actualización normativa para incluir consorcios microbianos.

LEGISLACIÓN O NORMATIVA QUE PUEDE SER EMPLEADA COMO EJEMPLO

- Reformas en curso para biopreparados artesanales.

INSTITUCIONES O AGENCIAS QUE FACILITAN EL PROCESO

- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural: rectoría de política sectorial y financiamiento.
- ICA (Instituto Colombiano Agropecuario): autoridad sanitaria y regulatoria.
- AGROSAVIA: investigación agrícola nacional.
- Participación en la Red de Bioinoculantes de FONTAGRO, que facilita cooperación científica regional.

INSTRUMENTOS FISCALES O CREDITICIOS QUE ESTIMULAN EL SECTOR

- Líneas Especiales de Crédito (LEC): créditos con tasa preferencial para inversión agropecuaria.
- Política de financiamiento agropecuario 2025: recursos públicos significativos para fomento productivo sostenible.
- Programa Colombia Sostenible (con apoyo BID): financiamiento para prácticas productivas sostenibles.
→ Enfoque principal: crédito de fomento y financiamiento público para transición sostenible.

PERMISOS Y REGISTROS

- Se encuentra en proceso de actualización normativa para incorporar consorcios microbianos y biopreparados artesanales dentro del marco regulatorio nacional.
- El proceso busca modernizar las categorías existentes

y adaptarlas a nuevas formulaciones biológicas.

- La reforma normativa está orientada a ampliar el reconocimiento formal de productos biológicos emergentes.

INNOVACIÓN

Participación en Red de Bioinoculantes FONTAGRO.

ESCALAMIENTO

Crecimiento

- Expansión en café, flores y frutas de exportación.
Paso investigación → comercial

- Vinculación entre institutos nacionales y sector exportador.

Mercado interno

- Impulso por estándares de exportación. Exportación
- Exportación agrícola con uso de bioinsumos.
- Desarrollo incipiente como exportador de bioinsumos.

CATEGORIZACIÓN

- Consorcios microbianos.
- Bioinoculantes.

DESAFÍOS

- Necesidad de modernización normativa.
- Armonización regional.

REFERENCIAS**Estudios y publicaciones técnicas**

Aramendis, R., et al. (2023). Bioinsumos de uso agrícola: situación y perspectivas en América Latina y el Caribe. CEPAL (Naciones Unidas)
<https://www.cepal.org/es/publicaciones/68714-bioinsumos-uso-agricola-situacion-Perspectivas-america-latina-caribe>

Bullot, S., et al. (2023). Bioinsumos: oportunidades de inversión en América Latina. FAO. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/6f0feb21-441d-4662-aed5-03085a951d90/content>

Mamani de Marchese, A., & Filippone, M. (2018). Bioinsumos: componentes claves de una agricultura sostenible. *Revista Agronómica del Noroeste Argentino*, 38(1), 9–21. Argentina. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/92661>

Starobinsky, G., et al. (2021). Adopción de bioinsumos en América Latina. Citado en Aramendis et al. (2023).

Lagos, A. (2021). Desarrollo y aplicación de inoculantes en Uruguay. Uruguay. citado en Aramendis et al. (2023)

Organismos internacionales y reportes

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (s.f.). Iniciativas y lineamientos sobre bioinsumos y agricultura sostenible.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). (2025). Plataforma Hemisférica de Bioinsumos y análisis regional del sector.

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica). (2024). Informe sobre el desarrollo de bioinsumos en Costa Rica. Costa Rica.

Marcos normativos y políticas públicas

Comisión Europea. (2009). Reglamento (CE) No 1107/2009 relativo a la comercialización de productos fitosanitarios. Unión Europea.

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2019). Reglamento (UE) 2019/1009 sobre productos fertilizantes. Unión Europea.

Comisión Europea. (2020). Estrategia “De la Granja a la Mesa” (Farm to Fork). Unión Europea.

Comisión Europea. (2020). Pacto Verde Europeo (European Green Deal). Unión Europea. Gobierno de Brasil. (2021). Decreto No 10.833/2021 sobre productos fitosanitarios. Brasil. Gobierno de Brasil. (2020). Programa Nacional de Bioinsumos (PNB). Brasil. Gobierno de Argentina. (2022). Programa Biodesarrollar. Argentina.

Gobierno de Argentina. (2021). Programa de Bioinsumos Agropecuarios Argentinos (PROBIAAR). Argentina.

Gobierno de Colombia. (2022). Ley 2183 – Sistema Nacional de Insumos Agropecuarios. Colombia.

Gobierno de Colombia. (2025). Resolución 295 – Política pública de bioinsumos. Colombia. Gobierno de Uruguay. (2025). Plan Nacional de Bioinsumos. Uruguay.

Plataformas e iniciativas

FAO. (s.f.). Plataforma Regional de Bioinsumos.

IICA. (s.f.). Plataforma Hemisférica de Bioinsumos (PHB). FONTAGRO. (s.f.). Red de Bioinoculantes. PROCISUR. (s.f.). Programas de cooperación regional en bioinsumos.

ANEXO I. SÍNTESIS DE LOS APORTES DE LAS INSTITUCIONES ACADÉMICAS

Elaborado por Stefan Meyer

CENTRO ACADÉMICO

Universidad Técnica Nacional (UTN).

AÑOS DE TRAYECTORIA

- Enfoque en producción y uso práctico de bioinsumos (biofertilizantes, bioles, microorganismos eficientes).
- Validación en campo y adaptación a condiciones locales.
- Énfasis en soluciones de bajo costo y accesibles para productores.
- Menor foco en estudios de mercado o análisis socioeconómico sistemático.

Característica estratégica: Orientación pragmática+D2:K2 hacia adopción y uso directo en sistemas productivos.

ENFOQUE PRINCIPAL

- Enfoque en producción y uso práctico de bioinsumos (biofertilizantes, bioles, microorganismos eficientes).
- Validación en campo y adaptación a condiciones locales.
- Énfasis en soluciones de bajo costo y accesibles para productores.
- Menor foco en estudios de mercado o análisis socioeconómico sistemático.

Característica estratégica: Orientación pragmática hacia adopción y uso directo en sistemas.

CUENTA CON BIOFABRICA (SI/NO)

Existencia de capacidades para producción a pequeña

escala (laboratorios y prácticas demostrativas).

- Apoyo a modelos de biofábricas en finca.
- No se identifica infraestructura para producción a escala industrial.

Implicación estratégica: Capacidad operativa para validación y demostración, pero limitada para escalamiento.

INCLUSIÓN DE CURSOS DE BIOINSUMOS

- Programas de formación técnica y capacitación práctica en bioinsumos.
 - Integración en carreras técnicas vinculadas a agricultura sostenible.
 - Metodologías de aprendizaje basadas en práctica (“aprender haciendo”).
- Observación: Fuerte integración en formación técnica, con enfoque aplicado más que teórico.

COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

Relación directa con productores individuales y organizaciones locales.

- Trabajo cercano con sistemas de extensión y transferencia.
- Menor vinculación estructurada con grandes actores del mercado o cadenas comerciales.

Fortaleza: Cercanía operativa con productores y capacidad de implementación en territorio.

COORDINACIÓN INTRAINSTITUCIONAL

- Participación de docentes y unidades técnicas con enfoque aplicado.
 - Gobernanza menos centrada en investigación científica formal, más en ejecución práctica.
- Fortaleza institucional: Flexibilidad operativa y orientación a resultados prácticos.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

- Producción de conocimiento principalmente en forma de manuales, guías técnicas y experiencias prácticas.

- Escasa evidencia de publicaciones científicas indexadas.

Enfoque: Generación de conocimiento aplicado y transferible más que producción académica formal.

PRESTACIÓN DE SERVICIOS EXTERNOS

- Capacitación directa a productores en elaboración y uso de bioinsumos.

- Acompañamiento en implementación en finca.

- Promoción de biofábricas artesanales y modelos descentralizados.

Perfil: Transferencia tecnológica práctica orientada a adopción inmediata.

PRINCIPALES LIMITANTES IDENTIFICADAS POR LA PROPIA UNIVERSIDAD

1. Limitaciones en infraestructura para investigación avanzada y control de calidad.

2. Escalamiento de soluciones más allá del nivel local.

3. Limitada articulación con sector privado y mercados formales.

4. Necesidad de fortalecer estándares de calidad y validación científica.

5. Dependencia de proyectos específicos para continuidad de iniciativas.

Tipo de limitantes: Técnicas, institucionales y de escalamiento.

POSICIONAMIENTO SISTÉMICO

Actor clave en formación técnica y adopción práctica de bioinsumos a nivel territorial.

- Fuerte capacidad de transferencia tecnológica directa hacia productores.

- Rol estratégico en la validación en campo y difusión de soluciones accesibles.

- Menor participación en investigación científica avanzada, regulación o desarrollo de mercado.

- Principal aporte sistémico: facilitar la adopción,

implementación y apropiación de bioinsumos en sistemas productivos locales.

CENTRO ACADÉMICO

Universidad de Costa Rica (UCR).

AÑOS DE TRAYECTORIA

Aproximadamente 15–20 años de trabajo sostenido en bioinsumos.

- Experiencia acumulada desde mediados de los 2000 por académicos individuales.

- Desarrollo progresivo desde iniciativas individuales hacia proyectos institucionalizados.

Característica: Trayectoria consolidada en investigación aplicada con énfasis socioeconómico.

ENFOQUE PRINCIPAL

- Acción social y extensión universitaria como eje central.

- Investigación sobre adopción, barreras y motivadores en bioinsumos.

- Estudios de mercado (oferta y demanda, perfil de consumidores).

- Gestión y aseguramiento de la calidad como línea emergente.

- Integración entre análisis técnico y dimensión socioeconómica.

Característica estratégica: Fuerte enfoque en comprensión sistémica de adopción y mercado, más que en producción masiva.

CUENTA CON BIOFABRICA (SI/NO)

- No existe evidencia de biofábrica institucional formal.

- Existencia de iniciativa individual (biofábrica personal de docente).

Implicación estratégica: Capacidad científica, pero limitada infraestructura productiva institucional.

INCLUSIÓN DE CURSOS DE BIOINSUMOS

- Talleres y cursos sobre control de calidad.
- Participación activa de estudiantes en investigación aplicada.
- Intención futura de integrar bioinsumos formalmente en planes de estudio.

Observación: Integración aún parcial y dependiente de iniciativas académicas específicas.

COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

- Coordinación con MAG.
- Colaboración con Coopetarrazú.
- Vinculación con sector comercial (hoteles, supermercados).
- Interacción con productores organizados.

Fortaleza: Puente entre academia, política pública y mercado.

COORDINACIÓN INTRAINSTITUCIONAL

- Participación de múltiples unidades (Escuela de Economía Agrícola, investigadores, estudiantes).
 - Evaluación rigurosa por comités científicos y éticos.
- Fortaleza institucional: Gobernanza académica sólida y estándares científicos elevados.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

- Producción de investigaciones en grado y posgrado.
 - Estudios sobre adopción y perfil de mercado.
 - No se mencionan publicaciones indexadas específicas, pero sí producción científica sistemática.
- Enfoque: Más investigación aplicada que desarrollo tecnológico patentable.

PRESTACIÓN DE SERVICIOS EXTERNOS

- Capacitación a productores.
 - Talleres sobre control de calidad.
 - Estudios de mercado.
 - Investigación participativa con cooperativas.
- Perfil: Transferencia de conocimiento más que producción comercial.

PRINCIPALES LIMITANTES IDENTIFICADAS POR LA PROPIA UNIVERSIDAD

1. Transferencia de conocimiento compleja (productores buscan “recetas simples”).
 2. Necesidad de cambio de paradigma productivo.
 3. Dificultad de sistematización en manuales prácticos accesibles.
 4. Falta de institucionalización plena en currículo.
 5. Limitada infraestructura productiva institucional.
- Tipo de limitantes: Cognitivas, culturales e institucionales (no principalmente regulatorias).

POSICIONAMIENTO SISTÉMICO

- Actor académico clave en investigación aplicada, análisis de adopción y estudios de mercado en bioinsumos.
- Fuerte enfoque en calidad, validación científica y comprensión socioeconómica.
- Rol estratégico como generador de evidencia y soporte técnico para políticas públicas y mercado.
- Menor involucramiento en producción directa o escalamiento industrial.
- Principal aporte sistémico: fortalecer la base científica, la gestión de calidad y la comprensión de dinámicas de adopción.

CENTRO ACADÉMICO

Universidad Nacional de Costa Rica (UNA).

AÑOS DE TRAYECTORIA

- Más de 15 años de experiencia en bioinsumos a través del Laboratorio de Control Biológico.
- Área de compostaje operando desde hace 17 años.
- Formalización de la sección de bioinsumos alrededor de 2010–2011.
- Establecimiento de una biofábrica universitaria en 2023–2024.

Característica estructural: Evolución progresiva desde investigación especializada hacia infraestructura productiva institucional.

ENFOQUE PRINCIPAL

- Desarrollo de hongos entomopatógenos endógenos para control biológico.
 - Colección consolidada de cepas fúngicas nativas.
 - Producción de abonos orgánicos (experiencia en compostaje).
 - Fuerte orientación hacia validación, certificación y estandarización de protocolos.
 - Innovación en formulaciones (ej. quitosano como mejorador de bioinsumos).
 - Enfoque interdisciplinario (Química–Biología–Agronomía).
- Característica estratégica: Orientación hacia calidad, certificación y robustez técnica de productos biológicos.

CUENTA CON BIOFABRICA (SI/NO)

- Sí.
- Biofábrica establecida en 2023–2024 dentro de la universidad.
 - Orientada al escalamiento de agentes biológicos desarrollados en laboratorio.
- Implicación estratégica: Capacidad emergente de producción institucional, aún en fase de consolidación.

INCLUSIÓN DE CURSOS DE BIOINSUMOS

- Integración en cursos optativos como:
- Control Biológico
 - Manejo de Recursos Naturales
 - Cultura y Biodiversidad
- Amplia participación en tesis de grado y posgrado. Plan de fortalecer módulos específicos en programas de posgrado a partir de 2024.
- Fortaleza: Integración académica creciente con potencial de institucionalización más fuerte.

COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

- Colaboración estrecha con INTA (proyecto FONTAGRO).
- Participación activa en la formulación del Plan Nacional de Bioinsumos.

- Vinculación con autoridades públicas para facilitar procesos regulatorios.
 - Participación en la Red Iberoamericana de Ingeniería de Residuos Sólidos y Saneamiento.
- Característica: Fuerte conexión con política pública y validación nacional.

COORDINACIÓN INTRAINSTITUCIONAL

- Articulación entre:
- Escuela de Agronomía
 - Escuela de Biología/Biotecnología
 - Escuela de Química
- Trabajo interdisciplinario:
- Química → análisis de componentes activos
 - Biología → evaluación y mejora de cepas
 - Agronomía → metodologías de aplicación en campo
- Fortaleza institucional: Modelo interdisciplinario consolidado.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

- Publicaciones científicas.
 - Boletines técnicos.
 - Guías de bolsillo y manuales prácticos.
 - Amplia producción de tesis de grado y posgrado.
- Perfil: Producción científica combinada con materiales prácticos de divulgación.

PRESTACIÓN DE SERVICIOS EXTERNOS

- Validación en campo mediante proyectos con INTA.
 - Transferencia tecnológica en fincas comerciales.
 - Capacitación y acompañamiento técnico.
 - Difusión de guías prácticas.
- Perfil: Enlace fuerte entre laboratorio y política pública.

PRINCIPALES LIMITANTES IDENTIFICADAS POR LA PROPIA UNIVERSIDAD

1. Burocracia regulatoria
- Trámites de registro percibidos como lentos y engorrosos.
 - Obstáculo principal para comercialización oportuna.

2. Dependencia de financiamiento externo
 - Proyectos sujetos a fondos concursables o cooperación internacional.
 - Necesidad de financiamiento institucional estable o apoyo privado.
3. Desafío de adopción masiva
 - Interés positivo en pilotos, pero cobertura aún limitada.
 - Necesidad de ampliar capacitación y seguimiento en campo.
4. Consolidación reciente de biofábrica
 - Infraestructura nueva que aún requiere fortalecimiento operativo.

POSICIONAMIENTO SISTÉMICO

Actor clave en validación, certificación y calidad técnica.

- Fuerte vínculo con política pública (INTA, Plan Nacional).
- Capacidad científica interdisciplinaria sólida.
- Principal cuello de botella: regulación y sostenibilidad financiera.

CENTRO ACADÉMICO

Universidad Estatal a Distancia, UNED, Laboratorio, Cartago.

AÑOS DE TRAYECTORIA

Con este enfoque a nivel de laboratorio desde hace dos años.

ENFOQUE PRINCIPAL

Laboratorio de Microbiología y Biotecnología
Trabajo en microbioma aplicado, con énfasis en agricultura, Investigación aplicada vinculada a educación, investigación y capacitación.
Laboratorio de Vida Silvestre y Ecología de Ecosistemas
Enfoque en salud de ecosistemas (One Health).

Trabajo en bioacústica y uso de bioindicadores.
Microbioma agrícola y su evaluación.

CUENTA CON BIOFABRICA (SI/NO)

No, el trabajo se concentra en laboratorio, las prácticas en campo se realizan en fincas externas o bien incluso son autofinanciadas por los estudiantes
La universidad cuenta con Cuenta con tres fincas aproximadamente, pero no es tan sencillo realizar evaluaciones en estas estaciones

INCLUSIÓN DE CURSOS DE BIOINSUMOS

Laboratorio de Microbiología y Biotecnología
Laboratorio de Vida Silvestre y Ecología de Ecosistemas.

COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

Principalmente con el INA en finca la Chinchilla.

COORDINACIÓN INTRAINSTITUCIONAL

Carreras de biología y química

PRESTACIÓN DE SERVICIOS EXTERNOS

Se proyectan para lograr brindar servicios a futuro en las siguientes áreas:

Evaluación, desarrollo de pruebas bioquímicas y procesos de aislamiento e identificación de microorganismos con potencial para aplicaciones agrícolas.

Cultivos in vitro y ensayos para mejora en plantas fin ornamental.

Exploración de ideas para fertilizantes reforzados con microorganismos en bases de celulosa.

Aplicaciones de bacterias en sistemas agrícolas (Ejemplo de control de Joboto con Serratia).

Desarrollo de fertilizantes.

Ecología de ecosistemas y salud ecosistémica.

PRINCIPALES LIMITANTES IDENTIFICADAS POR LA PROPIA UNIVERSIDAD

Dificultad para lograr cooperación constante en proyectos de investigación a nivel intra e interinstitucional.

Limitaciones para una conexión más fluida con el sector productivo.

Algunas infraestructuras o equipos no están plenamente disponibles o se encuentran comprometidos por temas de gestión.

POSICIONAMIENTO SISTÉMICO

El trabajo especializado con enfoque de laboratorio es bastante incipiente.

Enfoque en docencia e investigación aplicada.

CENTRO ACADÉMICO

Estación Experimental Los Juncos (Finca Libre de Venenos). Finca privada que brinda servicio de capacitación intercambio de experiencias a la UNED, UCR y al INA.

AÑOS DE TRAYECTORIA

- Inició actividades en bioinsumos en 2005.
- Aproximadamente 20 años de experiencia acumulada.

ENFOQUE PRINCIPAL

- Desarrollo y perfeccionamiento de formulaciones artesanales de bioinsumos (líquidos y sólidos).
- Trabajo centrado en una finca experimental.
- Optimización de bases y mezclas para mejorar estabilidad y efectividad.
- Aplicación práctica orientada a agricultura orgánica a nivel de finca.

CUENTA CON BIOFABRICA (SI/NO)

- Cuenta con una biofábrica artesanal

- Sí cuenta con una finca experimental donde produce bioinsumos a pequeña escala.

INCLUSIÓN DE CURSOS DE BIOINSUMOS

- Ofrece cursos cortos y talleres relacionados con bioinsumos.
- Cursos sobre:
 - Producción de bioinsumos.
 - Cromatografía de suelos (ligada a prácticas orgánicas).
- Formación dirigida tanto a estudiantes como a productores y técnicos externos

COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

- Convenio con IDIAP ((Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá),) para intercambio de experiencias sobre validación de bioinsumos.
- Vinculación con instituciones nacionales como el MAG y otros ministerios mediante visitas y demostraciones.
- No se menciona codesarrollo formal con empresas privadas.

COORDINACIÓN INTRAINSTITUCIONAL

UNED, UCR y el INA

Participación de:

- Estudiantes
- Profesores
- Extensionistas
- Productores

Enfoque participativo en finca experimental.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

- Desarrollo de tesis universitarias derivadas de experiencias en finca.
- Estudio sobre arquitectura de costos de bioinsumos (en colaboración con estudiante de UCR).
- Estudio de demanda potencial en agricultura local.
- No se mencionan publicaciones científicas indexadas específicas

PRESTACIÓN DE SERVICIOS EXTERNOS

Cursos y talleres abiertos.

- Visitas guiadas y pasantías en estación experimental.
- Demostraciones prácticas de producción y uso.
- Comercialización limitada y controlada de bioinsumos a pequeña escala (cartera cerrada de clientes).

PRINCIPALES LIMITANTES IDENTIFICADAS POR LA PROPIA UNIVERSIDAD

1. Falta de estandarización y aseguramiento de calidad
 - Necesidad de elevar calidad técnica y uniformidad de productos.
2. Barreras regulatorias
 - No cuenta con registros sanitarios oficiales para comercialización abierta.
 - Distribución limitada para cumplir normativa.
3. Comercialización restringida
 - Venta solo a clientes específicos y bajo condiciones controladas.
4. Necesidad de apoyo gubernamental
 - Especialmente en control de calidad y certificación.
 - Orientación para bioinsumos producidos en fincas experimentales o por agricultores.
5. Cobertura limitada
 - Necesidad de ampliar extensión y acompañamiento técnico para consolidar adopción.

POSICIONAMIENTO SISTÉMICO

- Actor con fuerte enfoque en experimentación práctica a pequeña escala.
- Especializada en transferencia directa y extensión comunitaria.
- Capacidad productiva limitada y regulatoriamente restringida.
- Potencial de expansión condicionado a estandarización y formalización regulatoria.

CENTRO ACADÉMICO

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

AÑOS DE TRAYECTORIA

- Rol destacado en bioinsumos en los años 90 (equipo de Fitoprotección e insumos biológicos).
- Auge importante a inicios de los años 2000 en promoción de control biológico.
- Reorientación hacia nuevos cultivos (banano) entre 2005–2012.
- En años recientes, los bioinsumos no constituyen una línea formal visible, sino que están integrados en proyectos específicos.

ENFOQUE PRINCIPAL

- Investigación aplicada en fitoprotección e insumos biológicos (históricamente).
- Técnicas aplicadas a cultivos perennes (café, cacao).
- Actualmente, integración de bioinsumos dentro de programas de agroforestería y agricultura sostenible/regenerativa.
- Evaluación experimental en finca más que producción comercial continua.

CUENTA CON BIOFABRICA (SI/NO)

No cuenta con una unidad exclusiva de bioinsumos ni una línea formal de fabricación continua.

- Sí dispone de infraestructura de mayor escala, incluyendo un biorreactor de gran capacidad.
- Produce ciertos bioinsumos (ej. lixiviados de compost) en su finca experimental para evaluación

INCLUSIÓN DE CURSOS DE BIOINSUMOS

Ofrece maestrías y doctorados (Agroforestería, Agricultura Regenerativa) donde los bioinsumos se abordan dentro del currículo.

- Educación continua: cursos cortos, diplomados y capacitaciones en agricultura orgánica y manejo de insumos biológicos.
- Tesis de posgrado en temas de bioinsumos.

- Política institucional de promover publicación científica de tesis.

COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

- Colaboración con empresas agrícolas y casas comerciales (ej. El Colono) para validación independiente de productos.
- Convenios académicos con universidades (ej. UCR) para co-dirección de tesis e intercambio de pasantes.
- Colaboración caso a caso bajo proyectos específicos

COORDINACIÓN INTRAINSTITUCIONAL

- Integración de bioinsumos en distintos programas (agroforestería, agricultura regenerativa).
- Articulación entre investigación, educación de posgrado y extensión.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

- Producción científica derivada de tesis de maestría y doctorado.
- Política institucional de publicación en revistas científicas.
- Investigación de alta calidad orientada a validación técnica.

PRESTACIÓN DE SERVICIOS EXTERNOS

- Validación experimental independiente de productos de empresas.
- Producción y evaluación en finca experimental (ej. lixiviados en banano).
- Capacitación regional (Latinoamérica) a través de programas de educación continua.
- Servicios bajo demanda o proyecto específico

PRINCIPALES LIMITANTES IDENTIFICADAS POR LA PROPIA UNIVERSIDAD

1. No existe línea formal visible de bioinsumos en la actualidad
 - Tema integrado en proyectos específicos, no como programa central.

2. Producción no continua

- No mantiene fabricación sistemática; trabaja bajo pedido o proyecto.

3. Comercialización no prioritaria

- Perfil principalmente académico.
- Comercialización directa aún no desarrollada.

4. Escalamiento condicionado a alianzas

- Para incursionar en mercado sería necesario consolidar alianzas con inversionistas o entidades operativas.

POSICIONAMIENTO SISTÉMICO

Actor con trayectoria histórica fuerte en bioinsumos.

- En la actualidad: rol de investigación avanzada, formación de posgrado y validación independiente.
- Infraestructura con potencial de producción a mayor escala (biorreactor).
- Bajo involucramiento actual en escalamiento productivo y comercialización.

CENTRO ACADÉMICO

Instituto Nacional de Aprendizaje (INA).

AÑOS DE TRAYECTORIA

- Más de 20 años en control biológico y biotecnología aplicada.
 - Pionero nacional en formación técnica en bioinsumos.
- Característica: Trayectoria técnica-operativa prolongada.

ENFOQUE PRINCIPAL

- Producción práctica de microorganismos benéficos.
 - Biotecnología de fermentación.
 - Validación en campo.
 - Formación técnica masiva.
 - Enfoque fuertemente práctico-productivo.
- Característica estratégica: Orientación operativa y tecnológica.

CUENTA CON BIOFABRICA (SI/NO)

Sí, en modalidad:

- Producción en finca experimental.
- Cría masiva de insectos benéficos.
- Producción de bioinsumos líquidos.

Limitación: Escalamiento industrial restringido.

INCLUSIÓN DE CURSOS DE BIOINSUMOS

- Programa Técnico en Agricultura Orgánica (1160 horas).
- Bioinsumos como componente central.
- Formación modular estructurada.
- Integración directa con productores.

Fortaleza: Institucionalización formal en formación técnica.

COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

- UCR, TEC, CATIE.
- PNUD.
- ONG (APROSOÑO).
- Asociaciones de productores.

Característica: Red técnica amplia.

COORDINACIÓN INTRAINSTITUCIONAL

- Centro Nacional Especializado.
- Finca experimental.
- Integración estudiantes-instructores-productores.

Fortaleza: Modelo dual práctico-formativo.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

- Revista institucional “La Agroecóloga”.
- Boletines técnicos.
- Evidencia técnica aplicada.

Perfil: Difusión técnica más que producción académica indexada.

PRESTACIÓN DE SERVICIOS EXTERNOS

- Capacitación técnica.
- Asesorías.
- Validación tecnológica.
- Transferencia práctica directa.

Perfil: Extensión tecnológica intensiva.

PRINCIPALES LIMITANTES IDENTIFICADAS POR LA PROPIA UNIVERSIDAD

1. Escalamiento limitado de laboratorio a producción industrial.
 2. Infraestructura insuficiente para biofábricas de gran volumen.
 3. Regulaciones sanitarias estrictas y trámites largos.
 4. Retrasos en registros y comercialización.
 5. Desarticulación institucional a nivel nacional.
 6. Percepción de competencia con sector público agropecuario.
 7. Financiamiento insuficiente para consolidación tecnológica.
 8. Necesidad de mayor respaldo político estructural.
 9. Requerimiento de modernización de laboratorios.
- Tipo de limitantes: Estructurales, regulatorias, financieras y sistémicas.

POSICIONAMIENTO SISTÉMICO

Actor clave en formación técnica y producción aplicada de bioinsumos en Costa Rica.

- Fuerte capacidad operativa en validación en campo y transferencia directa a productores.
- Infraestructura productiva existente, pero con limitaciones de escalamiento industrial.
- Rol estratégico como puente entre tecnología práctica y adopción masiva, especialmente en agricultura orgánica y control biológico.
- Principal desafío sistémico: superar cuellos de botella regulatorios y de financiamiento para consolidar producción a mayor escala.

CENTRO ACADÉMICO

Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH).

AÑOS DE TRAYECTORIA

- Más de 30 años en uso de MM y ME.
- Primeros en traer ME, como tecnología desarrollada por el Dr. Teruo Higa en Japón, aplican tecnologías en Finca Integrada y en proyectos de manejo de desechos orgánicos a convirtiéndose en uno de los primeros centros académicos en evaluar su eficacia en el trópico húmedo.

Se está incursionando en la investigación de algas para fitoremediación, nutrición y bioestimulantes.

ENFOQUE PRINCIPAL

Uso de Microorganismos de montaña y microorganismos eficaces, con un enfoque muy práctico, integrado transversalmente en todas sus unidades de enseñanza y producción. Con el fin de generar prácticas agrícolas más sostenibles y reducir la carga química.

Reproducen principalmente 7 microorganismos, aunque no se ha dado una caracterización más detallada.

CUENTA CON BIOFABRICA (SI/NO)

Sí, en modalidad:

- Producción en finca experimental.
- Cría masiva de insectos benéficos.
- Producción de bioinsumos líquidos.

Limitación: Escalamiento industrial restringido.

INCLUSIÓN DE CURSOS DE BIOINSUMOS

- Sí con una biofábrica principal en el área de producción orgánica, aunque también aplican los MM preparados de forma transversal en la mayoría de unidades de producción

COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

- UCR, TEC, CATIE.

Asadas y capacitación a pequeños y medianos productores así como a empresas desde su programa de extensión los días miércoles

COORDINACIÓN INTRAINSTITUCIONAL

Al integrarse de forma transversal en las distintas unidades de producción existe muy buena integración, excepto en el caso de la unidad productiva de banano.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

Principalmente tesis de licenciatura.

Con la investigación actual de algas, buscarían hacer cuatro PGS y una publicación.

PRESTACIÓN DE SERVICIOS EXTERNOS

Principalmente servicios de extensión a productores, entre lo cual s encuentra capacitación y seguimiento, además se les provee de ciertos insumos como compost.

Los estudiantes realizan trabajo en las comunidades y además llevan módulos empresariales con los cuales dan apoyo a las comunidades y productores.

PRINCIPALES LIMITANTES IDENTIFICADAS POR LA PROPIA UNIVERSIDAD

1. Transición hacia un modelo de producción de bioinsumos más tecnificado y con enfoque más industrial.
2. No dejar de lado su enfoque práctico productivo, ya que muchos de sus estudiantes provienen de países africanos donde hay escasez de recursos, principalmente agua.
3. Vinculación, coordinación y sinergias con otras universidades e instituciones.
4. Burocracia en procesos de registro a nivel nacional.
5. No cuentan con cepario,

POSICIONAMIENTO SISTÉMICO

- Pioneros en la producción de ME y MM en costa Rica y Latinoamérica Investigación práctica aplicada.

Entrevistadores:

José Daniel González, C. Asesor Técnico, GIZ
 María Laura Jiménez, P. Pasante, GIZ
 María José Guillen, C. Asesor Técnico, GIZ

Personas entrevistadas:

Alejandra Herrera, Coordinadora de Investigación y Transferencia, UTN. 2025. Allan Chavarría, Líder del proyecto de bioinsumos, UTN. 2025.

Alexander Mendoza, L, Profesor. Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda, EARTH, 2026.

Marcos Decker, F, Profesor Ciencias Naturales. Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda, EARTH, 2026.

Adriana Mora, J, Encargada de la Cátedra de Ciencias Agropecuarias, Ingeniería Agronómica, UNED, 2026.

Ándres Zúñiga, O, Encargado de Cátedra de Producción Agrícola, Ingeniería Agronómica, UNED, 2026.

Laura Sánchez, C, Encargado de Investigación, Extensión y Tecnología Agropecuaria, Ingeniería Agronómica, UNED, 2026.

David Gómez, C, Investigador Escuela de Economía Agrícola, UCR, 2025.

Mariela Leandro, Coordinadora del Centro de Agricultura Tropical Alternativa y Regenerativa, CATIE, 2026.

Fabián Pacheco, Jefatura, INA - CNEAO, 2025.

Eduardo Agüero, C, INA-CNEAO, 2025.

María Fernanda Jiménez, M. Profesora-Investigadora. TEC, 2025.

Luis Barboza. Investigador Escuela de Biología, TEC, 2025.

William Watson. Investigador Escuela de Biología, TEC, 2025.

Fabián Villalta. Investigador Escuela de Biología, TEC, 2025.

William Rivera, Investigador y profesor escuela de Biología, TEC, 2025.

Osvaldo Paéz, A. Profesor- Investigador en Bioinsumos, UNA, 2025.

Julián Rojas. Académico e investigador en temas de Compostaje, UNA, 2025.

Allan González, H. Responsable Laboratorio de tecnología agrícola y el Laboratorio de control biológico. UNA, 2026.

ANEXO J. COMERCIALIZACIÓN DE BIOINSUMOS EN COSTA RICA

Elaborado por Yesenia Jiménez Rojas

1. Contexto general del mercado de bioinsumos en Costa Rica

Con base en el estudio realizado, se evidencia que Costa Rica cuenta con un sector de bioinsumos con un enorme potencial para impulsar una agricultura sostenible de manera competitiva. No obstante, el país ha desarrollado un modelo de negocio con una estructura desequilibrada, ya que persisten diversas barreras sistémicas que obstaculizan su desarrollo y aceleración.

El diagnóstico revela que, a pesar de que se tiene amplio conocimiento de los beneficios económicos, ambientales y sociales que puede sustentar el sector con el uso de bioinsumos, el sector enfrenta cinco barreras críticas:

1. Un marco regulatorio considerado por los actores del ecosistema como un cuello de botella.
2. Falta de gobernanza articulada que provoca duplicidad de esfuerzos y afecta la credibilidad de la eficacia de los productos del mercado.
3. Brechas en la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y su transferencia al campo.
4. Un acceso limitado a financiamiento para incentivar al sector.
5. Necesidad de capacitación técnica para el productor y el comercializador.

A fin de superar estos desafíos se debe crear un plan de acción basado en cinco pilares estratégicos e interdependientes:

- Revisión del marco regulatorio y de fiscalización
- Creación de un modelo de gobernanza articulado

- Impulso a la I+D+i y transferencia tecnológica
- Diseño de mecanismos de financiamiento e incentivos
- Fortalecimiento del capital humano y la extensión agrícola

El objetivo de este plan no es solo fortalecer el sector de bioinsumos en el país, sino que también ayude a posicionar a Costa Rica como un referente a nivel internacional.

2. Análisis de Barreras y Oportunidades: El Desafío de la Adopción

Los obstáculos en Costa Rica son de naturaleza sistémica. El crecimiento irregular del mercado es el síntoma de cuellos de botella estructurales que limitan el flujo de inversión y la confianza del usuario final.

MATRIZ DE BARRERAS E IMPACTO ESTRATÉGICO

Dimensión	Barrera	Efecto en el Mercado	Impacto Estratégico
Regulatoria	Percepción de los actores que hay tiempos de registro excesivos y costos elevados de cumplimiento.	Retraso en la entrada de innovaciones e incentivo a la informalidad.	Desestimula la inversión en I+D y frena la llegada de nuevas tecnologías biotecnológicas.
Calidad	Variabilidad heterogénea entre lotes de productos.	Pérdida de confianza del productor hacia lo biológico.	El bioinsumo se percibe como una "alternativa incierta" frente a la estabilidad química.
Logística	Sensibilidad a temperatura y ruptura de cadena de frío y mal manejo en el almacenamiento.	Pérdida de viabilidad microbiana y eficacia en campo.	Crea una barrera de entrada logística que beneficia a los sintéticos, degradando la reputación del sector.
Comercial	Venta transaccional de productos sin acompañamiento.	Baja tasa de conversión y deserción de usuarios tras la primera aplicación.	Impide que el bioinsumo se posicione como un sistema preventivo pues lo comparan con el sintético que es de efecto inmediato.
Información / extensión	Mensajes confusos sobre el uso preventivo vs. reactivo.	Aplicación incorrecta y resultados agronómicos pobres.	Refuerza la cultura del "efecto inmediato" de los químicos sintéticos.
Financiera/ demanda	Ausencia de líneas de crédito para infraestructura biotecnológica.	Limitación de escalamiento para PyMEs y biofábricas.	Frena la soberanía biotecnológica y el escalamiento industrial del país.

3. Modelos de articulación y pilares estratégicos

Para superar la fragmentación actual, donde los actores operan de manera aislada, resulta imprescindible un modelo de gobernanza que alinee las capacidades de la academia, el sector privado y el Estado en cinco pilares interdependientes:

Marco Regulatorio: Implementación de mesas de trabajo para optimizar procesos de registro, realizando benchmarking con casos como Brasil (biotecnología tropicalizada), Argentina (Sello Bioproducto) y Colombia (vínculo con I+D+i en el Plan Nacional de Desarrollo).

Gobernanza: Formalización del Consejo Nacional de Bioinsumos (CNB) bajo el liderazgo del MAG. Este ente debe evitar duplicidades, definir una agenda común y facilitar la toma de decisiones basada en evidencia técnica.

I+D+i y Transferencia Tecnológica: Generar una alianza estratégica entre la academia, el INTA, CENIBIOT y CATIE para crear y estandarizar protocolos con el fin de evaluar la calidad, estabilidad y eficacia de los bioinsumos. Esto generará datos científicos robustos que ayudarán a reducir la desconfianza del mercado y a respaldar los procesos de registro.

Financiamiento: Diseño de productos financieros específicos con el Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD) y acceso a "fondos verdes" para inversión en laboratorios y escalamiento de biofábricas. Fortalecimiento del Capital Humano y la extensión agrícola: Programa nacional coordinado por el INA y las universidades para unificar el mensaje técnico: los bioinsumos son preventivos, sistémicos y complementarios, no sustitutos de efecto inmediato.

4. Estrategia de Escalamiento: Hoja de Ruta por Horizontes

La implementación se ejecutará en cuatro fases para gestionar el riesgo y construir capacidades de manera orgánica.

Horizonte 0-6 Meses (Alinear y Articular)

Acciones: Formalización del CNB, mapeo de capacidades del ecosistema y diagnóstico de cuellos de botella en la normativa regional.

Resultados Críticos: Una agenda operativa común y una hoja de ruta sectorial que elimine los silos institucionales iniciales.

Horizonte 6-18 Meses (Estandarizar y Expandir)

Acciones: Dotar al INTA de infraestructura para el banco de microorganismos, implementar el modelo de control cruzado de calidad y establecer la red de parcelas demostrativas organizadas por cadena productiva.

Resultados Críticos: Reducción de la incertidumbre técnica mediante evidencia científica comparable y mejora de la credibilidad del producto registrado.
Horizonte 18-24 Meses (Optimizar Logística y Canal)
Acciones: Certificación de distribuidores comerciales, protocolos logísticos de cadena de frío y trazabilidad básica.

Resultados Críticos: Disminución de fallas por mala aplicación y mejora en la eficacia post-venta del sector.
Horizonte 24-36 Meses (Escalar y Exportar)

Acciones: Creación del Sello "Bioinsumo Costa Rica", lanzamiento del Observatorio de Mercado y estrategia de exportación de transferencia tecnológica en coordinación con PROCOMER. **Resultados Críticos:** Consolidación de Costa Rica como el hub biotecnológico de referencia internacional.

Fuente: Jiménez Rojas, Yesenia. (2026). Aspectos básicos para el Desarrollo Comercial de Bioinsumos Registrados. DNEA-MAG / GIZ, marzo 2026.



