

PROGRAMA BIOINNOVA TRAINING

Ente ejecutor:

Universidad Nacional (UNA)

Universidad Técnica Nacional (UTN)

*Informe
final*

Feb, 2024

Contenido



1

1. Introducción	2
1.1. Programa BiolInnova Training	2
1.2. Unidades Productivas Participantes.....	3
2. Determinación de la línea base	5
3. Componentes del Programa Bioinnova Training	9
3.1 Fortalecimiento de capacidades en modelos productivos sostenibles y bioeconomía.....	9
3.2 Giras a empresas con modelos de negocio bioeconómicos	11
3.3 Fortalecimiento de capacidades empresariales en campo (asesoría técnica).....	12
4. Resultados del Programa BiolInnova Training	14
4.1 Cumplimiento de objetivos y cronograma	18
4.2 Ranking de las empresas participantes	21
4.3 Calificaciones finales	25
4.4 Encuestas de satisfacción.....	26
5. Conclusiones y oportunidades de mejora.....	27
5.1 Fortalezas del Programa.....	27
5.2 Desafíos generales identificados en las empresas participantes	27
5.3 Recomendaciones específicas para las empresas participantes.....	28
5.4 Oportunidades de Integración de Productos Mínimos Viables (MVP)	29
5.5 Mejoras sugeridas al programa.....	30



1. Introducción

1.1. Programa BioInnova Training

2

El Programa BioInnova Training, dirigido por el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), se presenta como un enfoque integral y colaborativo para abordar las necesidades de la política pública en materia de bioeconomía. Su iniciativa en tres etapas involucra a actores clave como el INA, BIOFIN-PNUD, CINDE, CURSA MINAE y la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación.

El objetivo fundamental es responder a las oportunidades delineadas en la Estrategia Nacional de Bioeconomía, estableciendo un vínculo sinérgico entre la academia y el sector empresarial. BioInnova Training se concentra en fortalecer y diversificar los modelos de negocios, especialmente dirigido a PYMEs, PYMPAs y MAEs.

Esta innovadora iniciativa aborda la transición hacia la bioeconomía mediante la capacitación de líderes empresariales. El contenido del programa incluye aspectos clave como biorrefinería de biomasa, mercado de bioproductos, propiedad intelectual, modelos de negocios biotecnológicos y tecnologías aplicables. Además, se resalta la importancia de la conciencia sobre los impactos negativos de los modelos de negocio y la formulación de análisis de ciclo de vida.

La metodología integra componentes de fortalecimiento de capacidades empresariales y asesoría técnica para analizar procesos productivos, fortalecer modelos sostenibles y explorar nuevas oportunidades de mercado. Se destaca la flexibilidad del programa para realizar ajustes según el progreso, con una clara consideración de enfoques de género e inclusividad.

BioInnova Training no solo se centra en la capacitación teórica, sino que también proporciona asesoramiento práctico a unidades productivas, utilizando sus propios modelos de negocio como casos de estudio. La iniciativa promueve la interacción con casos de éxito, identificación de tendencias empresariales y comprensión profunda de la competencia.

La colaboración estratégica entre la Universidad Nacional y la Universidad Técnica Nacional refleja una alianza única entre dos entidades académicas, reforzada por la participación de instituciones gubernamentales y privadas. Esta sinergia destaca la conciencia del programa sobre los desafíos ambientales y sociales contemporáneos, proponiendo una transformación hacia un modelo de desarrollo que armonice con el ambiente y promueva el bienestar social.

1.2. Unidades Productivas Participantes

A continuación, se presenta un resumen comparativo de los datos generales recopilados de las 10 unidades productivas participantes en el Programa BioInnova Training (Cuadro 1).

3

Cuadro 1. Datos generales de las empresas participantes

Empresa	Productos	Participante	Ubicación	Tamaño	Mercado
Frutylac del Sur S.A.	Pulpas de frutas y productos lácteos	Esmeralda Romero Gerente de Producción	Puntarenas Buenos Aires	7 empleados	Regional (no exporta)
MG Soluciones Tecnológicas Constructivas S.A.	Fertilizante natural y servicios de asesoría	Orlando Vega Gestor desarrollo de negocio	Alajuela Río Cuarto	5 empleados	Local (no exporta)
Cooperativa Agrícola Regional de Productores de Caña India RL	Exportación de plantas ornamentales	Maylen Rojas Gerente	Alajuela Palmares	12 empleados	Nacional e Internacional
Corteza Dorada	Panadería y pastelería	Lucía Delgado Propietaria	San José Hatillo	No indica	Local (no exporta)
Llantas del Pacífico S.A.	Llantas y neumáticos	Gabriela Corrales Gerencia general	Alajuela Naranjo	85 empleados	Nacional (no exporta)
Aromas y Sabores Técnicos S.A.	Elaboración de sabores y fragancias	Gladys Ponce Gestora de Ambiente y SYSO.	Heredia Belén	34 empleados	Nacional e Internacional
Asociación de Mujeres AMICREOCR	Reforestación y derivados del bambú	Elizabeth del Valle Presidenta	Limón Siquirres	5 miembros	Nacional (no exporta)
Tobías Mora Chaves Limitada	Ganadería Regenerativa y Agricultura Orgánica	Nancy Mora Gerente	Puntarenas Esparza	4 empleados	Local e indirectamente internacional
Inter Quin de Grecia S.A.	Productos de desinfección, biomédicos y químicos	Seidy Meneses Administradora	Alajuela Poás	6 empleados	Nacional (no exporta)
Green Supply División Aguas S.A.	Insumos botánicos para agricultura, bioestimulantes, desinfectante, bio-plástico.	María Gabriela Sanabria Gerente	Cartago, Oreamuno, San Rafael	20 empleados	Nacional e internacional

Del cuadro anterior, se destaca en primer lugar el hecho de que el 70% de las empresas estudiadas estén dirigidas por mujeres. Esto es un indicativo de un progreso significativo hacia la igualdad de género en puestos de liderazgo. Adicionalmente, 9 de las 10 empresas seleccionaron una mujer como participante clave, lo que resalta un liderazgo femenino destacado en los aspectos de formación relacionados con la sostenibilidad y gestión ambiental empresarial.

4

En relación con la distribución geográfica de las empresas, se obtuvo una participación de 6 de las 7 provincias de Costa Rica. En donde, se presentó una mayor concentración de empresas en Alajuela (con un total de 4 de las 10 unidades productivas).

Cabe destacar que la participación de unidades productivas en provincias como Puntarenas, San José, Heredia, Limón y Cartago logró una interacción dinámica entre diferentes contextos regionales, cada uno con sus propias oportunidades, desafíos y limitaciones. Contar con esta distribución geográfica que no se limita a las áreas metropolitanas, sino que se extiende a zonas costeras y regiones norteñas, integra una diversidad de entornos y mercados.

Por su parte, la amplia gama de sectores operativos cubiertos por estas empresas, que incluye desde la agroindustria hasta la tecnología y los servicios, permite visualizar la adaptación y versatilidad que el Programa BioInnova Training ofrece. Además, refleja la diversidad y complejidad de la economía de Costa Rica, y su interés en una transición hacia la bioeconomía y la economía circular.

Por último, la mayoría de las empresas se enfoca en consolidar su presencia en el mercado nacional, pero se destaca la incursión de algunas en el ámbito internacional. Adicionalmente, la empresa con mayor número de empleados corresponde a Llantas del Pacífico S.A. con un total de 85 empleados, seguido de Aromas y Sabores Técnicos S.A. con 35 empleados y Green Supply División Aguas S.A. con 20 empleados en comparación las 7 de empresas restantes que cuentan con menos de 15 empleados.

2. Determinación de la línea base

Esta actividad tuvo como objetivo brindar apoyo a las empresas participantes en su transición hacia modelos productivos sostenibles y basados en la bioeconomía y la economía circular, fomentando así el desarrollo económico y ambientalmente responsable de la zona.

5

A continuación, se presenta un resumen comparativo de los resultados de línea base de cada unidad productiva:

Cuadro 2. Principales aspectos a destacar en los resultados de línea base

Empresa	Descripción
Frutylac del Sur S.A.	FRUTYLAC S.A. revela una falta efectiva de integración de prácticas sostenibles y de bioeconomía en su proceso productivo y relaciones comunitarias. La ausencia de indicadores, metas y un plan de monitoreo limita la evaluación del progreso y el impacto de la empresa. Se recomienda que FRUTYLAC S.A. desarrolle un plan estratégico con objetivos claros, indicadores específicos y metas con plazos definidos. Es esencial implementar programas de capacitación para el personal, fomentar la conciencia ambiental y explorar oportunidades para incorporar proveedores locales y materiales sostenibles. Además, se sugiere el desarrollo de programas de responsabilidad social empresarial para compartir beneficios con la comunidad.
MG Soluciones Tecnológicas Constructivas S.A.	MG Soluciones Tecnológicas Constructivas aún no ha logrado una integración efectiva de prácticas sostenibles y de bioeconomía. La ausencia de indicadores, plan de monitoreo y definición de metas limita su capacidad para evaluar el progreso. Se recomienda un plan estratégico con objetivos claros, indicadores específicos y metas con plazos. Programas de capacitación fortalecerán la comprensión del personal sobre sostenibilidad, mientras que la identificación de oportunidades con proveedores locales y programas de responsabilidad social mejorarán su impacto ambiental y social, fortaleciendo la relación con la comunidad y la imagen corporativa.
Cooperativa Agrícola Regional de Productores de Caña India RL	Coopeindia se destaca por su compromiso inicial hacia la bioeconomía, evidenciado por la definición de indicadores y asignación de responsabilidades. Sin embargo, la falta de seguimiento consistente, un sistema eficiente para la recolección de datos, y la ausencia de metas y plazos definidos son áreas críticas que requieren atención. Se recomienda a Coopeindia establecer un marco de indicadores preciso, implementar un protocolo de seguimiento sistemático, asignar recursos, adoptar herramientas analíticas, crear un cronograma detallado y cooperar con entidades locales para una transición ordenada hacia la bioeconomía, priorizando la innovación y capacitación del capital humano en procesos sostenibles.

Continúa en la siguiente página...

Empresa	Descripción
Corteza Dorada	Corteza Dorada muestra un inicio en la transición hacia la bioeconomía, aunque enfrenta desafíos en la implementación y evaluación de impactos ambientales. Aunque ha avanzado en la sostenibilidad de su cadena de valor y colaboraciones con proveedores locales, carece de un monitoreo efectivo y un impacto social comunitario claro. Se recomienda a Corteza Dorada establecer indicadores claros de sostenibilidad, un plan de monitoreo riguroso y un cronograma detallado con metas específicas. Además, se destaca la importancia de programas de formación, comunicación comunitaria y colaboración con proveedores locales para fortalecer la cadena de valor y apoyar la economía circular.
Llantas del Pacífico S.A.	Llantas del Pacífico carece de medidas decisivas hacia la bioeconomía y prácticas sostenibles, limitando su transición efectiva hacia la sostenibilidad. Se recomienda formular un plan estratégico integral con indicadores específicos, un sistema de monitoreo, y análisis de datos. Además, se destaca la necesidad de una evaluación detallada de la cadena de valor, la incorporación de prácticas de economía circular, y la colaboración con proveedores locales. Es esencial establecer metas claras, cronogramas, y responsabilidades asignadas, priorizando inversiones en tecnologías sostenibles y capacitación del personal. Fortalecer la interacción con la comunidad local potenciará un impacto social y ambiental positivo.
Aromas y Sabores Técnicos S.A.	Astek ha demostrado un compromiso palpable con la bioeconomía al integrar prácticas sostenibles en su modelo de negocio. La empresa enfrenta pocos obstáculos técnicos y económicos, creando un ambiente propicio para una transición hacia una cadena de valor más sostenible. Aunque Astek se destaca como una entidad proactiva en sostenibilidad, la falta de cronogramas claros, asignación de responsabilidades específicas y la identificación de recursos necesarios plantean desafíos en la planificación y ejecución. Se recomienda implementar programas de capacitación y mantener un sistema de monitoreo ágil para garantizar la eficiencia y cumplimiento de sus objetivos ambientales y de sostenibilidad.
Asociación de Mujeres Innovadoras AMICREOCR	AMICREO revela que su transición hacia la bioeconomía y prácticas sostenibles está en una fase incipiente, mostrando una dirección positiva, pero careciendo de una estructura organizativa y planificación detallada. Aunque la organización ha demostrado compromiso inicial con la sostenibilidad mediante propuestas y asignación de responsabilidades, la falta de definición en indicadores, metas y plazos, junto con la ausencia de un sistema de monitoreo, sugiere la necesidad de fortalecer la estructuración y planificación estratégica. Se recomienda definir indicadores específicos, implementar un sistema de monitoreo, asignar responsabilidades específicas, proporcionar formación al personal y realizar evaluaciones continuas para lograr una transición exitosa hacia la bioeconomía y la sostenibilidad.

Continúa en la siguiente página...

Empresa	Descripción
Tobías Mora Chaves Limitada	Tobías Mora Chaves, Ltda ha demostrado esfuerzos iniciales hacia la integración de prácticas sostenibles y de bioeconomía, pero carece de un robusto marco de monitoreo y evaluación. Se recomienda desarrollar indicadores específicos, un plan de monitoreo detallado y sistemas eficaces para la recolección de datos. Establecer metas claras y plazos definidos, junto con programas de formación para el personal, fortalecerá la cultura organizacional enfocada en sostenibilidad. La colaboración con proveedores locales, el impulso de materias primas sostenibles y programas de responsabilidad social mejorará la imagen corporativa y reforzará el impacto social y ambiental positivo, proporcionando ventajas competitivas en el mercado.
InterQuin de Grecia S.A.	INTERQUIN muestra conciencia inicial sobre sostenibilidad y bioeconomía, pero carece de estructuras para una transición efectiva. La falta de indicadores, planes de monitoreo, metas y responsabilidades destaca la necesidad de un marco operativo y estratégico para la gestión de la sostenibilidad. La empresa debe identificar recursos necesarios, capacitar al personal, fomentar una cultura de sostenibilidad, colaborar con proveedores locales y compartir beneficios con la comunidad. Estas acciones mejorarán su posición frente a desafíos ambientales y brindarán ventajas competitivas en un mercado centrado en la responsabilidad corporativa y la sostenibilidad.
Green Supply División Aguas S.A.	Green Supply División Aguas muestra avances significativos en la integración de prácticas sostenibles y de bioeconomía, aunque enfrenta desafíos en la planificación y monitoreo. Se sugiere que la empresa desarrolle un plan estratégico integral con objetivos claros, indicadores específicos y un cronograma detallado. Asignar responsables para cada etapa facilitará una implementación y seguimiento efectivos. La formación del personal en sostenibilidad y bioeconomía fortalecerá la cultura organizacional. Se recomienda la incorporación de proveedores locales alineados con los valores de sostenibilidad y programas de responsabilidad social para compartir beneficios con la comunidad, mejorando así el impacto ambiental y social de la empresa.

El análisis comparativo de las empresas participantes en el Programa BioInnova Training revela una diversidad de enfoques y desafíos en su transición hacia la bioeconomía y prácticas sostenibles. Mientras que Astek se destaca por su compromiso palpable y un entorno propicio, otras como FRUTYLAC S.A., MG Soluciones Tecnológicas Constructivas S.A., y Llantas del Pacífico S.A. enfrentan obstáculos significativos, careciendo de indicadores, planes de monitoreo y definiciones claras de metas. Coopeindia muestra un compromiso inicial, pero requiere una estructuración más consistente.

Por su parte, Corteza Dorada, Tobías Mora Chaves Ltda., INTERQUIN de Grecia S.A. y Green Supply División Aguas S.A. presentan esfuerzos iniciales, destacando la necesidad de planificación estratégica, indicadores específicos, y capacitación del personal.

8

Las recomendaciones incluyen el desarrollo de planes estratégicos integrales, la implementación de indicadores específicos, sistemas de monitoreo eficaces y programas de capacitación. La colaboración con proveedores locales, la búsqueda de proveedores que abastezcan de materia prima sostenible y la promoción de la economía circular emergen como elementos cruciales para fortalecer la sostenibilidad y la bioeconomía. Este análisis ofrece un panorama integral para guiar a las empresas hacia una transición exitosa, contribuyendo así al desarrollo sostenible y la responsabilidad corporativa.

En resumen, el Programa BioInnova Training ha identificado áreas clave para mejorar la integración de prácticas sostenibles y de bioeconomía en las empresas participantes. Las recomendaciones ofrecen un camino claro para fortalecer la sostenibilidad, la eficiencia operativa y el impacto social y ambiental positivo. La diversidad de situaciones destaca la importancia de enfoques personalizados para abordar desafíos específicos de cada empresa. La implementación exitosa de estas recomendaciones no solo impulsará la competitividad en el mercado actual centrado en la sostenibilidad, sino que también contribuirá al bienestar de las comunidades y al equilibrio ambiental.

En el siguiente enlace se accede a la carpeta con los informes de línea base de cada una de las unidades productivas participantes:

https://drive.google.com/drive/folders/13EJxJS0MGBZdoPvLtil_G1V5bU88h_9j?usp=sharing

3. Componentes del Programa BioInnova Training



3.1 Fortalecimiento de capacidades en modelos productivos sostenibles y bioeconomía

9

Durante la participación en el Programa BioInnova Training, los representantes de las empresas demostraron un compromiso excepcional en las actividades de capacitación tanto sincrónicas como asincrónicas, logrando un cumplimiento del 100% de los objetivos semanales establecidos, tal y como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 3. Síntesis de las áreas temáticas abordadas y los resultados obtenidos

Semana/Tema	Descripción
(Semana 1) Introducción a la Bioeconomía desde una Perspectiva de Negocios	Los participantes se destacaron en la comprensión de los fundamentos y principios de la bioeconomía, así como en la identificación y evaluación de oportunidades de negocio. Además, lograron conocer modelos de negocio sostenibles y adaptados a la bioeconomía, integrando estos principios en la estrategia empresarial y obteniendo herramientas prácticas para impulsar la innovación y la sostenibilidad.
(Semana 2) Modelos Lineales y Circulares de Producción	En la modalidad virtual asincrónica, los representantes profundizaron en la comprensión de los modelos lineales y circulares de producción, identificando oportunidades para mejorar la eficiencia y sostenibilidad en los procesos productivos. Asimismo, aprendieron a integrar modelos circulares en la estrategia empresarial y a medir su impacto.
(Semana 2) Aprovechamiento de Biomasa: Biorrefinería y Economía Circular	Durante esta semana asincrónica, los participantes adquirieron conocimientos sólidos sobre el aprovechamiento de biomasa, biorrefinería y economía circular. Identificaron oportunidades de negocio, comprendieron tecnologías y herramientas para el aprovechamiento sostenible de la biomasa, y aplicaron estos conceptos a través de actividades prácticas.
(Semana 4) Midiendo Nuestro Impacto – Análisis de Ciclo de Vida de Productos	En este segmento asincrónico, los representantes se adentraron en los del análisis de ciclo de vida de productos y procesos, considerando aspectos de biodiversidad, cambio climático y género. Aplicaron herramientas y metodologías prácticas para realizar un análisis de ciclo de vida completo y comunicar efectivamente los resultados.
(Semana 5) Análisis de Mercados – Introducción a la Investigación de Mercado	En esta semana, en modalidad virtual magistral, los participantes se sumergieron en los fundamentos de la investigación de mercado y su relevancia en la bioeconomía. Adquirieron habilidades para diseñar y llevar a cabo investigaciones de mercado efectivas, utilizando esta herramienta estratégica para la toma de decisiones.

Continúa en la siguiente página...



Semana/Tema	Descripción
(Semana 7) Introducción al Modelo de Negocios para Bioeconomía - Introducción al Plan de Negocios	Durante esta semana asincrónica, los representantes comprendieron los fundamentos del plan de negocios y su aplicación en la bioeconomía. Adquirieron habilidades para el análisis de mercado, desarrollo empresarial y gestión de operaciones, así como conocimientos prácticos sobre finanzas para evaluar la viabilidad económica de un negocio.
(Semana 9) Propiedad Intelectual para la Bioeconomía - Vinculación con Sector Académico en Costa Rica	En esta semana, en modalidad virtual magistral, los participantes demostraron comprensión de los principios de propiedad intelectual y su aplicación en la bioeconomía. Aprendieron estrategias y herramientas para la gestión efectiva de la propiedad intelectual en el sector académico, fomentando la colaboración y transferencia tecnológica entre el sector académico y empresarial en Costa Rica.

Desde la óptica académica y analizando las diferentes experiencias del componente de capacitación, el programa BioInnova Training, exhibe una estructura educativa integral que abarca desde los fundamentos teóricos hasta la aplicación práctica de la bioeconomía en el ámbito empresarial. En este análisis se identifican tanto fortalezas notables como áreas de mejora sugeridas para cada unidad del programa.

En cuanto a las fortalezas, se destaca la claridad en la presentación de los conceptos fundamentales de la bioeconomía desde una perspectiva de negocios en la Unidad 1, proporcionando una sólida base teórica. Además, se reconoce la inclusión de metodologías variadas, como estudios de casos, dinámicas de grupo y trabajo práctico, lo cual fomenta la participación y la aplicabilidad de los conocimientos.

Las unidades subsiguientes abordan temas específicos, como modelos lineales y circulares de producción, aprovechamiento de biomasa, análisis de ciclo de vida de productos, investigación de mercado, introducción al modelo de negocios y propiedad intelectual. Estas unidades revelan una progresión lógica que va desde la comprensión de los principios hasta la aplicación estratégica en la gestión empresarial, lo cual fortalece la formación integral de los participantes.

En términos de mejoras sugeridas, se reconoce la necesidad de una mayor contextualización internacional a través de la inclusión de ejemplos y casos específicos destacados en diferentes regiones del planeta. Esto no solo enriquece la experiencia educativa al relacionar los conceptos con situaciones que van más allá de local, sino que también fortalecerá la conexión de los participantes con los beneficios potenciales de los temas presentados más allá de nuestras fronteras.

En el siguiente enlace se accede a la carpeta con los materiales (guías de trabajo semanales, presentaciones PPT, infografías) y recursos (vídeos, grabaciones de las sesiones magistrales) que estuvieron disponibles en el aula virtual del programa durante su ejecución:

https://drive.google.com/drive/folders/1CI04_QRoUZzNNzRmQvEyul39u0Jrc9m1?usp=sharing

11

3.2 Giras a empresas con modelos de negocio bioeconómicos

El Programa Bioinnova Training llevó a cabo dos giras a empresas destacadas con modelos bioeconómicos en la Región Huetar Norte de Costa Rica.

La primera gira, realizada el sábado 21 de octubre, tuvo como anfitriona a Pelletics (<https://pelletics.com/>), una empresa comprometida con la producción de energía renovable a través de pellets de alta calidad generados a partir de desechos de maderas tropicales. La segunda gira, llevada a cabo el sábado 11 de noviembre, exploró las prácticas sostenibles de NicoVerde (<https://www.bpmesoamerica.org/partner-view/nico-verde/>), una empresa dedicada a la producción y exportación de piñas frescas con un enfoque integral de bioeconomía.

A continuación, se muestra el nivel de participación de las personas representantes de las empresas en las giras organizadas en el marco del programa.

Cuadro 4. Lista de asistencia a las giras del Programa Bioinnova Training

Empresa	Participante	Pelletics	NicoVerde
Frutylac del Sur S.A.	Esmeralda Romero, Gerente de Producción	Sí	Sí
Harmony Organic	Orlando Vega, Gestor de negocio	Sí	No
CoopelIndia	Maylen Rojas, Gerente	Sí	Sí
Corteza Dorada	Lucía Delgado Propietaria	Sí	Sí
Llantas del Pacífico S.A.	Gabriela Corrales, Gerencia general	Sí	Sí
ASTEK	Gladys Ponce, Gestora de Ambiente y SYSO.	Sí	Sí
AMICREOCR	Elizabeth del Valle, Presidenta	No	Sí
Puraleza	Nancy Mora, Gerente	Sí	Sí
Inter Quin de Grecia S.A.	Seidy Meneses, Administradora	Sí	No*
Green Supply	María Gabriela Sanabria, Gerente	Sí	No*

* Nota: informa previamente sobre su ausencia debido a situaciones personales.

Ambas giras tenían como objetivo proporcionar a los participantes una visión práctica de cómo se implementan los principios de la bioeconomía en empresas exitosas. Pelletics destacó la producción local de biocombustibles, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles importados y generando empleo local. En cambio, NicoVerde mostró cómo la producción de piñas puede ir más allá de la exportación, incorporando prácticas sostenibles, con la producción de piña orgánica y manejo integrado de plagas mediante el uso de biocontroladores, la generación de biomateriales a partir de los residuos de la piña y la economía circular en sus operaciones. Así mismo, se destaca el vínculo que tiene con las comunidades aledañas y la generación de empleo local.

Durante las visitas, se enfatizó la importancia de observar estrategias efectivas de valorización de subproductos, evidenciando cómo estos se convierten en recursos valiosos, generando beneficios económicos y ambientales. Además, se resaltaron prácticas sostenibles, incluyendo el uso eficiente de recursos naturales, la gestión responsable de residuos y la reducción de impactos ambientales.

Un componente clave de ambas giras fue el intercambio de experiencias con las personas representantes de las unidades productivas. Se proporcionó un espacio valioso para preguntas y discusiones, permitiendo que los participantes obtuvieran perspectivas directas sobre los desafíos y beneficios de la implementación de modelos bioeconómicos. El objetivo era inspirar a los asistentes a integrar principios de sostenibilidad en sus propias decisiones empresariales.

En el siguiente enlace se accede a la carpeta con la información relativa a cada una de las giras:

<https://drive.google.com/drive/folders/1StEMaI7s3DNDcOqCUJux1zPw95PwIZuZ?usp=sharing>

3.3 Fortalecimiento de capacidades empresariales en campo (asesoría técnica)

El Programa BioInnova Training destacó por su enfoque integral, no limitándose a la capacitación teórica, sino extendiendo su impacto mediante sesiones de mentoría que involucraron directamente a las unidades productivas. Estas mentorías se estructuraron en módulos semanales específicos, cada uno diseñado para abordar aspectos clave en la transición hacia la bioeconomía y la producción sostenible. Además, se elaboró un instructivo de herramientas de trabajo para facilitar a las personas participantes su desempeño en el desarrollo de las actividades planificadas durante las sesiones de asesoría técnica. En el siguiente enlace se accede al instructivo antes mencionado:

https://drive.google.com/file/d/1m9IV9GU1w8_HhsrhZuV4svtGw1zSafKh/view?usp=sharing

A continuación, se describen las actividades correspondientes a la identificación de oportunidades, el análisis de subproductos, la identificación de bioproductos, y los principios de evaluación técnica y financiera de proyectos:

Cuadro 5. Síntesis de las actividades de mentoría

Semana/Tema	Descripción
(Semana 3) Análisis de subproductos	La mentoría se enfocó en el análisis técnico de los subproductos, explorando estrategias para su valorización. La metodología virtual y las reuniones periódicas permitieron una orientación personalizada, fomentando la discusión estratégica y revisiones de avance. La implementación y el monitoreo posteriores aseguraron la aplicación efectiva de las estrategias formuladas, con resultados que pretenden incluir mejoras en la eficiencia y sostenibilidad de los procesos productivos.
(Semana 6) Identificación de posibles bioproductos	Similar a la fase anterior, esta actividad se centró en la identificación de bioproductos potenciales a partir de los residuos generados por las empresas. Se destacó la evaluación integral de aspectos técnicos, económicos y ambientales para seleccionar las opciones más viables. La formulación de estrategias específicas y planes de acción desarrollados por cada empresa demostró un enfoque personalizado. La implementación y el monitoreo subsiguientes se proyectaron para generar nuevos productos y líneas de negocio sostenibles.
(Semana 8) Principios de evaluación técnica y financiera de proyectos	En esta fase final las etapas de evaluación técnica y financiera fueron fundamentales para garantizar la viabilidad y sostenibilidad de los proyectos. La conexión entre los aspectos técnicos y financieros, junto con la orientación de los mentores, contribuyó al diseño de estrategias concretas. Se espera que este proceso fortalezca las capacidades empresariales, preparando a las empresas para buscar fuentes de financiamiento adecuadas.

En conjunto, estas actividades de asesoría técnica constituyeron una estructura integral que guió a las empresas hacia el diseño de planes de implementación de prácticas bioeconómicas y sostenibles. El Programa BioInnova Training se posicionó como una iniciativa que no solo formó, sino que también empoderó a las unidades productivas para liderar la transición hacia una bioeconomía circular.

En el siguiente enlace se accede a la carpeta con las grabaciones semanales de las sesiones de mentoría, así como el resultado de la aplicación y llenado de las herramientas diseñadas para el componente de asesoría técnica:

<https://drive.google.com/drive/folders/1rHiwvFMB6w5RtG1NAtSCfT4WGIIbRZmX?usp=sharing>

4. Resultados del Programa BioInnova Training



El análisis de los Productos Mínimos Viables (MVP) presentados por las diversas empresas participantes en el Programa BioInnova Training revela un conjunto diverso de iniciativas que pueden potenciar la adopción de prácticas bioeconómicas circulares en Costa Rica. Esta síntesis progresiva destaca oportunidades clave para maximizar los beneficios ambientales, económicos y sociales, tal y como se muestra a continuación:

14

Cuadro 6. Productos Mínimos Viables (MVP) desarrollados por cada empresa participante

Empresa	Descripción
Frutylac del Sur S.A.	FRUTYLAC DEL SUR S.A., siendo un actor líder en el sector agroindustrial, ha propuesto un MVP centrado en la producción de "pellets" para la alimentación animal a partir de residuos orgánicos de la producción de concentrados de frutas. Este enfoque innovador contribuye significativamente a la sostenibilidad y la implementación de la bioeconomía circular. El proyecto no solo se ajusta a la Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica, sino que también aborda la reducción de plásticos y residuos, alineándose con la visión de un Costa Rica inclusiva, descarbonizada y comprometida con el Pacto Verde. La inclusividad de FRUTYLAC, junto con la generación de empleo, respalda su papel como líder en el desarrollo sostenible.
MG Soluciones Tecnológicas Constructivas S.A.	ORGANIC HARMONY, especializada en biofertilizantes y soluciones sostenibles, propone mejorar su abono orgánico como parte del Programa BioInnova Training. El proyecto busca optimizar la fertilización de suelos y reducir la carga de agroquímicos, promoviendo la autosuficiencia de insumos en la finca y contribuyendo a la bioeconomía circular. El enfoque holístico de Organic Harmony, alineado con estrategias nacionales, busca posicionar a la empresa como líder en la transición hacia prácticas agrícolas más ecológicas y responsables.
Cooperativa Agrícola Regional de Productores de Caña India RL	COOPEINDIA, reconocida cooperativa agrícola de Costa Rica, propone una maceta biodegradable de fibra de caña india como MVP. Esta innovadora solución busca reemplazar los pots plásticos en la exportación de plantas ornamentales, optimizando el diseño y promoviendo la eficiencia en el empaque. La maceta biodegradable contribuye a la Economía Circular, sustituye plásticos de un solo uso, se integra con el Pacto Verde, y coadyuva a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La propuesta refleja el compromiso de Coopeindia RL con una Costa Rica inclusiva y descarbonizada.

Continúa en la siguiente página...



Empresa	Descripción
Corteza Dorada	CORTEZA DORADA destaca en el sector alimentario y se embarca en un proyecto innovador centrado en el desarrollo de un cartón alternativo para el embalaje de productos, utilizando fibras orgánicas de residuos del proceso productivo de panes y repostería. Este enfoque responde a la creciente demanda de productos sostenibles y se alinea con la visión y estrategias de la bioeconomía circular. La propuesta no solo cambia el material de embalaje, sino que también transforma la percepción de cómo una panadería puede liderar iniciativas ambientales. La integración de fibras orgánicas cierra el ciclo de vida de los productos de manera responsable, contribuyendo directamente a la Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica.
Llantas del Pacífico S.A.	LLANTAS DEL PACÍFICO propone la creación de muebles sostenibles a partir de llantas recuperadas, representando una iniciativa pionera en la convergencia de la importación de llantas y la producción de mobiliario respetuoso con el medio ambiente. El MVP consiste en una colección inicial de muebles estandarizados, como butacas, mesas de centro y sillas. Los objetivos del proyecto incluyen el desarrollo y consolidación de una línea de negocio sostenible, la fundación de la entidad dedicada a la fabricación de muebles y la implementación de procesos de producción sostenibles. La iniciativa contribuye a la gestión integral de residuos, economía circular, sustitución de plásticos, el Pacto Verde y la coadyuvancia a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
Aromas y Sabores Técnicos S.A.	ASTEK, una entidad destacada en la producción de saborizantes y aditivos alimenticios, propone sustituir envases plásticos con resina virgen por envases compuestos de resina reciclada y virgen. Esta iniciativa se aplica inicialmente al 50 % de los productos terminados de la línea de fragancias. El proyecto se alinea con la Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica, promoviendo el uso sostenible de recursos biológicos y contribuyendo a la generación de valor ecoeficiente. Además, respalda la Estrategia de Economía Circular al reducir la generación de residuos y fomentar la reutilización de recursos. La iniciativa aborda directamente la estrategia de Sustitución de Plásticos de un Solo Uso, integrándose con el Pacto Verde y reflejando la visión de una Costa Rica Inclusiva y Descarbonizada.
Asociación de Mujeres Innovadoras AMICREOCR	La visión emprendedora de AMICREO se refleja en la identificación de tres líneas de bionegocios promisorias, como la producción de carbón activado y sal a partir de bambú y sus residuos, y la generación de pellets para la alimentación animal a partir de residuos de cáscaras de frutas y verduras. Estas propuestas no solo se alinean con la bioeconomía circular, sino que también contribuyen directamente a la Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica y otras estrategias vigentes. La inclusividad y coadyuvancia a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) demuestran cómo las iniciativas locales pueden catalizar un desarrollo positivo y sostenible en la región.

Continúa en la siguiente página...

Empresa	Descripción
Tobías Mora Chaves Limitada	PURALEZA, una empresa destacada en la ganadería regenerativa y la agricultura orgánica, presenta un Bocashi Orgánico Sostenible como su Producto Mínimo Viable (MVP). Este fertilizante de alta calidad, elaborado mediante un proceso estandarizado respaldado por análisis físico-químicos rigurosos, se posiciona como una alternativa libre de compuestos químicos contaminantes. El proyecto se alinea con la Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica, así como con otras estrategias vigentes como la Economía Circular, la Sustitución de Plásticos de un Solo Uso, el Pacto Verde, la Coadyuvancia a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y la visión de Costa Rica Inclusiva y Descarbonizada. El Bocashi Orgánico Sostenible de Puraleza emerge como una respuesta integral a los desafíos ambientales y sociales, ofreciendo una solución sostenible que contribuye al desarrollo del país y a la preservación del medio ambiente.
Inter Quin de Grecia S.A.	INTERQUIN, con más de tres décadas en la manufactura de productos de limpieza, propone un MVP orientado hacia la sostenibilidad y la bioeconomía circular. El proyecto busca reemplazar las botellas plásticas de un galón por bolsas fabricadas con materiales degradables. La segunda fase contempla la posibilidad de establecer una tienda a granel. Este enfoque no solo fortalece la interacción con la comunidad, sino que también impulsa la reducción de residuos. Desde la contribución a la Estrategia Nacional de Bioeconomía hasta el respaldo a la Estrategia de Sustitución de Plásticos de un Solo Uso, INTERQUIN se posiciona como un actor clave en la promoción de prácticas empresariales responsables.
Green Supply División Aguas S.A.	GREEN SUPPLY DIVISIÓN AGUAS presenta un biofungicida líquido elaborado a partir de rastros de brócoli como su Producto Mínimo Viable (MVP). Este producto busca prevenir infecciones por hongos en cultivos, promoviendo el crecimiento saludable y la productividad agrícola. El biofungicida se alinea con la Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica, destacando su contribución a la economía circular, la sustitución de plásticos de un solo uso, el Pacto Verde, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y la construcción de una Costa Rica inclusiva y descarbonizada. La iniciativa de Green Supply no solo representa una innovación en la utilización eficiente de recursos biológicos, sino también un compromiso tangible con prácticas agrícolas sostenibles y la preservación del entorno.

En el amplio abanico de propuestas del Programa BioInnova Training, se revelan importantes oportunidades para la integración estratégica de Productos Mínimos Viables (MVP), delineando un camino hacia una robusta bioeconomía circular en Costa Rica.

Este análisis destaca aspectos clave que podrían catalizar la transición hacia prácticas empresariales más sostenibles, forjando una economía circular resiliente. En este sentido, una de las sinergias notables se encuentra en el aprovechamiento de residuos orgánicos.

Las propuestas de Frutylac del Sur S.A. y Green Supply División Aguas S.A. podrían converger en la gestión eficiente de residuos agrícolas, generando insumos agrícolas y fortaleciendo la salud del suelo. Además, la colaboración entre Corteza Dorada e Inter Quin de Grecia S.A. podría impulsar avances significativos en el desarrollo de embalajes sostenibles, reduciendo la huella ambiental y la dependencia de plásticos convencionales.

El diálogo entre MG Soluciones Tecnológicas Constructivas S.A. y Tobías Mora Chaves Limitada se destaca por su enfoque holístico en la agricultura sostenible. La mejora de abonos orgánicos y la producción de Bocashi Orgánico Sostenible reflejan la importancia de cerrar los ciclos de nutrientes en la agricultura, promoviendo prácticas agrícolas más sostenibles.

La sustitución de plásticos en diversos sectores podría ser liderada por la colaboración entre Aromas y Sabores Técnicos S.A., Inter Quin de Grecia S.A., y Cooperativa Agrícola Regional de Productores de Caña India RL. Juntas, podrían explorar alternativas de materiales degradables y biodegradables, marcando un hito significativo en la reducción del impacto ambiental. Además, la valorización de residuos de diferentes sectores podría ser una realidad a través de la colaboración entre Llantas del Pacífico S.A. y Frutylac del Sur S.A., quienes podrían explorar sinergias para crear muebles sostenibles a partir de llantas recuperadas y producir "pellets" como parte de una estrategia integral de economía circular.

La diversidad de líneas de bionegocios propuestas por la Asociación de Mujeres Innovadoras (AMICREOCR) ofrece una oportunidad única para el desarrollo de nuevos bioproductos y ayudar a mujeres emprendedoras de la comunidad, propiciando un desarrollo económico, social y ambiental. Colaborar con otras empresas podría generar innovaciones significativas y abrir nuevas fronteras en la bioeconomía circular.

Finalmente, las iniciativas de Puraleza y Llantas del Pacífico S.A. podrían inspirar a otras empresas a adoptar prácticas empresariales responsables. Una colaboración estratégica en campañas de sensibilización y educación podría fortalecer la imagen del sector empresarial comprometido con la sostenibilidad. En conjunto, estas oportunidades de integración trazan un camino prometedor hacia una bioeconomía circular en Costa Rica, fusionando la innovación, la sostenibilidad y la colaboración empresarial en un tejido coherente.

En el siguiente enlace se accede a la carpeta con los informes finales de cada una de las unidades productivas participantes:

<https://drive.google.com/drive/folders/1To0DXVibRCArHWiL2-gnWlYpCi4-PJL1?usp=sharing>

4.1 Cumplimiento de objetivos y cronograma

En general, todas las empresas muestran un compromiso con la sostenibilidad y la bioeconomía circular. Sin embargo, algunas pueden necesitar fortalecer ciertas capacidades o mejorar aspectos específicos para lograr una implementación más efectiva de los proyectos propuestos.

18

Cuadro 7. Grado de cumplimiento de las unidades productivas participantes

Empresa	Criterio	Cumplimiento	Observaciones
Frutylac del Sur S.A.	Potencial de reconversión	Moderado	Enfoque en pellets para alimentación animal, respuesta a oportunidades locales
	Acciones para implementación	Alto	Alineación con Estrategia Nacional de Bioeconomía y reducción de residuos
	Capacidades en bioeconomía	Moderado	Impacto positivo, pero necesidad de fortalecer capacidades
	Oportunidades de mercado	Moderado	Son amplias debido a que existe un ecosistema de partes interesadas
	Formulación de proyecto innovador	Alto	Propuesta sólida de pellets y alineación con estrategias nacionales
MG Soluciones Tecnológicas Constructivas S.A.	Potencial de reconversión	Alto	Enfoque en abono orgánico, respuesta a desafíos y reducción de agroquímicos
	Acciones para implementación	Alto	Compromiso con la transformación agrícola sostenible
	Capacidades en bioeconomía	Moderado	Buen compromiso, pero puede mejorar la autosuficiencia de insumos
	Oportunidades de mercado	Moderado	Enfoque en optimizar fertilización y reducir agroquímicos
	Formulación de proyecto innovador	Alto	Enfoque en optimizar fertilización y reducir agroquímicos
Cooperativa Agrícola Regional de Productores de Caña India RL	Potencial de reconversión	Alto	Enfoque en macetas biodegradables, respuesta a la demanda sostenible
	Acciones para implementación	Alto	Alineación con Estrategia Nacional de Bioeconomía y optimización de empaque
	Capacidades en bioeconomía	Moderado	Buen compromiso, pero puede mejorar la eficiencia en procesos
	Oportunidades de mercado	Moderado	Enfoque en diversificación de los recursos biológicos disponibles
	Formulación de proyecto innovador	Alto	Propuesta integral y alineación con estrategias nacionales

Continúa en la siguiente página...

Empresa	Criterio	Cumplimiento	Observaciones
Corteza Dorada	Potencial de reconversión	Moderado	Enfoque en cartón alternativo para embalaje, respuesta a demanda sostenible
	Acciones para implementación	Alto	Alineación con Economía Circular y cambio de material de embalaje
	Capacidades en bioeconomía	Moderado	Contribución a la reducción de plásticos, pero capacidad de comunicación puede mejorar
	Oportunidades de mercado	Moderado	Identificación de mercado para productos sostenibles
	Formulación de proyecto innovador	Alto	Innovación en cartón alternativo y alineación con estrategias nacionales
Llantas del Pacífico S.A.	Potencial de reconversión	Alto	Enfoque en muebles sostenibles, contribución a la economía circular
	Acciones para implementación	Alto	Creación de muebles sostenibles y procesos de producción sostenibles
	Capacidades en bioeconomía	Moderado	Buena iniciativa, pero capacidad de producción estandarizada puede ser un desafío
	Oportunidades de mercado	Moderado	Enfoque en mercado de muebles sostenibles
	Formulación de proyecto innovador	Alto	Propuesta integral con impacto en la gestión de residuos y economía circular
Aromas y Sabores Técnicos S.A.	Potencial de reconversión	Moderado	Enfoque en sustitución de envases plásticos, respuesta a desafíos ambientales
	Acciones para implementación	Alto	Sustitución de resina por resina reciclada en envases, alineación estrategias nacionales
	Capacidades en bioeconomía	Moderado	Buen compromiso, pero capacidad de implementar cambios en la línea de producción
	Oportunidades de mercado	Moderado	Enfoque en la reducción de plásticos y resina reciclada
	Formulación de proyecto innovador	Alto	Propuesta sólida y alineación con estrategias nacionales
Asociación de Mujeres Innovadoras AMICREOCR	Potencial de reconversión	Alto	Diversificación de productos y compromiso con prácticas sostenibles
	Acciones para implementación	Alto	Identificación de líneas de bionegocios y alineación con principios circulares
	Capacidades en bioeconomía	Moderado	Compromiso sostenible, pero puede necesitar fortalecer capacidades
	Oportunidades de mercado	Alto	Identificación de tendencias y nichos relacionados con la bioeconomía
	Formulación de proyecto innovador	Moderado	Propuestas de bionegocios, pero necesidad de mayor desarrollo y de financiamiento

Continúa en la siguiente página...

Empresa	Criterio	Cumplimiento	Observaciones
Tobías Mora Chaves Limitada	Potencial de reconversión	Alto	Enfoque en Bocashi Orgánico Sostenible, respuesta integral a desafíos ambientales
	Acciones para implementación	Alto	Compromiso con la sostenibilidad y estrategias nacionales
	Capacidades en bioeconomía	Moderado	Buen compromiso, pero puede mejorar en la promoción de autosuficiencia
	Oportunidades de mercado	Moderado	Enfoque en fertilizantes orgánicos
	Formulación de proyecto innovador	Alto	Propuesta sólida y alineación con estrategias nacionales
Inter Quin de Grecia S.A.	Potencial de reconversión	Moderado	Enfoque en sustitución de botellas plásticas por bolsas, respuesta a desafíos ambientales
	Acciones para implementación	Alto	Iniciativa de reemplazo de envases y tienda a granel
	Capacidades en bioeconomía	Moderado	Buen compromiso, pero capacidad de establecer la tienda a granel puede ser un desafío
	Oportunidades de mercado	Moderado	Enfoque en la reducción de residuos y reutilización de envases
	Formulación de proyecto innovador	Alto	Propuesta sólida y alineación con estrategias nacionales
Green Supply División Aguas S.A.	Potencial de reconversión	Alto	Enfoque en biofungicida a partir de rastrojos de brócoli, contribución a sostenibilidad agrícola
	Acciones para implementación	Alto	Alineación con Estrategia Nacional de Bioeconomía y a la economía circular
	Capacidades en bioeconomía	Moderado	Buen compromiso, pero puede mejorar en la aplicación a gran escala
	Oportunidades de mercado	Moderado	Enfoque en la sustitución de productos químicos en la agricultura
	Formulación de proyecto innovador	Alto	Propuesta sólida y alineación con estrategias nacionales

El análisis de las empresas participantes en el Programa BioInnova Training revela un compromiso generalizado con la bioeconomía circular, evidenciando una respuesta positiva hacia la diversificación sostenible de productos y prácticas alineadas con principios circulares. Por ejemplo, empresas como AMICREO demuestran un elevado cumplimiento en la diversificación de productos, pero se sugiere un enfoque más enfático en el fortalecimiento de capacidades. Frutylac del Sur S.A. muestra una sólida alineación con la Estrategia Nacional de Bioeconomía, pero se resalta la importancia de maximizar su impacto sostenible mediante el fortalecimiento de capacidades adicionales.

Corteza Dorada se destaca por su innovación en cartón alternativo, pero se sugiere mejorar la comunicación de capacidades y la identificación de mercado. Llantas del Pacífico enfatiza la producción de muebles sostenibles, pero se subraya la necesidad de estandarizar procesos y explorar oportunidades de mercado.

21

Empresas como Interquin y Astek demuestran iniciativas sólidas en la sustitución de envases y resina reciclada, respectivamente, aunque se señala la importancia de fortalecer capacidades específicas. Organic Harmony muestra un compromiso integral con la transformación agrícola sostenible, con oportunidades para mejorar la autosuficiencia de insumos y la identificación de mercado.

Coopeindia y Green Supply destacan por enfoques específicos, como las macetas biodegradables y el biofungicida, respectivamente, pero se sugiere mejorar la eficiencia en procesos y la aplicación a gran escala. Puraleza muestra un compromiso alto con un enfoque integral en Bocashi Orgánico Sostenible, aunque se resalta la importancia de promover la autosuficiencia y la identificación de oportunidades de mercado.

4.2 Ranking de las empresas participantes

Analizando la información proporcionada, se ha creado un ranking de las empresas participantes en función de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Es importante señalar que la evaluación se basa en la interpretación de los desafíos de cada empresa en el contexto de la bioeconomía circular y la sostenibilidad, tal y como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 8. Ranking de unidades productivas participantes en el Programa BioInnova Training

Posición	Empresa	Justificación
1	MG Soluciones Tecnológicas Constructivas S.A.	Organic Harmony destaca por su experiencia en bioinsumos, su modelo circular de producción, y su visión holística centrada en la salud del suelo. Además, cuenta con una oferta diversificada, asesoría y una propuesta de valor completa. Las oportunidades de crecimiento son significativas, especialmente dada la creciente demanda de alternativas sostenibles en el sector agrícola.

Continúa en la siguiente página...

Posición	Empresa	Justificación
2	Asociación de Mujeres Innovadoras AMICREOCR	AMICREO se posiciona fuertemente en el ranking debido a su enfoque claro en la bioeconomía circular, especialmente a través de la iniciativa de desarrollar productos a partir de residuos de bambú y cáscaras de frutas. Su compromiso con la comunidad y la diversificación de productos refuerzan su posición. Aunque enfrenta limitaciones financieras, su enfoque sostenible y diversificación de productos le otorgan un lugar destacado.
3	Green Supply División Aguas S.A.	Green Supply destaca por su producto biofungicida con residualidad cero y cumplimiento normativo internacional. El enfoque en la producción local, ingredientes activos naturales y su compromiso con la sostenibilidad ambiental son fortalezas clave. Aunque enfrenta desafíos como el tamaño empresarial, su posición en el mercado de productos agrícolas sostenibles le otorga una posición destacada.
4	Aromas y Sabores Técnicos S.A.	ASTEK se encuentra en una posición sólida debido a su enfoque organizacional de triple utilidad y su presencia global establecida. La sustitución de envases demuestra un compromiso con la sostenibilidad. Sin embargo, su dependencia del plástico y la disposición de residuos son debilidades que podrían afectar su posición a largo plazo.
5	Corteza Dorada	Corteza Dorada destaca por su resiliencia empresarial, visión de calidad, cadena de suministro robusta y enfoque en sostenibilidad. Aunque es relativamente nueva en el mercado, su colaboración con la Universidad Nacional y el proyecto de cartón alternativo ofrecen oportunidades. La competencia en el mercado alimentario y la dependencia de alianzas estratégicas son desafíos a considerar.
6	Llantas del Pacífico S.A.	Llantas del Pacífico se sitúa en esta posición debido a su acceso constante a materias primas y experiencia en venta y distribución. La capacidad para crear muebles sostenibles a partir de llantas recuperadas es innovadora. Sin embargo, la necesidad de personal especializado y la competencia en el mercado de muebles son desafíos que debe abordar.
7	Frutylac del Sur S.A.	FRUTYLAC destaca por su reconocimiento en el sector agroindustrial y su compromiso con la sostenibilidad. La diversificación de productos sostenibles y las alianzas estratégicas son oportunidades clave. Sin embargo, la limitación en el tamaño de la plantilla laboral y la competencia en el mercado agroindustrial son desafíos que enfrenta.
8	Inter Quin de Grecia S.A.	Interquin ofrece oportunidades con la sustitución de envases; sin embargo, enfrenta desafíos como la inversión inicial y la dependencia de proveedores de bolsas biodegradables. La competencia en el mercado de detergentes líquidos y la falta de presencia en redes sociales son amenazas que debe abordar.

Continúa en la siguiente página...

Posición	Empresa	Justificación
9	Cooperativa Agrícola Regional de Productores de Caña India RL	Coopeindia destaca por su modelo cooperativo, experiencia y diversificación de riesgos. No obstante, enfrenta desafíos como la dependencia de brokers y restricciones fitosanitarias. Las oportunidades para la bioeconomía circular en la exportación de plantas ornamentales son significativas, pero las limitaciones financieras y de recursos pueden afectar su capacidad de aprovecharlas.
10	Tobías Mora Chaves Limitada	Puraleza se sitúa en el último lugar del ranking. Aunque ofrece un producto con doble funcionalidad único, enfrenta desafíos en la falta de estrategia de comunicación y la limitación en el volumen de producción debido a la dependencia de materia prima de la finca orgánica. La resistencia al cambio por parte de los potenciales clientes es el desafío que deben abordar para mejorar su posición.

El ranking de empresas participantes en el Programa BioInnova Training ofrece una visión integral de su compromiso con la bioeconomía circular y la sostenibilidad. En este análisis comparativo, se identifican patrones clave que reflejan la capacidad de cada empresa para abordar desafíos ambientales y capitalizar oportunidades en el marco de la economía circular; por ejemplo:

Liderazgo en Bioinsumos y Salud del Suelo (MG Soluciones Tecnológicas Constructivas S.A.)

- Organic Harmony se destaca como líder, fusionando experiencia en bioinsumos con un enfoque holístico en la salud del suelo. Su modelo circular y propuesta completa señalan un camino claro hacia la sostenibilidad agrícola.

Empoderamiento Femenino y Residuos Innovadores (Asociación de Mujeres Innovadoras)

- AMICREO demuestra un fuerte compromiso con la bioeconomía circular al desarrollar productos a partir de residuos de bambú y cáscaras de frutas. Aunque enfrenta desafíos financieros, su posición refleja la capacidad de superar obstáculos mediante la sostenibilidad y la diversificación.

Sostenibilidad Ambiental en Agricultura (Green Supply División Aguas S.A.)

- Green Supply destaca con un producto biofungicida y un cumplimiento normativo internacional. A pesar de desafíos en el tamaño empresarial, su posición en productos agrícolas sostenibles resalta su contribución a la bioeconomía.

Triple Utilidad y Presencia Global (Aromas y Sabores Técnicos S.A.)

- ASTEK presenta fortalezas con su enfoque de triple utilidad y presencia global. La sustitución de envases muestra su compromiso, pero la dependencia del plástico y la disposición de residuos plantean desafíos a considerar.

Resiliencia Empresarial y Sostenibilidad (Corteza Dorada)

- Corteza Dorada exhibe resiliencia empresarial y una visión de calidad con su enfoque en sostenibilidad y colaboración con la Universidad Nacional. Aunque es relativamente nueva, su proyecto de cartón alternativo ofrece oportunidades, mientras enfrenta desafíos competitivos.

Innovación en Muebles Sostenibles (Llantas del Pacífico S.A.)

- La innovación de Llantas del Pacífico en la creación de muebles sostenibles es notable, aunque desafíos como la necesidad de personal especializado y la competencia en el mercado de muebles deben abordarse para consolidar su posición.

Reconocimiento en el Sector Agroindustrial (Frutylac del Sur S.A.)

- FRUTYLAC destaca en el sector agroindustrial y muestra compromiso con la sostenibilidad. Las oportunidades de diversificación y alianzas estratégicas son notables, pero enfrenta desafíos en el tamaño de la plantilla y la competencia en el mercado agroindustrial.

Iniciativa de Sustitución de Envases (Interquin de Grecia S.A.)

- Interquin destaca con la iniciativa de sustitución de envases, pero enfrenta desafíos financieros iniciales y dependencia de proveedores. La competencia en el mercado de detergentes líquidos y la falta de presencia en redes sociales son amenazas.

Modelo Cooperativo y Diversificación de Riesgos (Cooperativa Agrícola Regional de Productores de Caña India)

- Coopeindia se distingue por su modelo cooperativo, experiencia y diversificación de riesgos. Aunque enfrenta desafíos como la dependencia de brokers, presenta oportunidades en la exportación de plantas ornamentales, sujeta a limitaciones financieras.

Innovación en Fertilizantes Orgánicos (Tobías Mora Chaves Limitada)

- Puraleza cierra el ranking con su enfoque en Bocashi Orgánico Sostenible. Aunque enfrenta desafíos en la estrategia de comunicación y la limitación de volumen de producción, su propuesta sólida y alineación con estrategias nacionales ofrecen oportunidades de mejora.

4.3 Calificaciones finales

El proceso de evaluación del Programa Bioinnova Training dio inicio con la aplicación de un cuestionario para establecer la línea base de cada unidad productiva. Además, se llevaron a cabo sesiones individuales para evaluar las oportunidades de reconversión. La asistencia activa, los ejercicios prácticos, los proyectos de innovación y la presentación de casos de éxito fueron evaluados, culminando en un examen final.

Cuadro 9. Desglose de calificaciones del Programa Bioinnova Training

Empresa	Participante	LB	1:1	PA	EP	ET	GE	EC	Ept	TT
Frutylac	Esmeralda Romero	10	20	20	10	10	10	10	10	100
Organic Harmony	Orlando Vega	10	20	20	10	10	5	10	10	95
CoopelIndia	Maylen Rojas	10	20	20	10	10	10	10	10	100
Corteza Dorada	Lucía Delgado	10	20	20	10	10	10	0	10	90
Llantas del Pacífico	Gabriela Corrales	10	20	20	10	10	10	10	10	100
ASTEK	Gladys Ponce	10	20	20	10	10	10	10	10	100
AMICREO	Elizabeth del Valle	10	20	20	10	10	10	10	10	100
Puraleza	Nancy Mora	10	20	20	10	10	10	10	10	100
InterQuin	Seidy Meneses	10	20	20	10	10	10	10	10	100
Green Supply	Gabriela Sanabria	10	20	20	10	10	10	10	0	90

Simbología:

LB: Cuestionario línea base

EP: Ejercicios prácticos

EC: Evaluación de conocimientos

TT: Total

1:1: Sesiones 1:1

ET: Entregables del proyecto

Ept: Presentación de resultados mediante elevador pitch

PA: Participación y asistencia

GE: Gira a empresas

En el siguiente enlace se accede a la carpeta con los certificados entregados a las personas participantes del Programa BioInnova Training:



<https://drive.google.com/drive/folders/1To0DXVibRCArHWiL2-gnWlYpCi4-PJL1?usp=sharing>

26

4.4 Encuestas de satisfacción

Se implementó una encuesta de satisfacción mediante Google Forms para obtener retroalimentación sobre diversos aspectos, desde la plataforma virtual y recursos didácticos hasta mentorías, visitas a campo y trámites administrativos. Los participantes evaluaron su experiencia mediante ítems específicos, asignando puntajes del 1 al 5. Se incluyó un espacio para comentarios y recomendaciones, asegurando una evaluación integral y proporcionando insights valiosos para optimizar el programa.

Analizando críticamente los resultados de la encuesta de satisfacción del Programa BioInnova Training, se destaca una participación del 100% de los 11 matriculados, con calificaciones entre 4 y 5. Se observa una alta satisfacción, evidenciada en comentarios positivos. Aunque la mayoría de los componentes evaluados, como aula virtual, recursos didácticos, mentorías y eficiencia administrativa, recibieron puntuaciones excelentes, se identifican áreas de oportunidad, como la diversificación de las actividades de evaluación y la mejora del networking. Estos aspectos pueden fortalecer aún más la experiencia del programa, asegurando un equilibrio integral entre teoría, práctica y participación activa.

En el siguiente enlace se accede al informe de resultados de la encuesta de servicio del Programa BioInnova Training:

https://drive.google.com/file/d/15kA8XXyhhG8R7njQx5OcpDbo_nPIWUpD/view?usp=sharing



5. Conclusiones y oportunidades de mejora



El Programa BioInnova Training es una valiosa iniciativa para impulsar la bioeconomía circular en Costa Rica. A continuación, se destacan varios puntos clave y oportunidades de mejora identificados:

27

5.1 Fortalezas del Programa

- **Enfoque integral:** El programa demuestra un enfoque educativo integral, abarcando desde fundamentos teóricos hasta la aplicación práctica de la bioeconomía en las empresas. Se destaca la realización de giras a empresas exitosas en temas de bioeconomía. Este enfoque integral es esencial para formar profesionales preparados para implementar prácticas sostenibles.
- **Metodologías variadas:** La inclusión de diversas metodologías, como estudios de casos, dinámicas de grupo, trabajo práctico y el networking, mejoran la participación y aplicabilidad de los conocimientos. Estas metodologías fomentan una comprensión más profunda y duradera de los conceptos.

5.2 Desafíos generales identificados en las empresas participantes

- **Diversidad de enfoques:** El análisis revela una diversidad de enfoques y desafíos entre las empresas. Es esencial reconocer esta diversidad y adoptar enfoques personalizados para abordar desafíos específicos.
- **Necesidad de planificación estratégica:** La mayoría de las empresas requieren un plan estratégico claro con objetivos específicos y metas cuantificables. Esto proporcionará una guía clara para la transición hacia la bioeconomía.
- **Importancia de indicadores y monitoreo:** La falta de indicadores y planes de monitoreo es un desafío común. Establecer marcos de indicadores precisos y sistemas de monitoreo eficientes son fundamentales para evaluar el progreso y el impacto.



- Colaboración con proveedores locales: Se destaca la importancia de colaborar con proveedores locales. Esta colaboración no solo fortalecerá la cadena de valor sino que también apoyará la economía circular.
- Formación del personal: La capacitación del personal es una recomendación recurrente. Fortalecer la comprensión de los empleados sobre sostenibilidad y bioeconomía es esencial para el éxito de la transición.
- Impacto social y comunitario: Se enfatiza la necesidad de un impacto social y comunitario claro. Las empresas deben considerar programas de responsabilidad social empresarial y colaborar estrechamente con la comunidad.

5.3 Recomendaciones específicas para las empresas participantes

- Frutylac del Sur S.A.: La falta de integración de prácticas sostenibles y de bioeconomía es evidente. La recomendación de desarrollar un plan estratégico es acertada, pero se debe enfocar en objetivos específicos y metas cuantificables. La formación del personal y la colaboración con proveedores locales son pasos esenciales.
- MG Soluciones Tecnológicas Constructivas S.A.: Al igual que Frutylac, se destaca la necesidad de un plan estratégico claro. Además, la capacitación del personal es clave para fortalecer la comprensión de la sostenibilidad. La identificación de oportunidades con proveedores locales y programas de responsabilidad social también es pertinente.
- Cooperativa Agrícola Regional de Productores de Caña India RL: A pesar del compromiso inicial, se señalan áreas críticas. Establecer un marco de indicadores, implementar un protocolo de seguimiento y colaborar con entidades locales son recomendaciones válidas. La cooperativa debe priorizar la innovación y la formación del personal.
- Corteza Dorada: Aunque hay un inicio en la transición hacia la bioeconomía, se destaca la falta de monitoreo efectivo y un impacto social comunitario claro. Establecer indicadores claros de sostenibilidad y programas de formación son sugerencias importantes.

- Llantas del Pacífico S.A.: La carencia de medidas decisivas hacia la bioeconomía es un desafío. Formular un plan estratégico integral y colaborar con proveedores locales son recomendaciones esenciales. La empresa debe priorizar inversiones en tecnologías sostenibles y la capacitación del personal.
- Aromas y Sabores Técnicos S.A.: Aunque muestra compromiso con la bioeconomía, la falta de cronogramas claros y asignación de responsabilidades específicas son áreas críticas. Implementar programas de capacitación y un sistema de monitoreo eficiente son pasos necesarios.
- Asociación de Mujeres Innovadoras (AMICREOCR): El compromiso está en una fase incipiente, y se destaca la necesidad de definir indicadores específicos y un sistema de monitoreo. La estructuración y planificación estratégica deben fortalecerse.
- Tobías Mora Chaves Limitada: Aunque hay esfuerzos iniciales, se destaca la falta de un robusto marco de monitoreo y evaluación. Desarrollar indicadores específicos y programas de formación son recomendaciones importantes.
- InterQuin de Grecia S.A.: La empresa muestra conciencia inicial, pero la falta de indicadores y planes de monitoreo son áreas críticas. Identificar recursos necesarios y colaborar con proveedores locales son pasos clave.
- Green Supply División Aguas S.A.: Aunque hay avances significativos, se sugiere desarrollar un plan estratégico integral y asignar responsables para cada etapa. La formación del personal y la colaboración con proveedores locales son recomendaciones válidas.

5.4 Oportunidades de Integración de Productos Mínimos Viables (MVP)

- Colaboración para maximizar beneficios: Se identifican oportunidades clave para la colaboración entre empresas, como en la gestión eficiente de residuos agrícolas y la sustitución de plásticos. La sinergia entre AMICREOCR y otras empresas también ofrece oportunidades significativas.

- Aprovechamiento de residuos orgánicos: Se destaca la importancia del aprovechamiento de residuos orgánicos como un punto de convergencia. Empresas como Frutylac del Sur S.A. y Green Supply División Aguas S.A. podrían colaborar para generar insumos agrícolas y fortalecer la salud del suelo.
- Sustitución de plásticos: La colaboración entre varias empresas puede liderar la sustitución de plásticos en diversos sectores. Esta iniciativa puede marcar un hito significativo en la reducción del impacto ambiental.
- Promoción de prácticas empresariales responsables: Las iniciativas de Puraleza y Llantas del Pacífico S.A. pueden inspirar a otras empresas. Colaboraciones estratégicas en campañas de concienciación sobre prácticas empresariales responsables pueden tener un impacto positivo.

5.5 Mejoras sugeridas al programa

- Personalización de contenidos: Adaptar los contenidos del programa para abordar desafíos específicos de cada empresa. Esto podría implicar módulos personalizados y asesoramiento más detallado.
- Establecimiento de redes de colaboración: Facilitar la creación de redes entre las empresas participantes. La colaboración puede potenciar la innovación y crear soluciones compartidas.
- Seguimiento continuo: Implementar un sistema de seguimiento continuo que evalúe el progreso de las empresas a lo largo del tiempo. Esto permitirá ajustes en tiempo real y garantizará la sostenibilidad a largo plazo.
- Ampliación de colaboración internacional: Enriquecer el programa mediante la colaboración con instituciones académicas y expertos internacionales. Esto proporcionará perspectivas globales y mejorará la relevancia internacional del programa.