

CAPSULAS DE LIBERACIÓN DE VERMICOMPOSTAJE EN VILLAVICENCIO META
PARA EL AÑO 2025

“Modalidad: Creación de empresas”



MATEO JOSÉ LEÓN HURTADO
SANTIAGO GÓMEZ GRAJALES



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD INGENIERIA INDUSTRIAL
VILLAVICENCIO
2025

CAPSULAS DE LIBERACIÓN DE VERMICOMPOSTAJE EN VILLAVICENCIO META
PARA EL AÑO 2025

“Modalidad: Creación de empresas”

MATEO JOSÉ LEÓN HURTADO
SANTIAGO GÓMEZ GRAJALES

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial

Asesor

Mg. ADRIANA AMELIA CÉSPEDES ORJUELA
Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD INGENIERIA INDUSTRIAL
VILLAVICENCIO

2025

Autoridades Académicas

P. Álvaro José ARANGO RESTREPO, O.P.

Rector General

P. Mauricio Antonio CORTÉS GALLEGU, O.P.

Vicerrector Académico General

P. Luis Antonio ALFONSO VARGAS, O.P.

Rector Seccional Villavicencio

P. Adrián Mauricio GARCÍA PEÑARANDA, O.P.

Vicerrector Académico Seccional Villavicencio

Mg. Julieth Andrea SIERRA TOBÓN

Secretaria General Seccional Villavicencio

Mg. Víctor Andrés RINCÓN GONZALEZ

Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial

Contenido

Resumen.....	9
Abstract	10
Nombre de la empresa y Actividad económica	11
Actividad económica	11
Introducción	12
Descripción del negocio y oportunidad	14
Lienzo CANVAS	16
Alcance	17
Estudio del Mercado	18
Descripción del producto o servicio.....	18
Análisis del sector industrial	18
Definición y análisis del mercado objetivo	20
Análisis de la competencia.....	20
Análisis de canales de distribución	21
Definición y análisis de estrategias de precio	22
Definición y análisis de estrategias de promoción.....	23
Definición y análisis de estrategias de comunicación.....	23
Pronóstico de la demanda	24
Marketing Mix	29
Estudio técnico.....	30
Estudio de requerimiento de maquinaria, equipos y tecnología	30
Descripción del proceso productivo o del servicio	32
Producción de humus de lombriz.....	33
Diseño y análisis de la capacidad de producción.....	35
Diseño y análisis de planta.....	35
Plan de producción.....	37
Costeo de producción.....	38
Estructura legal – jurídica	39
Planeación estratégica.....	41

Misión, visión y valores.....	41
Análisis interno y de capacidades DOFA	41
Cuadro de mando integral.....	42
Objetivos estratégicos (corto y mediano plazo).....	42
Objetivos a corto plazo (6-12Meses)	43
Análisis Financiero	45
Costeo anual de materia prima y elementos de producción.....	45
Estudio financiero	48
Estado de resultados.....	49
Presupuesto de inversión.....	51
Amortización del crédito.....	52
Conclusión estado financiero.....	54
Referencias bibliográficas.....	55

Lista de figuras

Figura 1 Lienzo canvas	16
Figura 2 Diagrama Circular Pregunta 1 (Encuesta).....	25
Figura 3 Diagrama Circular Pregunta 2 (Encuesta).....	25
Figura 4 Diagrama Circular Pregunta 3 (Encuesta).....	26
Figura 5 Diagrama Circular Pregunta 4 (Encuesta).....	26
Figura 6 Diagrama Circular Pregunta 5 (Encuesta).....	26
Figura 7 Diagrama Circular Pregunta 6 (Encuesta).....	27
Figura 8 Diagrama Circular Pregunta 7 (Encuesta).....	27
Figura 9 Diagrama Circular Pregunta 8 (Encuesta).....	27
Figura 10 Diagrama Circular Pregunta 9 (Encuesta).....	28
Figura 11 Las 4Ps del Marketing	29
Figura 12 Diagrama de Flujo de Proceso.....	34
Figura 13 Distribución de Planta en 2D.....	36
Figura 14 Distribución de Planta en 3D.....	37

Lista de tablas

Tabla 1 Clientes y Mercado	21
Tabla 2 Promoción	28
Tabla 3 Materia Prima.....	30
Tabla 4 Proveedores.....	30
Tabla 5 Maquinaria	31
Tabla 6 Costeo anual de materia prima y elementos de producción.....	45
Tabla 7 Tabla de venta y costos de producción – Año 1 de operación.....	46
Tabla 8 Costos personal empresa Ecohumus.	47
Tabla 9 Servicios y mantenimientos empresa Ecohumus.	47
Tabla 10 Proyección de ventas.....	48
Tabla 11 Proyección de ventas año 1	48
Tabla 12 Estado de resultados.....	49
Tabla 13 Indicadores de evaluación de proyecto	50
Tabla 14 Amortización	52

Capsulas de liberación de vermicompostaje en Villavicencio Meta para el año 2025

Equipo de trabajo

ROL	NOMBRE	CVLAC	SCHOLAR	ORCID
Estudiante	Santiago Gómez Grajales	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/EnRecursoHumano/query.do	https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=JRFRw-IAAAAJ	https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0006-5424-2859
Estudiante	Mateo León Hurtado	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/EnRecursoHumano/inicio.do	https://scholar.google.com/?pli=1	https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0003-9911-3100
Director	Adriana Amelia Cespedes Orjuela	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002037717	https://scholar.google.com/citations?authuser=6&user=PqFIZGkAAAJ	https://orcid.org/0000-0002-7244-8950

Resumen

Ecohumus del Llano es un proyecto de emprendimiento que tiene como objetivo transformar la agricultura tradicional mediante la producción y comercialización de cápsulas biodegradables con lixiviado de humus de lombriz californiana. Este formato innovador se diferencia de los productos convencionales por su diseño de liberación controlada, que permite aplicar los nutrientes directamente en la zona radicular de las plantas, mejorando su absorción y reduciendo pérdidas por escorrentía o evaporación.

El producto está pensado para pequeños y medianos agricultores, viveros, huertas urbanas, horticultores y productores agroecológicos que buscan alternativas sostenibles frente al uso de fertilizantes químicos. Gracias a su presentación en cápsulas, se facilita el manejo, transporte y dosificación del abono, haciendo más eficiente el proceso agrícola.

El estudio técnico demuestra que el proyecto es viable, con una planta piloto dotada de equipos adecuados para la producción, encapsulado y empaque del humus. Además, el análisis de mercado revela una oportunidad real ante el incremento de precios de fertilizantes químicos importados y la creciente demanda de bioinsumos. Ecohumus del Llano se proyecta como una solución integral, sostenible y tecnológicamente avanzada para el sector agrícola del departamento del Meta y del país.

Palabras claves:

Abstract

Ecohumus del Llano is an entrepreneurship project that aims to transform traditional aims to transform traditional agriculture through the production and marketing of production and commercialization of biodegradable capsules with Californian earthworm humus leachate of Californian earthworm humus. This innovative format differs from conventional products products by its controlled-release design, which allows nutrients to be applied directly to the root nutrients directly to the root zone of the plants, improving uptake and reducing runoff losses. absorption and reducing losses through runoff or evaporation.

The product is designed for small and medium nurseries, urban gardens, horticulturists and agro-ecological producers looking for sustainable producers who are looking for sustainable alternatives to the use of chemical fertilizers. chemical fertilizers. Thanks to its presentation in capsules, it facilitates handling, transport and dosage of the handling, transport and dosage of the fertilizer, making the agricultural process more efficient agricultural process.

The technical study shows that the project is viable, the technical study shows that the project is feasible, with a pilot plant equipped with the appropriate equipment for production, encapsulation and packaging of humus. In addition, the market analysis reveals a real opportunity the increasing prices of imported chemical fertilizers and the growing demand for biofuels imported chemical fertilizers and the growing demand for bioinputs. Ecohumus del Llano is projected to be as an integral, sustainable and technologically advanced solution for the agricultural sector of the the agricultural sector in the department of Meta and the country.

Nombre de la empresa y Actividad económica

ECOHUMUS DEL LLANO que viene de la combinación de “eco” que hace referencia a lo ecológico, natural sustentable y “humus” que es el producto final en el cual se dará enfoque ya que se basa en la descomposición orgánica generada por lombrices californianas. Esta empresa se dedicará a la producción y comercialización de abonos orgánicos derivados del humus de lombriz mediante capsulas biodegradables que liberan nutrientes de manera controlada en las raíces de las plantas.

Actividad económica

- CIIU 2012: Producción de abonos puros mezclados o compuestos.

Introducción

Para la ejecución del proyecto se presentará un análisis de la problemática global, nacional, departamental y municipal, describiendo los límites del proyecto y justificando su relevancia. Además de esto se llevará a cabo un análisis del sector industrial, con un enfoque en el mercado de los fertilizantes tanto orgánicos como inorgánicos en Colombia, esto nos permitirá tener un diagnóstico de la competencia y la identificación de clientes potenciales, lo cual nos permitirá desarrollar estrategias de comercialización adecuadas al comportamiento del mercado en el país. El plan de negocio incluirá la definición de la cadena de valor de Ecohumus, la estimación de costos y proyecciones financieras, así como un plan de marketing que considere canales de distribución, fijación de precios y actividades de promoción dirigidas a pequeños y medianos agricultores, viveros, cooperativas y proyectos de agricultura urbana. Asimismo, se tendrán en cuenta los aspectos regulatorios y certificaciones necesarias que dicte el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

Finalmente, el documento presentará los resultados de las pruebas de eficacia en cultivos piloto ubicados en Villavicencio, comparando el crecimiento vegetal, el contenido de nutrientes del suelo y la relación costo-beneficio frente a métodos tradicionales de fertilización. Estos resultados nos permitirán extraer las conclusiones y recomendaciones para hacer el escalamiento industrial, la creación de modelo de negocio y las posibles vías de financiación para su misma ejecución. Este proyecto busca demostrar a la comunidad que es posible combinar la innovación, sostenibilidad con la producción agrícola, ofreciendo a los compradores una herramienta eficaz para la regeneración, la producción y la optimización de recursos contribuyentes al medio ambiente

Con respecto a lo anterior, Ecohumus del llano propone un proyecto con una solución innovadora y 100% orgánica que consiste en el diseño, producción y validación de cápsulas biodegradables que contendrán abono de humus de lombriz californiana que una vez estén ubicadas en la zona de pelos radicales de las plantas se liberará su contenido y podrán nutrir su alrededor con todos los nutrientes que ofrece. Al concentrar el abono en la rizosfera maximizará su eficiencia en la absorción de nutrientes y reducirá los desperdicios por la dispersión, además mejorará su estructura y fertilidad del suelo de manera progresiva adicional a lo anterior este proyecto es atractivo económicamente para el agricultor teniendo en cuenta que no se desperdicia

abono siendo esta una solución más eficiente comparado con la competencia. Este enfoque aporta múltiples beneficios como la reducción de contaminación de aguas subterráneas, también prolonga la vida útil del abono del cultivo y facilita su aplicación en las etapas más importantes del desarrollo vegetal.

Descripción del negocio y oportunidad

La agricultura a nivel mundial ha enfrentado en los últimos años desafíos que son derivados del uso intensivo de fertilizantes químicos y prácticas que han comprometido el buen uso del suelo, que afecta también de manera directa la calidad del agua y su biodiversidad. (Montenegro, 2021)

Colombia cuenta con diversidad de climas y suelos, lo que es importante para garantizar una seguridad alimentaria. Cada año, el país importa más de mil quinientos millones de toneladas de insumos químicos, que son usados para corregir las deficiencias nutricionales en el suelo, lo cual afecta principalmente al encarecimiento de los costos de producción. (Bolsa Mercantil de Colombia, 2024b)

En el departamento del Meta los cultivos como el arroz, el maíz, frutales y la palma de aceite son un motor económico fundamental, la pérdida de materia orgánica y la contaminación de fuentes hídricas cobran especial relevancia. Los pequeños y medianos productores, en particular, enfrentan retos para mantener la salud de sus suelos y garantizar rendimientos estables sin sacrificar la sostenibilidad ambiental. (Bolsa Mercantil de Colombia, 2024b)

A lo largo de los años, el uso de fertilizantes químicos ha sido una práctica común en la agricultura, pero su aplicación excesiva puede tener impactos negativos en el medio ambiente y la salud del suelo. (Kunak Sansig Anywhere, 2024)

Se logró evidenciar en diferentes estudios que la agricultura constituye uno de los tres sectores más peligrosos y que más riesgos entraña en todo el mundo, junto con la minería y la construcción. Los trabajadores de la agroindustria sufren algún problema de salud de larga duración o una discapacidad provocados por una enfermedad de riesgo biológico y químico relacionada con su trabajo. (Enríquez Haro, 2021).

En Colombia, la producción de abonos orgánicos procedentes de los lombricultivos es de aproximadamente 95.000 toneladas cifra insignificante frente a la cantidad de fertilizantes químicos que importa el país. (Abonamos, 2020)

De la misma forma, la enorme dependencia del país en lo que respecta al mantenimiento de los suelos para la producción agrícola usando insumos importados, tiene un impacto directo en el costo de los alimentos que se consumen a nivel nacional, ya que situaciones de alta complejidad como la pandemia de COVID-19, y el enfrentamiento que se presenta actualmente entre Rusia y Ucrania, elevan exorbitantemente los precios de la producción y el traslado de las materias primas

necesarias para la producción de los fertilizantes químicos, es por esto que se podría reducir la exposición a los cambios de precios internacionales con la producción del humus de lombriz, lo que aseguraría la disponibilidad de nutrientes en los momentos más difíciles y se fomentaría la autosuficiencia alimentaria (Lozano-Rojas & Vargas-Molano, 2023).

Uno de los sectores más importantes para Colombia es la agricultura ya que por medio de esta se logra abastecer la canasta familiar de más de 50 millones de personas y de igual manera posee una gran influencia en la economía del país, es por esto importante conocer las nuevas alternativas de fertilizantes que sean más amigables con el medio ambiente y que cumplan con las necesidades nutricionales del suelo para un óptimo desarrollo de los cultivos (Hernández Hernández, 2022).

Las grandes industrias de alimentos en Colombia como la del café y el azúcar, han empezado a desarrollar líneas de producción orgánicas en las que se aprovecha la materia orgánica residual del proceso de producción, mitigando la necesidad de aplicación de fertilizantes químicos que hoy en día son escasos con precios elevados (Flórez Quinche y López Moscoso, 2023)

La lumbricultura, es decir, la cría y el manejo de lombrices rojas californianas con el objetivo de la producción del humus de lombriz ha sobresalido como una práctica de alta calidad, que es capaz de transformar residuos orgánicos en abono de alta calidad, lo que contribuye en el desarrollo de sistemas agrícolas respetuosos con el medio ambiente.

La importación de productos químicos y el encarecimiento de los costos de producción nos da a entender la importancia de promover este tipo de soluciones orgánicas ya que apoyaría la vulnerabilidad del sector agrícola frente a la volatilidad del comercio internacional.

Los abonos orgánicos, por otro lado, son una opción más respetuosa con el medio ambiente, ya que están compuestos principalmente por materiales de origen natural, como estiércol, compost, residuos vegetales y otros desechos orgánicos lo que genera un entorno más seguro para el crecimiento del cultivo, ya que los abonos orgánicos ofrecen una liberación de nutrientes más equilibrada, que evita que se sobrecarguen y generen quemaduras en las raíces (Abonamos, 2021).

Lienco CANVAS

Figura 1 *Lienco canvas*



Alcance

Este proyecto se puede definir como el conjunto de actividades necesarias para la producción y comercialización de humus de lombriz, empieza desde la obtención de materia prima orgánico, hasta la entrega del producto terminado al consumidor, para este proyecto excluirémos la fabricación del empaque donde ira el humus, las capsulas, ya que se tercerizará. En esta delimitación se incluye el proceso de recolección de residuos orgánicos como el estiércol, residuos agrícolas, también el proceso de vermicompostaje controlado, el cribado para obtener el humus de alta pureza y el empaque, asegurando la calidad del producto.

La producción se llevará a cabo en una planta piloto de 12 m × 8 m ubicada en la zona del Meta, donde se instalarán vermicomposteras, cribas, mezcladoras y equipos de empaque alineados en un flujo lineal para maximizar la eficiencia operativa. Para la recolección de la materia prima, es decir los residuos, se contempla la adquisición de estos en fincas locales aliadas en un procedimiento continuo de 6 semanas para darle tiempo a las etapas de introducción del producto como son el secada y el acondicionamiento del humus antes del envasado. Asimismo, se implementarán controles estratégicos de humedad, temperatura y PH según los estándares de calidad definidos para garantizar un buen producto, y también se contará con la capacitación del personal encargado y el mantenimiento preventivo de equipos que garanticen la viabilidad técnica.

Para el ámbito de la comercialización, nos enfocaremos en la venta del producto directamente a agricultores, viveros y comercios de insumos orgánicos en el departamento del Meta donde se contará con un sistema de gestión de inventarios sencillo y eficiente para la distribución local. El comportamiento de la demanda dictara si las entregas serán semanales o mensuales empleando transporte propio o tercerizado, además se contará con un inventario mínimo de emergencia que equivalga a una semana de producción para garantizar la continuidad de las ventas y el suministro. Por lo anterior el proyecto queda claramente ligado a la producción y provisión únicamente del humus de lombriz, optimizando procesos y recursos para alcanzar los objetivos de calidad, tiempo y costos definidos.

Estudio del Mercado

Descripción del producto o servicio

Ecohumus del Llano presentará en el mercado un producto innovador: cápsulas biodegradables que contienen lixiviado de humus de lombriz californiana. Estas cápsulas están diseñadas para facilitar la aplicación del fertilizante orgánico, optimizando el contacto con la raíz de la planta y garantizando una liberación controlada de los nutrientes.

La estructura biodegradable de la cápsula permite que el contenido se integre paulatinamente al suelo, lo cual reduce pérdidas y mejora la eficiencia del uso del fertilizante. Cada unidad contiene una dosis precisa que facilita su uso incluso por agricultores con poca experiencia técnica, y evita el exceso o la mala dosificación que puede presentarse con otros métodos. Además de ser amigable con el ambiente, el producto destaca por su facilidad de transporte y almacenamiento. Al estar encapsulado, el lixiviado mantiene su estabilidad por más tiempo y puede distribuirse sin necesidad de envases pesados o refrigeración. Esta solución responde a las necesidades de pequeños y medianos productores que requieren eficiencia, simplicidad y sostenibilidad en su manejo agronómico.

El producto está orientado principalmente a cultivos de hortalizas, frutales y viveros, pero también puede aplicarse en agricultura urbana y ornamental. Gracias a su presentación en cápsulas individuales, el consumidor puede calcular la cantidad exacta a utilizar en función del tamaño del cultivo o del número de plantas, lo que lo hace atractivo tanto para comercializadores mayoristas como para usuarios domésticos.

Análisis del sector industrial

La industria del humus de lombriz en Villavicencio representa una oportunidad atractiva dentro del contexto agrícola del departamento del Meta, gracias al creciente interés por prácticas sostenibles y el uso de insumos naturales en la producción de alimentos. Este tipo de fertilizante orgánico se destaca por su aporte a la salud del suelo y la mejora en la calidad de los cultivos, en un entorno donde la conciencia ambiental empieza a influir en las decisiones del productor y del consumidor.

Con materia prima abundante, bajos costos de producción y un mercado dispuesto a explorar alternativas al fertilizante químico, la empresa puede desarrollarse con una estrategia centrada en la educación, el posicionamiento de marca y la creación de alianzas con actores clave del sector agropecuario. Además, el desarrollo de una industria local de fertilizantes, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y la búsqueda de fuentes alternativas de nutrientes para los suelos son clave para garantizar la seguridad alimentaria del país. bolsa mercantil de Colombia. Se encuentra una necesidad en la industrial de los fertilizantes y la ubicación geográfica de Villavicencio facilita la conexión con zonas rurales productivas y otras regiones del país, permitiendo proyectar el crecimiento del negocio más allá del mercado local.

En Colombia la agricultura depende en gran medida de las importaciones de fertilizantes químicos la cual tuvo un papel importante en 2023 transando alrededor de 1,5 millones de toneladas de fertilizantes químicos según la Bolsa Mercantil Colombiana, ya que el país no produce localmente la materia prima para su fabricación. De hecho entre los meses de enero y septiembre las importaciones crecieron un 2% alcanzando 1.595.604 toneladas lo que sigue evidenciando la dependencia de Colombia a los insumos químicos extranjeros Fondo Nacional de la Papa (Fedepapa), 2024)

En términos de cifras el mercado colombiano de fertilizantes alcanzo 127,66 millones de dólares en 2023 y se proyectara que crecerá a 163 millones de dólares en una década, lo que traería un crecimiento anual de 2,7% aproximadamente.(Tecnicaña, 2024).

Las tendencias del presente apuntan en que a raíz que pasara el tiempo se tendrá una mayor conciencia ambiental y al impulso de tecnologías que ayuden a la liberación controlada que se refiere a la capacidad de los fertilizantes para desprender nutrientes de manera gradual y programada. (Tecnicaña, 2024). Además, el respaldo de políticas como el Plan Nacional de Bioinsumos del Ministerio de Agricultura incentivan la producción y el uso de biofertilizantes que favorezcan la adopción de prácticas sustentables en regiones claves para la agricultura como lo es el departamento del Meta.

En Colombia la competencia está distribuida por grandes distribuidores de fertilizantes químicos los cuales son: *Monómeros Colombo Venezolanos S.A* y *Abonos Colombiano S.A* que son las industrias que controlan actualmente la cadena de suministro tradicional. (*Bolsa Mercantil de Colombia*, 2024a). En términos de productos orgánicos existen productores de humus de lombriz en una escala grande y convencional como *Humus Colombia*, pero ninguno ofrece una

solución similar a las capsulas biodegradables, lo que posiciona este proyecto con una ventaja competitiva.

Definición y análisis del mercado objetivo

El mercado objetivo para Ecohumus está conformado fundamentalmente con los actores del sector agropecuario que buscan soluciones sostenibles y orgánicas para optimizar la fertilidad del suelo. En primer lugar, están los pequeños y medianos agricultores que representan gran mayoría de este mercado con un 80% de representación en las unidades de producción agropecuaria (UPA) en Colombia y enfrentan problemas de acceso a insumos convencionales por su alto costo en el mercado y también al deterioro progresivo de la calidad del suelo.

En segundo lugar, se abarca los productores únicamente orgánicos y agroecológicos certificados que requieren de insumos 100% naturales para toda su producción y mantener una demanda creciente de alimentos libres de agroquímicos. Este mercado incluye viveros, horticultores, huertas de alto valor donde trabajan en espacios que necesitan de alta precisión en la nutrición vegetal y jardineros urbanos.

Finalmente, asociaciones campesinas, junto con agencias agrícolas que conforman un canal estratégico para la adopción de innovaciones como las capsulas de humus de lombriz, gracias a su capacidad para llegar a productores dispersos.

Análisis de la competencia

En el mercado Colombiano de fertilizantes los principales competidores de Ecohumus vienen del sector químico, ya que históricamente este lo ha dominado por grandes importadores y fabricantes (Rodríguez, 2024). Según la bolsa mercantil de Colombia, Monómeros Colombo Venezolanos S.A y Abonos Colombianos S.A concentra gran parte de las importaciones de fosfato y potasio cubriendo el 60% del volumen total del mercado nacional de fertilizantes químicos e inorgánicos (*Bolsa Mercantil de Colombia*, 2024a).

Estas empresas ofrecen productos de liberación inmediata y precios competitivos con altos impactos negativos ambientales y dependiendo de precios internacionales.

En el contexto orgánico existen productores de humus de lombriz a escala convencional como Confiabonos, Fertiorganicos del llano y Biofertilizantes Ecoorganik, entre otros

distribuidores terciarios, sin embargo, no cuentan con tecnologías de liberación controlada por lo que sus productos suelen tener desperdicios, falta de efectividad por la lixiviación o requieren de dosis grandes para lograr los resultados. Es por esto que Ecohumus se diferencia por su capsula biodegradable de microdosificación localizada, diseñada para liberar el humus directamente en el área de alto impacto para maximizar la eficiencia nutricional.

Tabla 1 *Clientes y Mercado*

CLIENTE OBJETIVO	Mercado libre	Homecenter	Confiabonos	Fertiorganicos del llano	ECOHUMUS
	Personas interesadas en el abono orgánico				
PRODUCTO	Humus de lombriz solido venta por 1 kg	Humus de lombriz solido venta por 10 kg	Humus de lombriz solido venta por 2 kg	Humus de lombriz liquido por litros	Humus de lombriz liquido en capsulas
FORTALEZAS	Alcance masivo, variedad logística	Marca fuerte, cobertura nacional	Centrados en el agro, reputación rural	Producción local, Enfoque orgánico	Marca ecológica, diferenciación de envase del producto
DEBILIDADES	Calidad variable sin marca propia	No especializado, precios altos	Débil presencia digital	Visibilidad limitada fuera del departamento	Capacidad limitada
MARKETING	Pauta digital	Publicidad tradicional	Relacional, B2B, ferias	Marketing local	Marketing de contenido verde, redes, storytelling

Análisis de canales de distribución

Para determinar cuáles son los mejores canales de distribución para la empresa Ecohumus del llano es crucial hacer un análisis de los diferentes tipos de canales de distribución que se podrían utilizar. La empresa Ecohumus del llano está localizada en el departamento del meta más específicamente en Villavicencio, al ser el meta uno de los departamentos con mayor potencial agrícola es necesario contar con canales de distribución que saquen el máximo provecho de la ubicación estratégica para alinearse tanto con las características del mercado local como las diferentes alternativas agrícolas que la región ofrece.

La venta directa será de los canales más relevantes para la empresa Ecohumus ya que permitirá establecer una relación más directa con los agricultores y productores de la región que constituyen el mercado objetivo, dándoles a conocer de primera mano los beneficios que tiene este abono orgánico para los diferentes cultivos. Para una venta directa los mejores establecimientos serían viveros, tiendas agrícolas, distribuidores de insumos y cooperativas agrícolas.

La venta online será un canal de distribución que abrirá las puertas del mercado para Ecohumus, el creciente interés de productos orgánicos y sostenibles con el medio ambiente dará a conocer a Ecohumus como una empresa cercana para el departamento en la producción de dicho abono orgánico, aunque el acceso a internet no está presente en todo el departamento el comercio electrónico está en un constante crecimiento en Colombia, dando a conocer el proyecto no solo de manera departamental sino nacional. Las estrategias para los canales estarían dadas como el desarrollo propio de una tienda online y las plataformas de comercio electrónico locales.

Definición y análisis de estrategias de precio

Una estrategia de precios para los productos ofertados de Ecohumus es un componente fundamental en el estudio de mercado, ya que el precio influye directamente en la percepción de valor del producto, para Ecohumus se plantea una estrategia de precios competitivos con un valor agregado, el comercio de humus de lombriz californiana en el departamento aun es muy pequeño, en primera instancia para el proyecto se dará que los precios de los productos deberán ser accesibles para el mercado objetivo es decir, los pequeños y medianos agricultores, en el momento de hablar sobre la accesibilidad es necesario entender que se establecerán precios que sean competitivos con el mercado tradicional de fertilizantes sin comprometer la rentabilidad ni viabilidad del proyecto, es necesario agregar que la ventaja competitiva con los otros abonos radica en el valor ecológico que da el Ecohumus a los beneficios del suelo y el medio ambiente.

Las estrategias estarán dadas por, precios diferenciados por segmento y volumen. para los clientes minoristas se darán productos en presentaciones de menor cantidad a un precio accesible, para los clientes mayorista como asociaciones campesinas o productores agroindustriales se ofrecerá precios preferenciales por el volumen, fomentando compras más grandes y estableciendo relaciones a largo plazo, con estas estrategias de precio lo que se busca es generar un mayor margen de ganancia y que la percepción de valor del producto para el mercado objetivo sea la correcta. El

primer producto que se lanzará a la merca en la empresa Ecohumus será un empaque que cuenta con 10 capsulas que en su totalidad contienen 5 litros del humus de lombriz y que tendrá un costo inicial para el mercado de 30.000 pesos colombianos.

Definición y análisis de estrategias de promoción

La estrategia de promoción para la empresa Ecohumus debe centrarse principalmente en generar conciencia y educar al consumidor sobre todos los beneficios que tiene este abono orgánico y sus principales diferencias con los abonos sintéticos utilizados tradicionalmente, dicho esto se debe optar por una promoción integral utilizando tanto canales tradicionales como digitales, con un enfoque en las características del abono y sus consecuencias positivas en valores de sostenibilidad y salud del suelo.

La estrategia de promoción seleccionada será el marketing de contenido, esta estrategia estará dada por la creación de material informativo sobre el humus de lombriz, en el cual se hablará de sus beneficios, de cómo se obtiene, de cuál es su manual de uso y de sus características, este contenido será difundido principalmente a través de redes sociales (Facebook, Instagram, YouTube) y en la página web oficial de la empresa, este tipo de contenido tiene como valor agregado la interacción con los clientes por las plataformas y fortalece la fidelización y la imagen de la marca. Este marketing de contenido se impulsará con publicidad pagada, con anuncios segmentados en redes sociales que permita que el contenido llegue al público objetivo, como agricultores, viveristas y emprendedores del agro.

Definición y análisis de estrategias de comunicación

La estrategia de comunicación necesaria para la empresa Ecohumus se debe construir alrededor de los valores representados por la empresa, que serían el respeto por la tierra, la regeneración del suelo y el cuidado de plantas de formas saludables.

En el ámbito virtual Ecohumus le apuesta a las plataformas masivas como Instagram, Facebook y TikTok desarrollando contenido orientado a la educación ambiental, enseñando a los usuarios de la empresa como se debe utilizar el producto de Ecohumus y mostrándoles los diferentes beneficios que tiene la jardinería orgánica. En el marketing virtual se compartirán

publicaciones con fotografías de las diferentes presentaciones del producto, videos tutoriales y consejos prácticos sobre este tipo de jardinería, este contenido no solo buscara informar sino que se busca generar una conexión emocional con el público cada vez más interesado en la sostenibilidad y el autocultivo, en la cual se podrían utilizar slogans cortos como “Cuidamos la tierra que te alimenta” “Transformación de residuos en vida” para así crear para los espectadores una identidad de marca. Otro aspecto relevante para las estrategias de comunicación estaría dado de manera virtual por el WhatsApp Business que es una herramienta de comunicación que permite una interacción directa, ágil y cercana para resolver dudas puntuales sobre el producto, esto permitirá una fidelización de marca al tener un contacto más cercano con los diferentes clientes.

En cuanto la estrategia física Ecohumus realizada una comunicación directa con sus clientes por medio de ferias ecológicas, eventos agrícolas, mercados campesinos y puntos de venta en tiendas agroecológicas. Estos espacios físicos son importantes para dar a conocer la marca y para su fidelización puesto que por medio de estos se hace una construcción de confianza, en estos contextos la finalidad no es solo la venta sino también la educación, en los cuales se explican cómo se elabora el humus, sus beneficios para la salud del suelo, y se da una orientación específica para los diferentes tipos de cultivos. Este tipo de estrategia genera cercanía a diferencia de los grandes distribuidores de humus.

En términos generales la comunicación de Ecohumus busca combinar el contacto humano con el alcance digital, esto ha sido creando una estrategia de comunicación eficaz, honesta y coherente con su propósito ecológico, esto se vuelve un diferenciador de la marca puesto que Ecohumus apuesta a un discurso enfocado en la regeneración ambiental y la vida sostenible.

Pronóstico de la demanda

Con base en los resultados de 171 encuestas, se puede estimar una demanda mensual para Ecohumus, ya que la mayoría de los participantes fertiliza sus cultivos cada quince días, cultiva principalmente frutales y expresó intención de adquirir el producto una vez al mes. Una parte importante del público conoce el humus de lombriz y estaría dispuesto a pagar entre \$10.000 y \$15.000 por un paquete de 10 cápsulas, prefiriendo presentaciones en dosis individuales. Además, suelen comprar en tiendas agropecuarias y manifestaron interés en recibir información por WhatsApp, lo que nos indica cuales son los canales de comunicación predilectos por los usuarios

de Ecohumus. Estos elementos permiten estimar un volumen de demanda inicial y orientar decisiones comerciales como el precio, la presentación y la estrategia de distribución, dando información precisa sobre el público objetivo.

Figura 2 *Diagrama Circular Pregunta 1 (Encuesta)*

¿Con qué frecuencia fertilizas tus plantas o cultivos?
171 respuestas

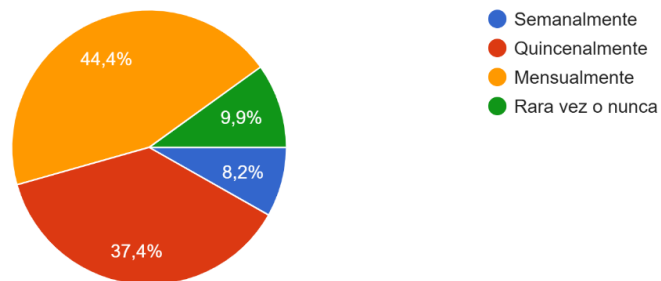


Figura 3 *Diagrama Circular Pregunta 2 (Encuesta)*

¿Qué tipo de plantas cultivas principalmente?
171 respuestas

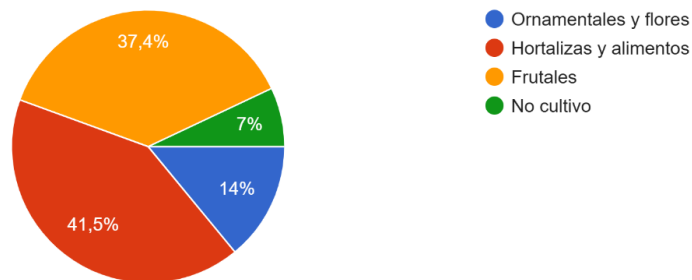
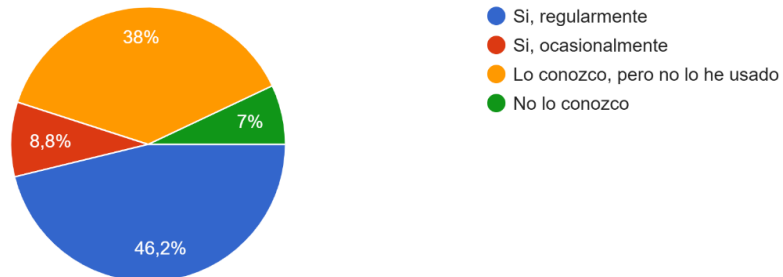
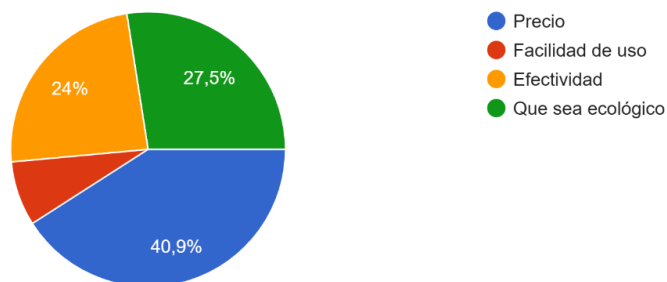


Figura 4 *Diagrama Circular Pregunta 3 (Encuesta)*

¿Has utilizado fertilizantes orgánicos como el humus de lombriz antes?
171 respuestas

**Figura 5** *Diagrama Circular Pregunta 4 (Encuesta)*

¿Qué factores valoras más al comprar un fertilizante?
171 respuestas

**Figura 6** *Diagrama Circular Pregunta 5 (Encuesta)*

¿Con qué frecuencia comprarías un producto como Ecohumus?
171 respuestas

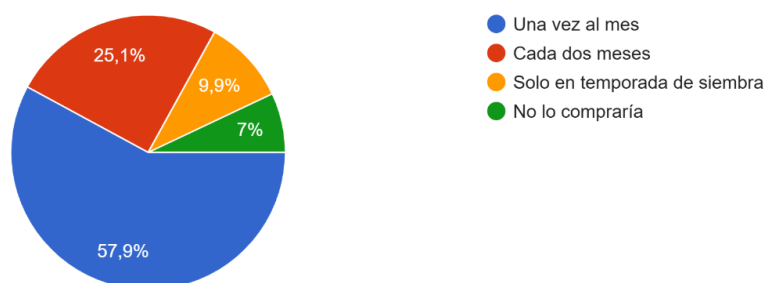
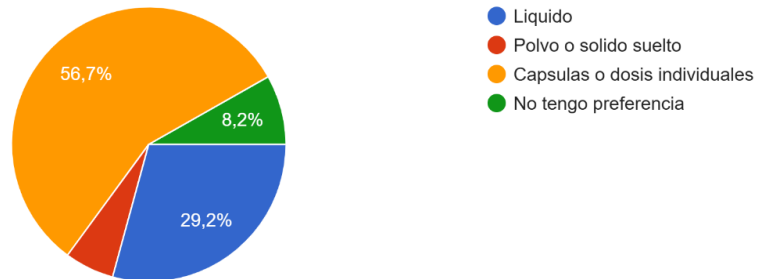
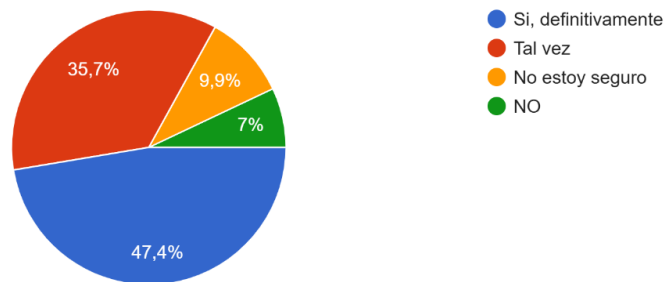


Figura 7 *Diagrama Circular Pregunta 6 (Encuesta)*

¿Qué presentación te resulta más conveniente?
171 respuestas

**Figura 8** *Diagrama Circular Pregunta 7 (Encuesta)*

¿Estarías dispuesto(a) a probar un fertilizante orgánico en cápsulas?
171 respuestas

**Figura 9** *Diagrama Circular Pregunta 8 (Encuesta)*

¿Dónde sueles comprar productos para tus plantas o cultivos?
171 respuestas

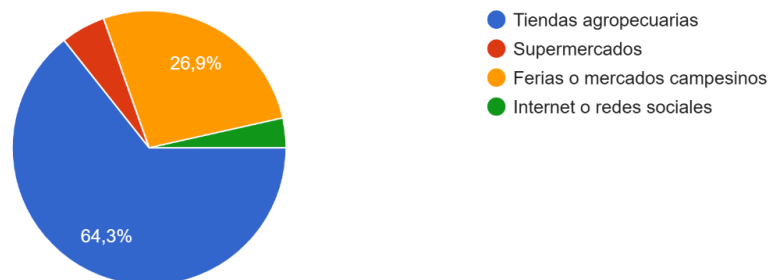
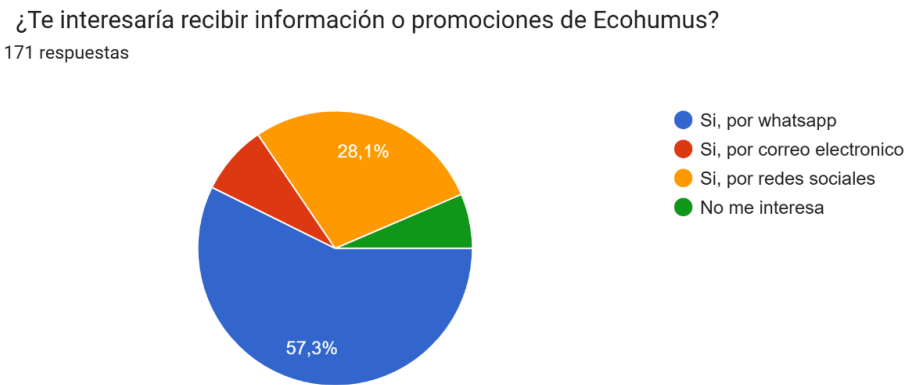


Figura 10 Diagrama Circular Pregunta 9 (Encuesta)



Los supuestos para la proyección estarán dados por: una producción inicial de 250 empaques, con una tasa de crecimiento anual del 10%, en cada empaque habrá un total de 5 litros de humus de lombriz divididos en 10 capsulas. Cada empaque de capsulas que tiene en total 5 litros y se venderá por un total de 30.000 pesos colombianos

Tabla 2 Promoción

Mes	Ventas (empaques)	Litros vendidos (5 L c/u)	Ingreso estimado (COP)
Enero	250	1.250	\$ 7.500.000
Febrero	250	1.250	\$ 7.500.000
Marzo	250	1.250	\$ 7.500.000
Abril	250	1.250	\$ 7.500.000
Mayo	250	1.250	\$ 7.500.000
Junio	250	1.250	\$ 7.500.000
Julio	250	1.250	\$ 7.500.000
Agosto	250	1.250	\$ 7.500.000
Septiembre	250	1.250	\$ 7.500.000
Octubre	250	1.250	\$ 7.500.000
Noviembre	250	1.250	\$ 7.500.000
Diciembre	250	1.250	\$ 7.500.000
TOTAL	3.000	15.000	90.000.000

Con un punto de partida de 250 empaques vendidos en enero y un crecimiento sostenido del 10% anual, el proyecto EcoHumus 2025 proyecta para su primer año una venta total de 3.000 empaques, equivalentes a 15.000 litros de humus de lombriz californiana. A un precio unitario de \$30.000 COP por empaque, los ingresos anuales estimados alcanzan los \$90.000.000 COP, reflejando una tendencia positiva de crecimiento y consolidación del producto en el mercado.

Marketing Mix

Figura 11 Las 4Ps del Marketing



Estudio técnico

Análisis de proveeduría

Tabla 3 *Materia Prima*

Insumo / Materia prima	Descripción
Lombriz roja californiana (<i>Eisenia foetida</i>)	Principal agente biológico para producir el humus. 100 unidades por 20.000 pesos colombianos
Residuos orgánicos preseleccionados	Restos vegetales, estiércol bovino, fibra de coco, café, etc. (materia prima para compostaje/vermicompostaje). Alianzas sin costo monetario
Sustratos complementarios	Aserrín, bagazo de caña o viruta (para controlar humedad y mejorar textura). 25 kilos de aserrín, bagazo o viruta por un estimado de 40.000 pesos colombianos
Cápsulas biodegradables	Cápsulas de almidón vegetal u otro material compostable para dosificar el producto. 1000 capsulas por un valor de 80.000 pesos colombianos.
Empaque	Bolsas kraft, cajas reciclables, etiquetas adhesivas, códigos QR, instructivos. 48 unidades por un estimado de 15.000 pesos colombianos
Elementos de producción	Bandejas de cría, tamices, herramientas de compostaje, guantes, balanzas. Varía según capacidad de producción.

Tabla 4 *Proveedores*

Tipo de insumo	Proveedores potenciales / alianzas
Lombriz californiana	Criadores locales certificados, viveros, o criaderos regionales como Confiabonos, MercadoLibre, Sembramos y Fertiorganicos del llano
Estiércol / residuos orgánicos	Fincas ganaderas y agrícolas aliadas, cooperativas rurales, plazas de mercado locales.
Cápsulas biodegradables	Fabricantes de envases ecológicos se pueden encontrar en Mercado libre o Amazon.
Empaques y etiquetas	Diseñadores gráficos locales como Julio imprentas o Decals graphic Villavicencio
Transporte y logística	Transportadores independientes, Rappi Entregas, empresas de logística liviana regional.

Estudio de requerimiento de maquinaria, equipos y tecnología

Para la primera fase de producción del humus, se necesitará de una vermicompostera de 39L que permitirá transformar residuos orgánicos en un abono natural de alta calidad lo cual será de gran importancia para una calidad homogénea. Para incrementar el volumen de compostaje a

nivel semiindustrial se contará también con compostera giratoria metálica JK-270 lo que ayudará a que disminuya la huella de carbono ya que esto reduce la presión sobre los rellenos sanitarios, produce abono de alta calidad y cuida el medio ambiente.

Finalmente, para proveer la materia prima orgánica se contratarán big bags de compost certificado que se utilizarán para almacenar y transportar el abono de forma segura y eficiente y vermicompost en big bang de 1000L. Estas alianzas aseguraran un flujo estable de materias primas y equipos.

Se presentará una matriz en donde se especificará el nombre del equipo que se necesita, con su descripción, función y precio aproximados.

Tabla 5 *Maquinaria*

Activo / Categoría	Descripción y función	Precio aproximado (COP)	Vida útil (años)	Tasa de depreciación anual	Depreciación anual (COP)
Vermicompostera Zewa 39 L	Sistema modular de 3 niveles en madera inmunizada, ideal para la cría de lombriz roja californiana y recolección de lixiviados.	261.250	10	10%	26.125
Compostera automatizada TC-250 – Segunda mano	Equipo industrial automatizado para procesar hasta 250 kg de residuos orgánicos en 24 h con control de mezcla, temperatura y aireación.	7.000.000	10	10%	700.000
Selladora al vacío Food Saver FM2000	Selladora compacta con sistema de succión y sellado térmico, compatible con bolsas de hasta 30 cm.	828.000	10	10%	82.800
Big Bags de compost 1 m ³	Sacos de polipropileno resistentes para almacenamiento y transporte de compost.	60.000	5	20%	12.000
Big Bag de 1000 L	Contenedor flexible de gran capacidad para almacenamiento de materiales a granel.	70.000	5	20%	14.000
Computador de escritorio (PC + monitor + periféricos)	Uso administrativo para control de producción, inventario y contabilidad.	4.000.000	5	20%	800.000

Activo / Categoría	Descripción y función	Precio aproximado (COP)	Vida útil (años)	Tasa de depreciación anual	Depreciación anual (COP)
Impresora multifuncional (Epson/HP)	Escaneo, impresión de etiquetas, facturas y documentos administrativos.	850.000	5	20%	170.000
Escritorio de madera + silla ergonómica	Puesto de trabajo administrativo.	1.200.000	10	10%	120.000
Archivador metálico 4 gavetas	Almacenamiento físico de documentos y facturas.	700.000	10	10%	70.000
Estantería metálica industrial	Organización de insumos y productos terminados.	600.000	10	10%	60.000
Ventilador industrial de piso	Ventilación y control de temperatura en el área de compostaje.	500.000	10	10%	50.000
Herramientas menores (baldes, bandejas, guantes, tamices)	Implementos de apoyo operativo y mantenimiento general.	300.000	5	20%	60.000
TOTALES		16.619.250			2.164.925

Descripción del proceso productivo o del servicio

Para describir el proceso productivo de Ecohumus necesitamos dividirlo en dos etapas, la primera que es la producción del humus de lombriz y la segunda que es la encapsulación del humus en las capsulas biodegradables. En la primera etapa, se transformará la materia orgánica en el humus de lombriz mediante un sistema de vermicompostaje controlado, el cual se aprovechará de la actividad de la lombriz roja californiana que es una gran aliada para descomponer residuos vegetales, estiércol y otros orgánicos. En la segunda fase, el humus que es el resultado de la descomposición de los residuos por las lombrices se mezclará con agentes biopolímeros y se procederá a la encapsulación por llenado semiautomático obteniendo las capsulas de liberación controladas. Se presentarán los pasos que se necesitan para llevar a cabo estas dos etapas, donde se presentaran diferentes aspectos relevantes en el proceso.

Producción de humus de lombriz

1. Recolección y preparación de sustrato

Aquí se recopilarán los residuos orgánicos como estiércol de bovinos, hojas secas y restos de cultivos y cosechas mezcladas para pasar al precompostado durante 1-2 semanas lo que servirá para reducir patógenos y mantener estable la materia orgánica. Para que las lombrices empiecen a hacer trabajo de descomposición se debe triturar el abono junto con sus residuos en partículas de 1-2cm lo que mejorara la ventilación, comodidad y ayudara a la penetración de las lombrices.

2. Carga y diseño de la cama

La cama en este contexto es la capa de sustrato en la que vive, se alimentan y reproducen las lombrices dentro del sistema, la cual debe mantener una densidad en lo posible de 1kg de lombriz por m² para asegurar un alto rendimiento en la descomposición. Además de esto, se recomienda un espesor de 15-20cm para mantener un balance adecuado entre la materia orgánica y la circulación del aire y humedad.

3. Mantenimiento de condiciones optimas

Para garantizar un buen desarrollo de las lombrices dentro del abono, se debe mantener una temperatura entre 18 y 25 grados, lo cual en las condiciones de Villavicencio seria en una zona donde no le caiga el sol directamente. Cada 3-5 días se debe hacer un proceso de aireación mediante volteos suaves de la cama.

4. Alimentación periódica

Se debe tener un gran volumen de sustrato, ya que cada 3-4 días se debe alimentar la cama con nuevas capas de sustrato, garantizando que la cantidad no exceda el 50% del volumen de la cama existente, lo que evita malos olores y acumulación excesiva del humus. Se utilizan dos tipos de mezclas, una de residuos verdes (restos de frutas y verduras, posos de café usados, cascara de huevo trituradas) que sean preferiblemente ricos en nitrógeno y otros que son residuos marrones que sean preferiblemente ricos en carbono (hojas secas trituradas, cartón sin tinta cortado en tiras, aserrín limpio).

5. Criba y separación del humus

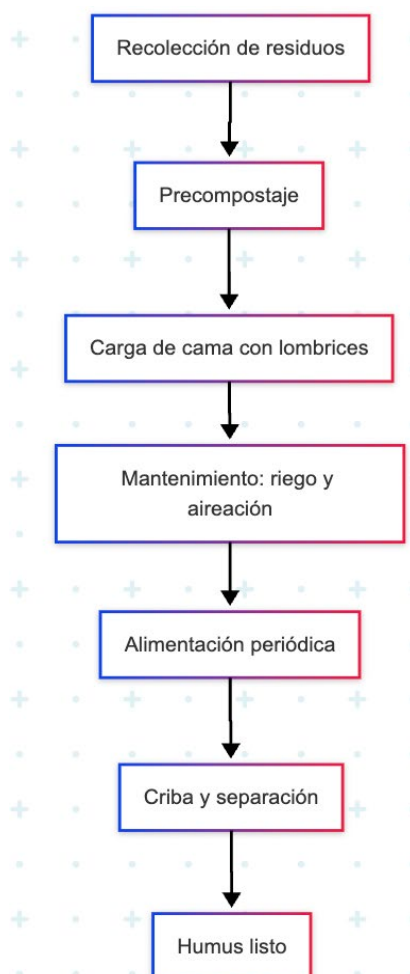
Después de 6-8 semanas del vermicompostaje, el material se criba que consiste en separar el humus fino utilizando una malla o criba para obtener el producto final más homogéneo y libre de impurezas. Después de recuperar las lombrices que queden retenidas por la criba para reintegrarlas a un nuevo lecho; la malla debe tener 0,5mm para separar las lombrices y los fragmentos no degradados por el humus fino. Las lombrices se recogen manualmente o mediante

un separador de vibración. Por consiguiente, el humus se deja madurar 2-3 días para estabilizar su microbiota antes de su uso.

6. *Empaque y distribución*

Una vez el humus este estabilizado se procederá a envasar en big bags donde conservaran su humedad y evitar la contaminación. Después, se dosificará en bolsas selladas de 5L de humus, de manera que el usuario recibe el producto en envase compacto y listo para su aplicación. Cada recipiente tiene un sistema de cierre hermético y una etiqueta que indica la fecha del envasado, lote de producción y sus respectivas instrucciones de uso garantizando así la conservación de las propiedades biológicas y un factor importante es que facilita el transporte y almacenamiento. Asimismo, esta modalidad de empaquetamiento es susceptible a la adaptación de las necesidades del cliente, es decir se puede modificar la cantidad de los envases con respecto a las necesidades del usuario.

Figura 12 *Diagrama de Flujo de Proceso*



Diseño y análisis de la capacidad de producción

Para el diseño de la capacidad de producción se organizará primeramente en unidades de vermicompostaje. En cada una de estas unidades mencionadas anteriormente se mezcla la materia orgánica recolectada, ya precompostado con lombrices rojas californianas. Se mantendrá en promedio alrededor de 1kg de lombriz por m² de lecho y un espesor de sustrato que es el grosor de la capa de material orgánico colocado sobre las camas, el cual tendrá un grosor de 15-20cm para asegurar una buena ventilación y retención de humedad. Estos ciclos tienen una duración de 8 semanas aproximadamente en el cual periodo tras periodo el producto se tamiza con mallas de 0,5mm para separar el humus fino de los residuos sin degradar, dejándolo listo para envasar.

Hablando en condiciones normales, en las que se maneja una operación continua, cada módulo de 39L rinde aproximadamente 5,7L de humus por semana, lo que nos representa un rendimiento cercano al 40% en peso respecto a los residuos iniciales de unos 14kg. Lo que se necesita para alcanzar un volumen mensual esperado de 1000L bastaría con 36 módulos instalados en un área de 14m², de modo que cada semana un tercio de los módulos este en fase de carga, otra tercera parte en mantenimiento y la última cribando.

Como una visión al futuro se podrían implementar nuevas ideas como un sistema modular de mayor escala, como el desarrollado por Agrosavia, los cuales procesan hasta 7000kg de material orgánico en 25m² por ciclo, lo que da una producción de 2.800kg en cada vuelta del equipo, es decir que si se cuentan con tres ciclos mensuales equivalen a 8400kg de humus mensuales, que son suficientes para abastecer la demanda local. Es por esto que si se logra obtener la criba motorizada se tendrá una capacidad mínima de 150kg/h, una sola unidad cubriría la demanda.

Diseño y análisis de planta

El diseño de la planta de producción cuenta con sus 12 m de largo por 8 m de ancho, lo que permite un flujo lineal que conecta de manera natural cada una de las etapas del proceso, desde el vermicompostaje hasta el empaque final. Al disponer las cuatro bancadas de vermicompostera junto a la pared oeste y situar inmediatamente a su derecha el área de cribado, se reducen al mínimo los desplazamientos de material fresco hacia el tamiz y el retorno de lombrices para su reciclaje, lo cual agiliza la operación diaria y evita cuellos de botella en el arranque de cada jornada.

La posición de la mezcladora industrial en la franja intermedia de la planta, con un pasillo

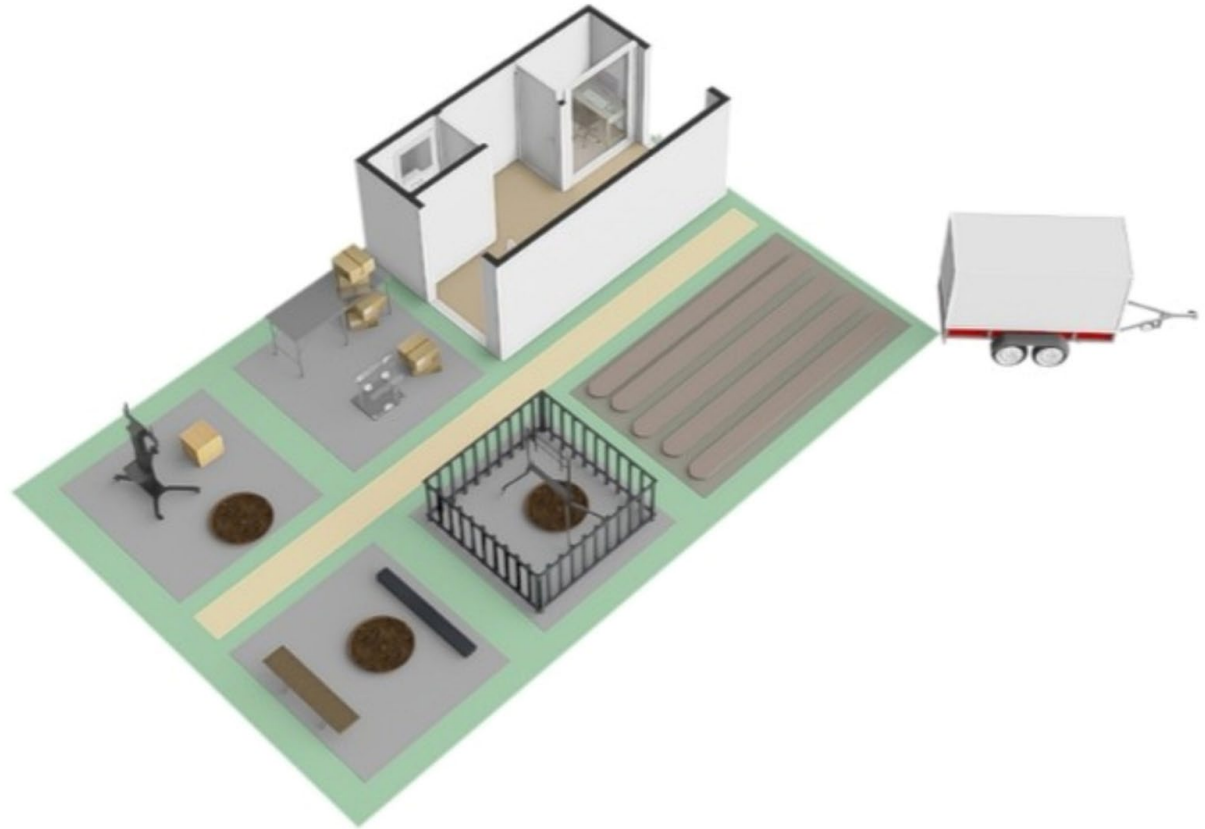
dedicado de un metro de ancho, garantiza que el humus crudo y el biopolímero fluyan directamente desde el cribado, sin interferir con el tránsito de personal o con el almacenamiento de big bags. Esto nos ayuda a tener una movilidad interna continua, ya que la materia prima lista para mezclar no necesita transporte a áreas lejanas, lo que nos ayuda reducir el riesgo de desperdicios y así garantizamos el uso de todo el espacio disponible.

Para la máquina de encapsulación se coloca estratégicamente justo encima de la mezcladora, esto para introducir una verticalidad en el proceso que facilita el movimiento inmediato de la mezcla a la zona de llenado, lo que minimiza manipulaciones innecesarias. Para reducir la posibilidad de contaminación del área de servicio se tiene un pasillo que conecta con la zona de mantenimiento y limpieza, y que también cumple con los requisitos establecidos.

En la zona de almacenamiento que queda en la esquina inferior, al oeste de la planta, se utilizara para ubicar estanterías de big bags y materias primas que estén listas para su uso, también cuenta con vestíbulo, punto de lavado que están ubicados en la puerta sur, lo que garantiza que todo el personal y los insumos entren y salgan garantizando un flujo controlado.

Figura 13 *Distribución de Planta en 2D*



Figura 14 *Distribución de Planta en 3D*

Plan de producción

Este plan de producción se fundamenta en la estrategia Make to stock que plantea la producción donde los productos se fabrican en anticipación de la demanda en lugar de

producirse solo después de recibir un pedido, lo que logra mantener un inventario suficiente para responder de forma inmediata a la demanda proyectada aproximadamente de 10.000, que no se refiere a que esta sea nuestra demanda proyectada, sino que esa es la capacidad máxima del equipo que se tiene. Para lograr esto, usaremos un sistema que funcionara de forma manual y sencilla de hará la planificación de los materiales requeridos en donde se calculara las cantidades de humus necesarios.

Para la coordinación con los proveedores y demás recursos, se seguirán el plan de trabajo de ciclos semanales donde al inicio de cada semana se recibe y almacena el humus de lombriz proveniente de la Finca el Madrigal en el departamento del Meta, asegurando tener entregas justo

a tiempo para evitar sobre stocks. Al mismo tiempo se coordinarán las big bags y empaques para el sellado al vacío del producto terminado.

Para la validación de la capacidad real y poder mencionar la variabilidad que se puede presentar al proceso, se recurre a una simulación que permita generar un número determinado de iteraciones de tiempos de ciclo en la que se evidenciara el tiempo aproximado en que tarda cada capsula en generarse.

El seguimiento de la producción y de los niveles de inventario se realiza mediante tablas dinámicas y gráficos de Gantt sencillos, que muestran día a día los lotes en curso, las existencias de materia prima y el cumplimiento de las órdenes; de esta forma, es posible detectar con antelación cualquier desviación y ajustar las órdenes de compra o a asignación de mano de obra.

Costeo de producción

El cálculo de los costos de producción de un lote mensual de humus de lombriz par de considerar que los residuos orgánicos, como estiércol y desechos de cocina, que suelen obtenerse sin remuneración directa, pues muchas fincas los generan y, de hecho, evitan así costos sanitarios. Esto hace que el insumo principal no represente un gasto monetario, concentrando el análisis en los elementos que sí implican inversión.

La remuneración de un operario que dedica diariamente dos horas al riego mezcla y cribado de los módulos de vermicompostaje se basa en el salario mínimo de 2025 en Colombia, fijado en 1 423 500 pesos mensuales. Al pactar este costo en una jornada reducida a medio tiempo el costo laboral es aproximadamente 712.000 pesos; este operador es suficiente para manejar la alimentación, el control de humedad y la separación del humus en un volumen de hasta 44 módulos semanales de 39 L cada uno, garantizando la producción de alrededor de 1500 L de humus al mes. Adicionalmente, se reajuste adicional sobre los costos directos que es mano de obra para cubrir gastos indirectos como suministros menores, mantenimiento de herramientas, administración y servicios generales lo cual equivale a 250.000 pesos mensuales.

Estructura legal – jurídica

La estructura societaria que se escogió la Sociedad por Acciones Simplificada (SAS), ya que es la opción que más se ajusta a nuestra necesidad, sencilla flexible y adecuada para emprendimientos. Esto nos permite que los dos socios fundadores Mateo León y Santiago Gómez Grajales participen en esta sociedad por partes iguales (50% - 50%) garantizando equidad en la toma de decisiones.

Esto se constituirá mediante un documento privado inscrito en la cámara de comercio de Villavicencio lo que nos otorgará la matrícula mercantil y personería jurídica. Después, se realizará la documentación adecuada con la DIAN para obtener el Registro Único y Tributario y el número de identificación tributaria (NIT).

En materia de licencias comerciales, Ecohumus deberá tramitar

- Concepto de uso de suelo, expedido por la secretaria de planeación municipal o curaduría, lo cual confirmara la viabilidad de la actividad económica
- Licencia de funcionamiento municipal que habilite la apertura legal del establecimiento
- Concepto sanitario de la secretaria de salud municipal que valide las condiciones de higiene y salubridad en el área de producción y almacenamiento
- Certificado de cuerpo de bomberos

Respecto a la normativa ambiental, la actividad propuesta no requiere licencia ambiental, ya que no genera un impacto significativo en el ecosistema. Sin embargo, Ecohumus debe cumplir con los lineamientos generales de gestión ambiental, como la adecuada clasificación y disposición de residuos, el control de ruidos y emisiones de vehículos, y el uso responsable de agua y alcantarillado. En el departamento del Meta, la autoridad ambiental competente es Cormacarena, entidad encargada de la vigilancia y el control de estas disposiciones.

En cuanto a la normatividad técnica, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) será la entidad encargada de regular y certificar la producción y comercialización del fertilizante orgánico. Además, se deben cumplir con las normas técnicas nacionales relacionadas con el etiquetado, rotulado e información al consumidor. Para el transporte, se garantizará que los vehículos cuenten con SOAT, revisión técnico-mecánica vigente y licencias de conducción acordes a la categoría del automotor.

Por último, en el ámbito laboral, la empresa deberá afiliar a sus trabajadores al sistema de seguridad social (salud, pensión y riesgos laborales), garantizar el pago de prestaciones sociales y adoptar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) simplificado, de acuerdo con lo exigido por la Resolución 0312 de 2019 para microempresas.

Planeación estratégica

Misión, visión y valores

- Misión: Desarrollar y comercializar fertilizantes orgánicos en cápsulas biodegradables que mejoren la fertilidad del suelo, reduzcan el impacto ambiental y generen valor económico y social en la región del Meta, promoviendo prácticas agrícolas sostenibles.
- Visión: Ser la empresa líder en soluciones orgánicas para la nutrición de cultivos en los Llanos Orientales, reconocida por su innovación, calidad y contribución a la soberanía alimentaria.
- Valores: Sostenibilidad, innovación, calidad, responsabilidad social y transparencia.

Análisis interno y de capacidades DOFA

Fortalezas

- Producto innovador (cápsulas biodegradables) con ventajas ambientales y prácticas.
- Uso de residuos orgánicos locales reduce costos y fomenta la economía circular.
- Equipo con conocimientos técnicos en procesos biológicos y manejo de cultivos.

Debilidades

- Empresa emergente con recursos financieros limitados.
- Falta de proveedores de material biodegradable para las cápsulas.

Oportunidades

- Tendencia creciente hacia la agricultura sostenible y el uso de biofertilizantes en Colombia.
- Políticas y lineamientos de gestión ambiental (Cormacarena, ICA) que favorecen productos orgánicos.
- Posibilidad de alianzas con viveros, cooperativas y asociaciones campesinas para ampliar el alcance regional

Amenazas

- Presencia de grandes competidores del sector químico e importadores con precios bajos y alto posicionamiento en el mercado

- Productores locales de humus de lombriz (Confiabonos, Fertiorgánicos del Llano, Biofertilizantes Ecoorganik) que ya tienen presencia, aunque sin la innovación de cápsulas.
- Riesgo de dependencia de precios internacionales de fertilizantes que pueden afectar percepción de valor del producto.

Cuadro de mando integral

Perspectiva	Meta	Indicadores claves (KPI)	
Financiera	Tener un margen de beneficio positivo	$KPI = \frac{\text{Ingresos totales} - \text{Costos totales}}{\text{Ingresos totales}} \times 100$	Margen de beneficio
Clientes	Posicionar la marca y fidelizar agricultores	$KPI = \frac{\text{Ventas de EcoHumus en la región}}{\text{Ventas totales de fertilizantes orgánicos en la región}} \times 100$	Participación en el mercado regional
Procesos internos	Optimizar producción y calidad	$KPI = \frac{\text{Litros de humus obtenidos}}{\text{Kg de residuos utilizados}} \times 100$	Eficiencia de conversión de residuos a abono
Aprendizaje y crecimiento	Innovación y talento humano	$KPI = \frac{\text{Número de trabajadores capacitados}}{\text{Número total de trabajadores}} \times 100$	Personal capacitado en agricultura ecológica

Objetivos estratégicos (corto y mediano plazo)

Estos objetivos se han creado teniendo en cuenta la naturalidad del proyecto como emprendimiento en etapa inicial, con un alcance local en el departamento del Meta. En este sentido se plantean metas de corto y mediano plazo que busquen garantizar la viabilidad y el crecimiento de la empresa, dándole prioridad al escalamiento del producto en el mercado, la generación con alianzas locales y la consolidación de la marca.

Objetivos a corto plazo (6-12Meses)

- Lanzamiento y validación local del producto con lo que buscamos lograr la introducción exitosa de las capsulas de humus en el mercado principal del departamento del Meta. Esto implica la venta de al menos 250 empaques en tiendas agrícolas. Para obtener una validación más precisa se hará una retroalimentación de los primeros clientes mediante encuestas donde se espera tener un índice de satisfacción mayor al 80% para el final de este periodo con el fin de confirmar la aceptación y eficacia del producto en condiciones reales.
- Presencia y marketing digital inicial con lo cual se establecerá una presencia digital activa de Ecohumus del Llano en los próximos 6 meses. En particular se creara una página web, perfil de Instagram como empresa asegurando al menos 4 publicaciones mensuales de contenido relevante, y WhatsApp bussines donde este será el método directo de contacto con los clientes. Para el mes 12 el objetivo es tener al menos 1000 seguidores locales acumulados, lo que aumentara la visibilidad de la marca y generara confianza en el proyecto.
- Alianzas locales estratégicas, el cual el objetivo es hacer 2 alianzas con al menos 2 organizaciones complementarias durante el primer año que sean como viveros regionales, cooperativas agrícolas o programas ambientales. Estas alianzas deberán quedar formalizadas en el tiempo establecido para apoyar la difusión y venta del fertilizante a nivel local, aprovechando redes de distribución y conocimiento del mercado que ya poseen dichas organizaciones.

Objetivos a mediano plazo (1-3 años)

- Crecimiento comercial sostenible y expansión regional con lo que expandiremos la comercialización del producto de manera sostenible dentro de la región en un horizonte de 1 a 5 años. Específicamente el objetivo es operar en al menos 3 municipios adicionales dentro del departamento para el final del tercer año. Esto paralelamente al incremento de las ventas anuales de aproximadamente un 10% cada año durante este periodo lo cual nos ayudara a obtener un crecimiento gradual y controlado. Este, se evaluara por el

número de mercados municipales alcanzados y por las tasas de crecimiento anual de ingresos.

- Fortalecimiento operativo y sostenibilidad financiera en donde con respecto a la trayectoria obtenida se optimizaran los procesos productivos y la gestión operativa para garantizar la sostenibilidad a mediano plazo. La meta es aumentar la capacidad productiva un 20% para el segundo año. Como resultado de esto se proyecta alcanzar el punto de equilibrio financiero al finalizar el tercer año de modo que los ingresos cubran completamente los costos operativos, este objetivo será medible a través de indicadores como la capacidad de producción mensual vs la inicial.
- Consolidación de la marca a nivel regional en donde desarrollaremos y posicionaremos la marca como un referente de innovación en fertilizantes orgánicos dentro del departamento. En un plazo de aproximadamente 2 años participar activamente en al menos 2 ferias o eventos agropecuarios y ambientales regionales por año, lo que nos ayudara a darnos a conocer el producto y sus beneficios en un público más amplio y objetivo fortaleciendo la imagen académica. Adicionalmente, para el tercer año lograr que el 40% de las ventas provengan de clientes recurrentes o por recomendación, lo cual indicara una fidelización importante y un creciente reconocimiento de la marca en el sector. Este objetivo se evaluará mediante el seguimiento de la tasa de clientes repetitivos.

Análisis Financiero

El análisis financiero del proyecto EcoHumus 2025 tiene como propósito evaluar la viabilidad económica y la rentabilidad esperada del modelo de producción y comercialización de cápsulas biodegradables con humus de lombriz californiana, a partir de proyecciones realistas de ingresos y costos. En el escenario actual, se estima un inicio con 250 empaques vendidos en enero y un crecimiento anual sostenido del 10% anual, alcanzando una venta total de 3.000 empaques anuales, equivalentes a 15.000 litros de humus, con un precio unitario de \$30.000 COP, lo que representa ingresos anuales aproximados de \$60.000.000 COP.

Este análisis incorpora la identificación detallada de los costos fijos y variables, así como los requerimientos de inversión inicial en maquinaria, mobiliario y capital de trabajo. A partir de estos datos, se construye el flujo de caja proyectado, herramienta que permite evaluar la generación de utilidades netas y el comportamiento del efectivo en el corto y mediano plazo. Además, se calculan los principales indicadores financieros: el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el punto de equilibrio, los cuales determinan la capacidad del proyecto para recuperar la inversión inicial y generar rendimientos superiores al costo de oportunidad.

En conjunto, este análisis busca demostrar que EcoHumus 2025 no solo es técnica y ambientalmente viable, sino también financieramente sostenible, consolidándose como una alternativa rentable dentro del sector agroecológico del departamento del Meta, contribuyendo al aprovechamiento responsable de residuos orgánicos y al fortalecimiento de la economía circular local.

Costeo anual de materia prima y elementos de producción

Tabla 6 Costeo anual de materia prima y elementos de producción

Concepto	Unidad	Cantidad anual estimada	Costo unitario (COP)	Costo total (COP)	Fuente / Observación
Residuos orgánicos vegetales	Kg	39.000	70	2.730.000	Estiércol, restos vegetales y fibra de coco; costo simbólico por transporte y manejo.
Sustratos complementarios (aserrín, bagazo, viruta)	Kg	650	1.600	1.040.000	Control de humedad, textura y aireación.

Concepto	Unidad	Cantidad anual estimada	Costo unitario (COP)	Costo total (COP)	Fuente / Observación
Lombriz roja californiana (Eisenia foetida)	Kg	5	20.000	100.000	Reposición y expansión anual de colonias.
Melaza / suplementos energéticos	L	130	4.000	520.000	Fuente de energía para microorganismos y lombrices.
Cal agrícola	Kg	260	2.000	520.000	Regula pH del sustrato y neutraliza acidez.
Agua para humedad	L	13.000	4	52.000	Mantiene humedad entre 60 %–80 %.
Cápsulas biodegradables	Unidad	26.200	130	3.406.000	Envasado del humus (10 cápsulas por empaque).
Empaque (bolsas kraft, cajas, etiquetas, QR, instructivos)	Unidad	2.620	312	817.440	Calculado según proporción del documento
Elementos de producción (bandejas, tamices, guantes, balanzas, mantenimiento)	lote anual	1	—	1.000.000	Herramientas y mantenimiento preventivo anual.

- Producción anual: 15.000 litros de humus (≈ 3000 empaques $\times$ 5 L).
- Costo promedio por litro: $10.185.000 \div 15.000 = \679 COP/L.
- Costo promedio por empaque: $(5 \text{ L} \times \$679) \approx \3395 COP/paquete.

Tabla 7 Tabla de venta y costos de producción – Año 1 de operación

Concepto	Unidad / Frecuencia	Cantidad / Tiempo	Costo unitario (COP)	Costo total anual (COP)	Observación / Fuente
Ventas totales	Empaques (5 L)	3.000	30.000	90.000.000	Ingreso total anual con precio actualizado
Costos directos de producción	—	—	—	10.185.000	Materia prima, lombrices, cápsulas, sustratos y empaques

Tabla 8 *Costos personal empresa Ecohumus.*

Concepto	Frecuencia	Tiempo	Costo unitario (COP)	Costo total anual (COP)	Observación / Fuente
Operario medio tiempo	Mensual	12 meses	712.000	8.544.000	Pago mensual según documento
Gerente	Mensual	12 meses	1.300.000	15.600.000	Salario mínimo mensual vigente 2025
Contador	Trimestral	4 periodos	1.300.000	5.200.000	Honorarios trimestrales
TOTAL			3.312.000	29.344.000	

Tabla 9 *Servicios y mantenimientos empresa Ecohumus.*

Concepto	Frecuencia	Tiempo	Costo unitario (COP)	Costo total anual (COP)	Observación / Fuente
Servicios básicos (agua, energía, internet)	Mensual	12 meses	250.000	3.000.000	Estimado planta piloto Villavicencio
Mantenimiento y limpieza	Mensual	12 meses	100.000	1.200.000	Insumos, utensilios, mantenimiento general
Total			350.000	4.200.000	

Estudio financiero

El análisis financiero del proyecto Ecohumus inicia con la estimación de la demanda, la cual fue elaborada a partir de los resultados obtenidos en una encuesta aplicada a 171 personas. En esta se indagó la frecuencia de fertilización que utilizan los potenciales consumidores, encontrándose que el 44,4 % realiza el proceso mensualmente, el 37,4 % cada quince días, el 8,2 % semanalmente y el 10 % de manera esporádica. Con base en estos datos se calculó un consumo promedio estimado de 246 empaques mensuales, redondeado a 250 empaques como valor base para el primer año de operación. Dado que cada empaque corresponde a cinco litros de producto, se proyectó un volumen de producción anual de aproximadamente quince mil litros.

La proyección de ventas estableció una comercialización mensual constante de 250 empaques durante el primer año, equivalente a tres mil unidades anuales. Además, se definió un crecimiento del 10 % anual, que corresponde a un incremento mensual de aproximadamente 0,83 %. Esta información permitió construir el comportamiento esperado de las ventas y determinar los ingresos que servirían como base para la evaluación económica y financiera del proyecto.

Tabla 10 *Proyección de ventas*

Frecuencia de fertilización	Porcentaje	Nº encuestados	Consumo estimado mensual (empaques)	Total estimado de empaques
Mensualmente	44.4 %	76	1	76
Quincenalmente	37.4 %	64	2	128
Semanalmente	8.2 %	14	3	42
Rara vez	10.0 %	17	0	0
TOTAL	100%	171	—	246 empaques/mes ≈ 250

Tabla 11 *Proyección de ventas año 1*

Año 1			
Mes	Ventas (empaques)	Litros vendidos (5 L c/u)	Ingreso estimado (COP)
Enero	250	1.250	\$ 7.500.000
Febrero	250	1.250	\$ 7.500.000
Marzo	250	1.250	\$ 7.500.000

Año 1			
Mes	Ventas (empaques)	Litros vendidos (5 L c/u)	Ingreso estimado (COP)
Abril	250	1.250	\$ 7.500.000
Mayo	250	1.250	\$ 7.500.000
Junio	250	1.250	\$ 7.500.000
Julio	250	1.250	\$ 7.500.000
Agosto	250	1.250	\$ 7.500.000
Septiembre	250	1.250	\$ 7.500.000
Octubre	250	1.250	\$ 7.500.000
Noviembre	250	1.250	\$ 7.500.000
Diciembre	250	1.250	\$ 7.500.000
TOTAL	3.000	15.000	90.000.000

Estado de resultados

El estado de resultados correspondiente al primer año presenta ingresos por ventas de noventa millones de pesos colombianos, cifra coherente con la estimación de tres mil empaques vendidos a un precio unitario promedio de treinta mil pesos. Los gastos de ventas, administrativos y de servicios ascienden a 20.842.000 pesos, a los cuales se suma un gasto de arriendo de 3.600.000 pesos. El total de gastos operativos alcanza los 24.442.000 pesos, generando una utilidad operativa de 65.558.000 pesos.

Después de aplicar la depreciación, los intereses del crédito y el impuesto a la renta del 35 %, la utilidad neta resultante es de 36.812.149 pesos. Con base en los flujos de efectivo proyectados, se obtuvo una tasa interna de retorno del 67,6 %, lo cual evidencia que el proyecto es financieramente viable, ya que su rentabilidad supera ampliamente el costo de la deuda, cuya tasa efectiva anual se aproxima al 15,6 %. Esto significa que el proyecto no solo recupera la inversión inicial, sino que además genera valor adicional para los inversionistas.

Tabla 12 Estado de resultados

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	\$ 90.000.000	\$ 99.000.000	\$ 108.900.000	\$ 119.790.000	\$ 131.769.000
Materia prima	\$ -	\$ 10.887.765	\$ 11.639.021	\$ 12.442.113	\$ 13.300.619

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mano de obra operativa	\$ -	\$ 9.364.224	\$ 10.263.190	\$ 11.248.456	\$ 12.328.307
Utilidad Bruta o en Ventas	\$ 0.000.000	\$ 78.748.011	\$ 86.997.790	\$ 6.099.431	\$ 106.140.074
Gastos de Ventas + Adm. + Servicios	\$ 25.000.000	\$ 26.996.800	\$ 33.788.493	\$ 41.232.188	\$ 49.390.478
Gasto de Arriendo	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
Total Gastos	\$ 28.600.000	\$ 30.596.800	\$ 37.388.493	\$ 44.832.188	\$ 52.990.478
Utilidad Operativa	\$ 61.400.000	\$ 48.151.211	\$ 49.609.297	\$ 51.267.243	\$ 53.149.595
Depreciación	\$ 2.164.000	\$ 2.164.000	\$ 2.164.000	\$ 2.164.000	\$ 2.164.000
Interés	\$ 5.833.426	\$ 4.855.247	\$ 3.724.275	\$ 2.416.646	\$ 904.765
Utilidad Antes de Impuestos	\$ 53.402.574	\$ 41.131.964	\$ 43.721.022	\$ 46.686.597	\$ 50.080.831
Impuesto (35%)	\$ 18.690.901	\$ 14.396.188	\$ 15.302.358	\$ 16.340.309	\$ 17.528.291
UTILIDAD NETA	\$ 34.711.673	\$ 26.735.777	\$ 28.418.664	\$ 30.346.288	\$ 32.552.540

En el mismo análisis se calculó el valor presente neto (VPN), que alcanzó un monto de 103.036.516 pesos. Este resultado confirma que los ingresos actualizados superan los costos totales de la inversión, por lo que la propuesta es económicamente rentable. Asimismo, el valor presente de los flujos sin descontar la inversión inicial fue de 145.781.066 pesos, lo que representa la actualización de los ingresos futuros antes de considerar los costos iniciales. Finalmente, la relación beneficio-costos fue de 2,41, lo que indica que por cada peso invertido se espera recibir 2,41 pesos en beneficios, ratificando la viabilidad del proyecto.

Tabla 13 Indicadores de evaluación de proyecto

TIR	72%
VPN	\$ 45.656.770
VPN	\$ 05.077.144
Relacion B/C	2,59

Presupuesto de inversión

El presupuesto de inversión del proyecto Ecohumus está conformado por tres categorías principales. Las inversiones fijas suman 20.219.250 pesos, dentro de las cuales se incluyen los costos por arriendo del terreno y la compra de maquinaria y equipo necesarios para el proceso productivo. Las inversiones diferidas ascienden a 1.631.375 pesos e incorporan gastos relacionados con la organización inicial, la capacitación del personal, el montaje y la puesta en marcha de las operaciones. Por último, el capital de trabajo se estima en 18.729.000 pesos, distribuido en efectivo disponible e inventarios de materia prima. En conjunto, el flujo total de inversión alcanza los 40.579.625 pesos, cifra utilizada como base en la evaluación económica y en la tabla de amortización del crédito.

Presupuesto de Inversión	
1. INVERSIONES FIJAS	\$ 20.219.250
1.1 No depreciables	
1.1.1 Terrenos (arriendo)	\$ 3.600.000
1.2 Depreciables	\$ -
1.2.1 Construcción y obras civiles	\$ -
1.2.2 Maquinaria y equipo	\$ 16.619.250
1.2.3 Muebles y enseres	-
2. INVERSIONES DIFERIDAS	\$ 1.631.375
2.1 Estudios	\$ -
2.2 Gastos de organización	\$ 250.000
2.3 Gastos de montaje	\$ 500.000
2.4 Gastos de puesta en marcha	\$ 300.000
2.5 Capacitación	\$ 500.000
2.6 Otros	\$ -
2.7 Imprevistos	\$ 81.375
3. CAPITAL DE TRABAJO	\$ 18.729.000
3.1 Efectivo	\$ 8.544.000
3.2 Inventario de materia prima	\$ 10.185.000
3.3 Cartera	\$ -
3.4 Otros	
FLUJO DE INVERSIÓN	\$ 40.579.625

Amortización del crédito

Para la amortización del crédito se tuvo en cuenta un valor total inicial de

Tabla 14 Amortización

Mes	Cuota	Interés	Abono a Capital	Saldo
1	\$ 957.735	\$ 95.071	\$ 462.664	\$ 40.116.961
2	\$ 957.735	\$ 89.427	\$ 468.308	\$ 39.648.653
3	\$ 957.735	\$ 83.714	\$ 474.022	\$ 39.174.631
4	\$ 957.735	\$ 77.931	\$ 479.805	\$ 38.694.827
5	\$ 957.735	\$ 72.077	\$ 485.658	\$ 38.209.169
6	\$ 957.735	\$ 66.152	\$ 491.583	\$ 37.717.585
7	\$ 957.735	\$ 60.155	\$ 497.581	\$ 37.220.005
8	\$ 957.735	\$ 54.084	\$ 503.651	\$ 36.716.354
9	\$ 957.735	\$ 47.940	\$ 509.796	\$ 36.206.558
10	\$ 957.735	\$ 41.720	\$ 516.015	\$ 35.690.543
11	\$ 957.735	\$ 35.425	\$ 522.311	\$ 35.168.232
12	\$ 957.735	\$ 29.052	\$ 528.683	\$ 34.639.550
13	\$ 957.735	\$ 22.603	\$ 535.133	\$ 34.104.417
14	\$ 957.735	\$ 16.074	\$ 541.661	\$ 33.562.756
15	\$ 957.735	\$ 9.466	\$ 548.270	\$ 33.014.486
16	\$ 957.735	\$ 2.777	\$ 554.958	\$ 32.459.528
17	\$ 957.735	\$ 396.006	\$ 561.729	\$ 31.897.799
18	\$ 957.735	\$ 389.153	\$ 568.582	\$ 31.329.217
19	\$ 957.735	\$ 382.216	\$ 575.519	\$ 30.753.698
20	\$ 957.735	\$ 375.195	\$ 582.540	\$ 30.171.158
21	\$ 957.735	\$ 368.088	\$ 589.647	\$ 29.581.511
22	\$ 957.735	\$ 360.894	\$ 596.841	\$ 28.984.670
23	\$ 957.735	\$ 353.613	\$ 604.122	\$ 28.380.548
24	\$ 957.735	\$ 346.243	\$ 611.492	\$ 27.769.056
25	\$ 957.735	\$ 338.782	\$ 618.953	\$ 27.150.103
26	\$ 957.735	\$ 331.231	\$ 626.504	\$ 26.523.599
27	\$ 957.735	\$ 323.588	\$ 634.147	\$ 25.889.452
28	\$ 957.735	\$ 315.851	\$ 641.884	\$ 25.247.568
29	\$ 957.735	\$ 308.020	\$ 649.715	\$ 24.597.853
30	\$ 957.735	\$ 300.094	\$ 657.641	\$ 23.940.212
31	\$ 957.735	\$ 292.071	\$ 665.665	\$ 23.274.547
32	\$ 957.735	\$ 283.949	\$ 673.786	\$ 22.600.762
33	\$ 957.735	\$ 275.729	\$ 682.006	\$ 21.918.756
34	\$ 957.735	\$ 267.409	\$ 690.326	\$ 21.228.430

Mes	Cuota	Interés	Abono a Capital	Saldo
35	\$ 957.735	\$ 258.987	\$ 698.748	\$ 20.529.681
36	\$ 957.735	\$ 250.462	\$ 707.273	\$ 19.822.408
37	\$ 957.735	\$ 241.833	\$ 715.902	\$ 19.106.506
38	\$ 957.735	\$ 233.099	\$ 724.636	\$ 18.381.871
39	\$ 957.735	\$ 224.259	\$ 733.476	\$ 17.648.394
40	\$ 957.735	\$ 215.310	\$ 742.425	\$ 16.905.970
41	\$ 957.735	\$ 206.253	\$ 751.482	\$ 16.154.487
42	\$ 957.735	\$ 197.085	\$ 760.650	\$ 15.393.837
43	\$ 957.735	\$ 187.805	\$ 769.930	\$ 14.623.907
44	\$ 957.735	\$ 178.412	\$ 779.323	\$ 13.844.583
45	\$ 957.735	\$ 168.904	\$ 788.831	\$ 13.055.752
46	\$ 957.735	\$ 159.280	\$ 798.455	\$ 12.257.297
47	\$ 957.735	\$ 149.539	\$ 808.196	\$ 11.449.101
48	\$ 957.735	\$ 139.679	\$ 818.056	\$ 10.631.045
49	\$ 957.735	\$ 129.699	\$ 828.036	\$ 9.803.008
50	\$ 957.735	\$ 119.597	\$ 838.138	\$ 8.964.870
51	\$ 957.735	\$ 109.371	\$ 848.364	\$ 8.116.506
52	\$ 957.735	\$ 99.021	\$ 858.714	\$ 7.257.792
53	\$ 957.735	\$ 88.545	\$ 869.190	\$ 6.388.602
54	\$ 957.735	\$ 77.941	\$ 879.794	\$ 5.508.808
55	\$ 957.735	\$ 67.207	\$ 890.528	\$ 4.618.280
56	\$ 957.735	\$ 56.343	\$ 901.392	\$ 3.716.888
57	\$ 957.735	\$ 45.346	\$ 912.389	\$ 2.804.499
58	\$ 957.735	\$ 34.215	\$ 923.520	\$ 1.880.979
59	\$ 957.735	\$ 22.948	\$ 934.787	\$ 946.192
60	\$ 957.735	\$ 11.544	\$ 946.192	-

Conclusión estado financiero

En conjunto, los resultados financieros demuestran que el proyecto Ecohumus es rentable y viable desde el punto de vista económico. La demanda estimada garantiza un nivel de ventas estable con posibilidades de crecimiento, mientras que los indicadores de rentabilidad, tales como el VPN positivo, la TIR elevada y la relación beneficio-costos superior a uno, evidencian la capacidad del proyecto para generar valor. La coherencia entre la inversión inicial, la estructura de financiación y los flujos de efectivo proyectados respalda la sostenibilidad de la propuesta en el horizonte de evaluación establecido.

Referencias bibliográficas

- Abonamos. (2020, abril 21). *¿Cómo es el mercado de fertilizantes en Colombia?*
<https://www.abonamos.com/blog/2020/4/20/fertilizantes-en-colombia>
- Bolsa Mercantil de Colombia. (2024a). *Estudio sectorial abonos y fertilizantes BMC 2024*.
https://www.bolsamercantil.com.co/sites/default/files/2024-07/Estudio_sectorial_abonos_y_fertilizantes_BMC_2024.pdf
- Bolsa Mercantil de Colombia. (8, julio de 2024b). *Alta dependencia a las importaciones de abonos y fertilizantes impacta producción agrícola, según estudio de Bolsa Mercantil de Colombia*.
<https://www.bolsamercantil.com.co/desafio-abastecimiento-abonos-y-fertilizantes-producci%C3%B3n-agr%C3%ADcola>
- Doran, G. T. (1981). There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. *Management Review*, 70(11), 35–36. https://www.eval.fr/wp-content/uploads/2020/01/S.M.A.R.T-Way-Management-Review-eval.fr_.pdf
- Enríquez Haro, J. (2021). *Los abonos orgánicos: ventajas y desventajas en los cultivos hortícolas de la costa ecuatoriana*. [Trabajo de grado, Universidad Técnica de Babahoyo]. Repositorio Institucional. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9284>
- Flórez Quinche, A y López Moscoso, A.C. (2023). *Modelo estratégico para el desarrollo del mercado de los abonos orgánicos en Colombia*. [Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/11349/37450>
- Fondo Nacional de la Papa (Fedepapa). (2024). *Boletín técnico No. 208*.
<https://fedepapa.com/home/wp-content/uploads/2025/01/Boletin-208.pdf>
- Hernández Hernández, R. E. (2022). *Estudio comparativo de alternativas de fertilizantes para los cultivos de Colombia a partir de la aplicación de la biotecnología*. [Trabajo de grado, Fundación Universidad de América]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.11839/8900>
- Kunak Sansig Anywhere. (2024). *Contaminación de la industria de fertilizantes y su impacto en la calidad del aire*. <https://kunakair.com/es/contaminacion-de-la-industria-de-fertilizantes-y-su-impacto-en-la-calidad-del-aire/>
- Lozano-Rojas, N.V. y Vargas-Molano, A.M. (2023). *Sistema para control y monitoreo de variables físicas de un lombricultivo que incentive la producción de abono orgánico en*

- Colombia*. [Trabajo de grado, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/10983/31268>
- Mintzberg, H., Ahlstrand, B., & Lampel, J. (2021). *Strategy safari: A guided tour through the wilds of strategic management* (3rd ed.). Free Press.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2023). *The state of food and agriculture 2023*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cc7724en>
- Porter, M.E. (2011). *Creating shared value: Redefining capitalism and the role of the corporation in society*. Harvard Business School. https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/2011-0609_FSG_Creating_Shared_Value_20859152-c051-44dd-a2c0-761abf6bc2d1.pdf
- Rodríguez, D. (2024, julio 9). *La dependencia a las importaciones de abonos y fertilizantes impacta la producción*. Agronegocios.co. <https://www.agronegocios.co/mercados/la-dependencia-a-las-importaciones-de-abonos-y-fertilizantes-impacta-la-produccion-3903818>
- Serna Montenegro, G.S y Vélez, Y. (2021). *Propuesta pedagógica para minimizar la degradación de suelos por fertilizantes químicos*. [Trabajo de grado, Fundación Universitaria Los Libertadores]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/11371/5461>
- Tecnicaña. (2024, mayo 20). *Análisis del mercado de fertilizantes en Colombia*. <https://tecnicana.org/2024/05/20/mercados/analisis-del-mercado-de-fertilizantes-en-colombia/>