

Láminas Ecológicas de Vástago de Plátano como elemento divisorio: Fomento de la Construcción Sostenible



María del Pilar Pinilla, Erika Melisa Poveda & Valentina López Sandoval

Universidad Colegio Mayor De Cundinamarca
Facultad De Ingeniería Y Arquitectura
Construcción y Gestión en Arquitectura

Director de Proyecto. Arq Carlos Alberto Corrales Medina

Bogotá D.C
Junio de 2025

Láminas Ecológicas de Vástago de Plátano como elemento divisorio: Fomento de la Construcción Sostenible



Erika Melisa Poveda, María del Pilar Pinilla & Valentina López Sandoval

Arq. Carlos Alberto Corrales Medina

Arq. Lucas A Quimbayo

Universidad Colegio Mayor De Cundinamarca
Facultad De Ingeniería Y Arquitectura
Construcción y Gestión en Arquitectura

Bogotá D.C

Junio de 2025

Índice

Introducción.....	9
Resumen.....	10
Abstract.....	11
1. Resumen ejecutivo.....	12
1.1. Problema identificado y descripción del producto o servicio.....	12
1.2. Objetivos de la Investigación.....	12
1.3. Enunciado holopráxico.....	13
1.4. Mercado y cantidad de clientes potenciales.....	14
1.5. Canvas.....	16
2. Idea de negocio del proyecto empresarial.....	17
2.1. Nombre del proyecto empresarial.....	19
2.2. Actividad del proyecto empresarial.....	20
2.2.1. Sector productivo en que se encuentra la empresa.....	20
2.2.2. Clientes a quien se dirige el proyecto.....	21
2.2.3. Subsector productivo del sector de la construcción en que se encuentra el proyecto empresarial.....	21
2.3. Objetivos de la empresa.....	21
2.4. Razón social y logo.....	21
2.5. Referencia de los emprendedores.....	23
2.6. Localización Geográfica o Virtual del Proyecto.....	24
3. Estudio De Mercado.....	25
3.1 Análisis del sector.....	25
3.1.1. Descripción de la situación actual del sector de la construcción en Colombia.....	26
3.1.2. Análisis de las tendencias de consumo en el mercado de la construcción.....	27
3.1.3. Análisis de los gremios o asociaciones del sector de la construcción.....	28
3.1.4. Condiciones tecnológicas a nivel nacional e internacional para la producción del bien.....	32
3.2. Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivo.....	34
3.3. Análisis del mercado.....	36
3.3.1 Cantidad de clientes potenciales.....	36
3.3.2 Estimación de la cantidad de producto o servicio que compran los clientes potenciales.....	38
3.3.3. Estimación del precio al que compran el producto o servicio los clientes potenciales.....	38
3.3.4. Estimación de la frecuencia de la compra del producto o servicio por parte de los clientes potenciales.....	42
3.4 Análisis de la competencia.....	43

3.4.1	Identificación de los principales competidores.....	43
3.4.2.	Análisis de la competencia, fortalezas, debilidades, participación en el mercado..	46
4.	Plan de marketing.....	51
4.1	Estrategia de producto o servicio.....	51
4.1.1	Empaque y presentación.....	52
4.1.2.	Definición de la garantía y servicio de postventa.....	54
4.1.3.	Determinar si el cliente está dispuesto a comprar el producto o servicio.....	54
4.2	Estrategia de precio.....	56
4.2.1	Definir el precio de venta del producto o servicio.....	56
4.2.2.	Definir las condiciones o forma de pago.....	57
4.3	Estrategia de distribución.....	57
4. 3.1.	Definir el canal de distribución.....	58
4.3.2.	Determinar la logística de la distribución.....	58
4.3.3.	Determinar la oportunidad y la experiencia que el cliente desea.....	59
4.4.	Estrategias de promoción y comunicación.....	60
4.4.1	Definir los medios de comunicación.....	60
4.4.2.	Definir los medios de publicidad adecuados para el producto o servicio.....	60
4.4.3.	Presupuesto de promoción. (expectativa, lanzamiento y mantenimiento).....	62
5.	Identificación Del Producto O Servicio.....	64
5.1.	Presentación.....	64
5.2.	Ficha Técnica.....	65
5.3.	Área de investigación.....	68
5.4.	Tema de investigación.....	69
5.5.	Título de la investigación.....	75
5.6.	Línea de investigación.....	75
5.7.	Tipo de investigación.....	75
5.8.	Clase de investigación.....	77
5.9.	Objetivos del producto.....	77
5.10.	Variables, valores e indicadores.....	78
5.11.	Herramientas de investigación utilizadas.....	80
5.12.	Evidencia de diligenciamiento del cvlac.....	81
e6.	Descripción del producto.....	83
6.1.1.	Árbol del problema causas y consecuencias.....	83
6.1.2.	Árbol del objetivo medios y fines, definición.....	86
6.1.3.	Árbol de objetivos, logros e insumos.....	87
6.1.4.	Delimitación temática y geográfica.....	88
6.2	Descripción.....	89
6.2.1.	Concepto general del producto.....	89

6.2.3. Potencial innovador.....	91
6.3 Justificaciones del problema a investigar.....	91
6.3.1. Justificación ambiental.....	91
6.3.2. Justificación social.....	92
6.3.3. Justificación económica.....	92
6.3.4. Justificación profesional.....	93
6.3.5. Justificación tecnológica.....	94
6.3.6. Necesidades que satisface.....	95
6.4. Metodología de la investigación.....	97
6.4.1. Alcance.....	97
6.4.2. Cronograma de la investigación.....	97
6.4.3. Procedimientos.....	99
6.7.2. Marco Histórico.....	108
7. Gestión organizacional y administrativa.....	115
8. Plan Financiero.....	122
8.1. Plan De Inversión En Activos Fijos Y Capital De Trabajo.....	122
8.2. PROYECCIÓN DE INGRESOS Y EGRESOS.....	124
8.3. PUNTO DE EQUILIBRIO Y MARGEN DE DISTRIBUCIÓN.....	128
8.4. Estados Financieros Proyectados, Estado De Resultados, Flujo de Caja y Balance General.....	128
8.5 INDICADORES FINANCIEROS.....	134
8.6 SUPUESTOS FINANCIEROS PARA LA PROYECCIÓN.....	137
8.7. Fichas Técnicas.....	141
8.7.1. Ficha de Producción.....	141
9. Conclusiones.....	143
10. Marco Terminológico En Español.....	146
12. Referencias Bibliográficas.....	150
13. ANEXOS.....	154

Nota de aceptación de los tutores.

Dedicatoria

Maria Pinilla, Dedico este proyecto a todas las personas que son parte fundamental en este recorrido, tanto en los momentos difíciles como en el apoyo emocional y las conversaciones enriquecedoras que acompañan cada paso del proceso. A mis padres, hermanos, abuelos, Sebas y Guiller, sin cuyo respaldo este camino resultaría mucho más difícil.

A mis hijos, por su amor incondicional, por enseñarme el valor del esfuerzo, sacrificio y perseverancia. Son inspiración constante y la base de todo lo que se construye.

Finalmente, este trabajo se dedica a quienes sueñan con un futuro más sostenible, a esos “hippies” que, con cada pequeño paso para mejorar el entorno, generan un gran cambio en el mundo. ¡Gracias!

Erika Melisa Poveda Mogollón, a mis Padres y Abuelos maternos quienes han estado durante mi proceso de formación, dándome apoyo, recordando que cada esfuerzo tiene su recompensa, por su amor infranqueable en los momentos de flaqueza y dificultad, a Dios por darme salud y vida para alcanzar las metas propuestas.

Valentina López Sandoval, Se dedica este trabajo a quienes me acompañan de manera incondicional a lo largo de este proceso. A mi madre, padre y hermana, por su apoyo constante, su presencia firme y su aliento en cada etapa del camino.

Se reconoce también la silenciosa compañía de Otto, el perro fiel que trasnocha junto a quien escribe, ofreciendo consuelo en las largas noches de estudio y sobre todo, se agradece profundamente a las compañeras, por su complicidad, su apoyo mutuo y por hacer de este trayecto una experiencia compartida y significativa.

Agradecimientos

Se expresa un sincero agradecimiento a las familias por su apoyo constante. Asimismo, se reconoce la compañía de las mascotas (Lulo, Apolo, Max y Otto), que con su presencia algunas veces inadvertida, brindan compañía a las largas jornadas de estudio.

Por consiguiente, se agradece a los profesores que, a lo largo del proceso de formación académica, comparten sus conocimientos y experiencias, contribuyendo de manera significativa al desarrollo del aprendizaje obtenido.

Finalmente, se extiende a todas aquellas personas que, aunque no se mencionan de forma individual, aportan de manera distinta al logro de este objetivo. Su disponibilidad y generosidad en recursos, tiempo y discernimiento, los cuales fueron clave para llevar a cabo este trabajo.

Introducción

El uso de elementos naturales en la construcción se remonta a la prehistoria como medio de protección y supervivencia.

Hace aproximadamente 12 000 años, durante el Neolítico, el surgimiento de la agricultura revoluciona la historia, al transformar por completo las formas de vida y supervivencia humanas. El cultivo de la tierra, como base para la producción de alimentos, permite la introducción de cambios trascendentales, tales como el sedentarismo y la conformación de poblaciones, los cuales marcan de manera significativa el desarrollo histórico de la humanidad (National Geographic, 2022); con este surgimiento se abre la posibilidad de usar materiales de origen natural en edificaciones. Vagalam es uno de los materiales que buscan reducir la cantidad de residuos generados en el proceso agrícola y fomenta el uso de nuevos materiales respetuosos con el medio ambiente. Esta planta tiene un alto potencial económico, puede integrarse fácilmente en diversas necesidades de investigación futuras, como una herramienta amigable, de acuerdo con los nuevos objetivos globales de sostenibilidad.

Resumen

El proyecto Láminas Ecológicas de Vástago de Plátano como elemento divisorio: Se crea para dar soluciones sostenibles al gremio de la construcción.

En Colombia, el plátano es uno de los alimentos preferidos por los ciudadanos. El cual, según SIOC, “en el Acuerdo Nacional de Competitividad de la Cadena firmado en el año 2010, y actualizado 2011-2020, habrá alcanzado el más alto nivel de productividad y competitividad, este brindara un rendimiento de 12 toneladas por hectárea” (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, s.f.). Asimismo, se genera esta misma cantidad de desechos. Por lo cual se han dado a conocer diferentes beneficios en torno al aprovechamiento de estos recursos naturales, como lo son empaques, artesanías, fertilizantes, entre otros elementos más.

De esta manera se propone desarrollar una lámina ecológica con una medida de 60x60cm como un elemento no estructural, que se pueda emplear en una pieza divisoria.

Posterior a la investigación realizada de estudios de mercado, consumidores y lugar de oferta, se determina que los clientes potenciales son entre 943 ecohoteles de la provincia de Ricaurte en Boyacá y aquellas edificaciones que tienen un enfoque sostenible.

Finalmente, se genera un prototipo con acabados naturales que incentiva el uso de materiales ecológicos y políticas ambientales, como base en la industria de la construcción en el país, generando un equilibrio de costo-beneficios.

Palabras claves: Sostenibilidad, vástago, plátano, desechos agrícolas, lámina, ecológico.

Abstract

The project Ecological Sheets of Banana Stem as a Dividing Element: It is created to provide sustainable solutions to the construction industry.

In Colombia, plantain is one of the preferred foods among citizens. Which, according to SIOC, “in the National Competitiveness Agreement of the Chain signed in 2010, and updated for 2011-2020, will have reached the highest level of productivity and competitiveness, providing a yield of 12 tons per hectare” (Ministry of Agriculture and Rural Development, n.d.). Likewise, the same amount of waste is generated. Therefore, various benefits have been highlighted regarding the utilization of these natural resources, such as packaging, handicrafts, fertilizers, among other elements.

In this way, it is proposed to develop an ecological panel measuring 60x60cm as a non-structural element that can be used in a partition.

Following the research conducted on market studies, consumers, and the place of offer, it is determined that the potential customers are among the 943 eco-hotels in the province of Ricaurte in Boyacá and those buildings that have a sustainable focus.

Finally, a prototype with natural finishes is created that encourages the use of eco-friendly materials and environmental policies as a foundation in the construction industry in the country, generating a cost-benefit balance.

Keywords: Sustainability, stem, banana, agricultural waste, sheet, eco-friendly.

1. Resumen ejecutivo

1.1. Problema identificado y descripción del producto o servicio

El plátano es uno de los productos más consumidos en Colombia. Según Castillo et al. (2019), en el IV Congreso Nacional de Productores de Plátano de Colombia, se llegó a la conclusión de que, en promedio, se cosechan 7.5 toneladas a nivel por hectárea. (Asohofrucol, 2019) Tras la recolección del plátano, se corta toda la planta, lo que genera un residuo adicional: el vástago de plátano. Este material ha demostrado tener un gran potencial de transformación para diversos sectores productivos. Sin embargo, aún sigue siendo subutilizado en el sector de la construcción debido al desconocimiento.

Es decir, se utiliza el vástago como materia prima para hacer láminas de uso no estructural en edificaciones que busquen un enfoque más sostenible y ecológico. Vagalam es una lámina divisoria de fácil transporte e instalación, gracias a su bajo peso, posee propiedades termoacústicas. Además, su diseño innovador, está fabricado para reducir el impacto ambiental sin comprometer su funcionalidad y durabilidad.

1.2. Objetivos de la Investigación

Objetivo general:

Desarrollar láminas ecológicas a partir de vástago de plátano como elementos no estructurales en eco hoteles y edificaciones con enfoque sostenible.

Objetivos específicos:

Desarrollar un proceso de transformación del vástago de plátano para la fabricación de láminas no estructurales, con propiedades funcionales.

Crear un prototipo de lámina ecológica a partir del vástago de plátano, que cumpla con estándares de sostenibilidad, aislamiento térmico y acústico, para su implementación en eco hoteles.

Promover la construcción sostenible para reducir el impacto ambiental provocado por la construcción tradicional.

1.3. Enunciado holopráxico

Pregunta problema: ¿Cómo desarrollar láminas ecológicas a partir del vástago de plátano para uso en divisiones no estructurales con el fin de promover la sostenibilidad, reducir la contaminación y fomentar el uso responsable de los recursos naturales en la construcción?

Este material, elaborado a partir de vástago de plátano, permite el uso de materiales orgánicos con propiedades útiles, lo que facilita la incorporación de nuevos insumos en la industria de la construcción. Además, se logra una reducción de la contaminación mediante la reutilización de estos residuos como materia prima, en cumplimiento de las normativas, y se impulsa el uso responsable de los recursos naturales.

Su implementación favorece el desarrollo local. En este contexto, el objetivo consiste en desarrollar láminas ecológicas a partir del vástago de plátano para elementos no estructurales con el propósito de fomentar la construcción sostenible y contribuir a la disminución del impacto ambiental.

1.4. Mercado y cantidad de clientes potenciales

La provincia de Ricaurte, Boyacá, está conformada por 16 municipios los cuales son: Arcabuco, Chitaraque, Gachantivá, Moniquirá, Ráquira, Sáchica, San José de Pare, Santa Sofía, Santana, Sutamarchán, Tinjacá, Togüí, Villa de Leyva, Paz del Río, Socha, y Tasco.

Tabla 1

Establecimientos de alojamiento y hospedaje en la provincia de Ricaurte, Boyacá.

Establecimientos de alojamiento y hospedaje				
Boyaca	2437	La provincia de Ricaurte, Boyacá	Ráquira	50
			Sáchica	35
			Tinjacá	25
			Sut marchan	25
			Villa de Leiva	664
			Santa Sofia	23
			Gachantivá	21
			Arcabuco	24
			Moniquirá	72
			Togüí	4

Nota: Elaboración propia.

Según el portal de información turística de Colombia se identifican un total de 2437 establecimientos de alojamiento, en el departamento de Boyacá de los cuales 943 están orientados al ecoturismo, (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2022). Esta cifra refleja la infraestructura turística de la región.

Los eco hoteles, se caracterizan por su enfoque hacia la sostenibilidad, utilizando prácticas como el uso de energías renovables, la conservación de recursos naturales y el diseño

de espacios que respetan el entorno. Este segmento está alineado con el creciente interés en ofrecer un mercado potencial a turistas interesados en hospedajes que priorizan la protección del medio ambiente. (Ministerio de comercio, industria y comercio. 2022).

Considerando las cifras mencionadas, se tienen en cuenta diferentes factores que hacen que estos hospedajes puedan estar interesados en materiales de construcción sostenibles, los beneficios que pueden obtener y las oportunidades para comercializar este producto en el contexto del ecoturismo, apoyando sus objetivos ambientales debido a su bajo impacto ecológico.

Un ejemplo de esto es Villa de Leyva, la cual fue Certificada por ICONTEC Internacional de acuerdo con la normativa Técnica Sectorial de Turismo Sostenible NTS TS 001-1. Esto impulsa la creación de hasta tres hoteles al mes en un esfuerzo por potenciar la oferta gastronómica. Este municipio cuenta con más de 300 hoteles, posadas y hostales de alta calidad a la altura de cualquier destino reconocido a escala mundial. (ICONTEC, 2017)









Según la Gobernación de Boyacá (2024), La reciente certificación de municipios como Tota, Aquitania y Cuítiva como destinos turísticos sostenibles en Boyacá resalta la creciente demanda y el enfoque en el ecoturismo, lo que presenta una oportunidad significativa para los eco hoteles ubicados en la provincia de Ricaurte (centro, norte y occidente). Este segmento de mercado está compuesto principalmente por viajeros que buscan alojamientos comprometidos con la construcción sostenible y el respeto por la biodiversidad. Con el auge de este tipo de turismo en la región, impulsado por la valorización del Lago de Tota y la certificación de destinos como Villa de Leyva y Monguí, se logra aprovechar el creciente interés de visitantes

nacionales e internacionales en experiencias que favorezcan la preservación del entorno, lo que potencialmente incrementará la demanda de sus servicios.

1.5. Canvas

Figura 1

Canvas

<p>Asociaciones clave </p> <p>Organizaciones especializadas</p> <ul style="list-style-type: none"> Asociación Colombiana de la Guadua (ASOGUADUA), Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo (CPNAA) INCONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación) Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Gobernación de Boyacá. <p>Redes de Innovación y Emprendimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Cámaras de Comercio <p>Asociaciones Ambientales y de Sostenibilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> Fundación Gaia WWF Colombia Mi casa Colombia. Bancos Diseñadores Gremio de transportado 	<p>Actividades claves </p> <ul style="list-style-type: none"> Diseño Fabricacion de laminas . Ensayos y pruebas Despacho Metodología de pago Escucha activa y eficiencia en servicio al cliente. Publicada en medios. 	<p>Propuesta de valor </p> <p>La empresa VAGALAM le brinda a sus clientes, una lámina de 60 cm x 60 cm como elemento no estructural, compuesta por materiales ecológicos.</p> <p>Empaque: Los productos están debidamente identificados con su marca, norma aplicable y fabricante. (ficha tecnica).</p> <p>Garantía: Inmunización</p> <p>Formas de pago: Transferencia (en su totalidad o 50% de anticipo y resto a la fecha de entrega). Pagos con tarjeta de crédito o débito y efectivo.</p> <p>Experiencia: Acompañamiento en la cotización y entrega del material (con un proceso de post venta para mantenimiento y capacitación de instalacion).</p>	<p>Relaciones con los clientes </p> <p></p> <ul style="list-style-type: none"> Eslogan: "Material es que construyen el futuro." Atención personalizada Asesoría técnica postventa Comunidad online eco Garantía de producto 	<p>Segmento de mercado </p> <p>943 Hoteles ubicados en la Provincia de Ricaurte en Boyacá Comprometidos con la construcción sostenible , adoptando espacios amigables con el planeta.</p>
<p>Estructura de costos </p> <ul style="list-style-type: none"> Costos fijos mensuales: \$ 49.959.504 Costos de producción : \$ 16.100.000 Costos de comunicación: \$4.440.150 	<p>Oportunidad: La entrega no supera 8 días hábiles teniendo en cuenta el lugar a requerir el material.</p>	<p>Fuente de ingresos </p> <ul style="list-style-type: none"> Venta de láminas por 20.278 m²: Ventas mensuales :\$71.818.722 COP 		

Nota: Elaboración propia

2. Idea de negocio del proyecto empresarial

La actividad principal de este proyecto empresarial es la creación de láminas ecológicas fabricadas a partir del vástago de plátano, Según la página promusa (2020) “La planta de plátano es una hierba perenne de tamaño considerable. Se considera de esta manera debido a que sus partes aéreas mueren y caen al suelo al terminar la temporada de cultivo, de la base de la planta emerge un brote denominado hijo, que reemplaza a la planta madre. El término empleado para designar a la planta madre, sus descendientes y el rizoma subterráneo es mata. Lo que aparenta ser el tronco es, en realidad, un pseudotallo" (ProMusa, 2020). El Vástago es cortado, dividido por hojas o canoas, llevado a un proceso de secado al aire libre por al menos una semana para al final ser aglomerado con resina natural.

Figura 2

Vástago de plátano



Nota:Elaboración Propia

Estas láminas pueden ser utilizadas en diversas aplicaciones dentro de la industria de la construcción y la decoración, como muro divisorio y revestimiento interior en zonas de baja humedad. El vástago de plátano, que es un subproducto de la producción agrícola, será aprovechado para reducir el desperdicio de recursos y contribuir a la economía circular.

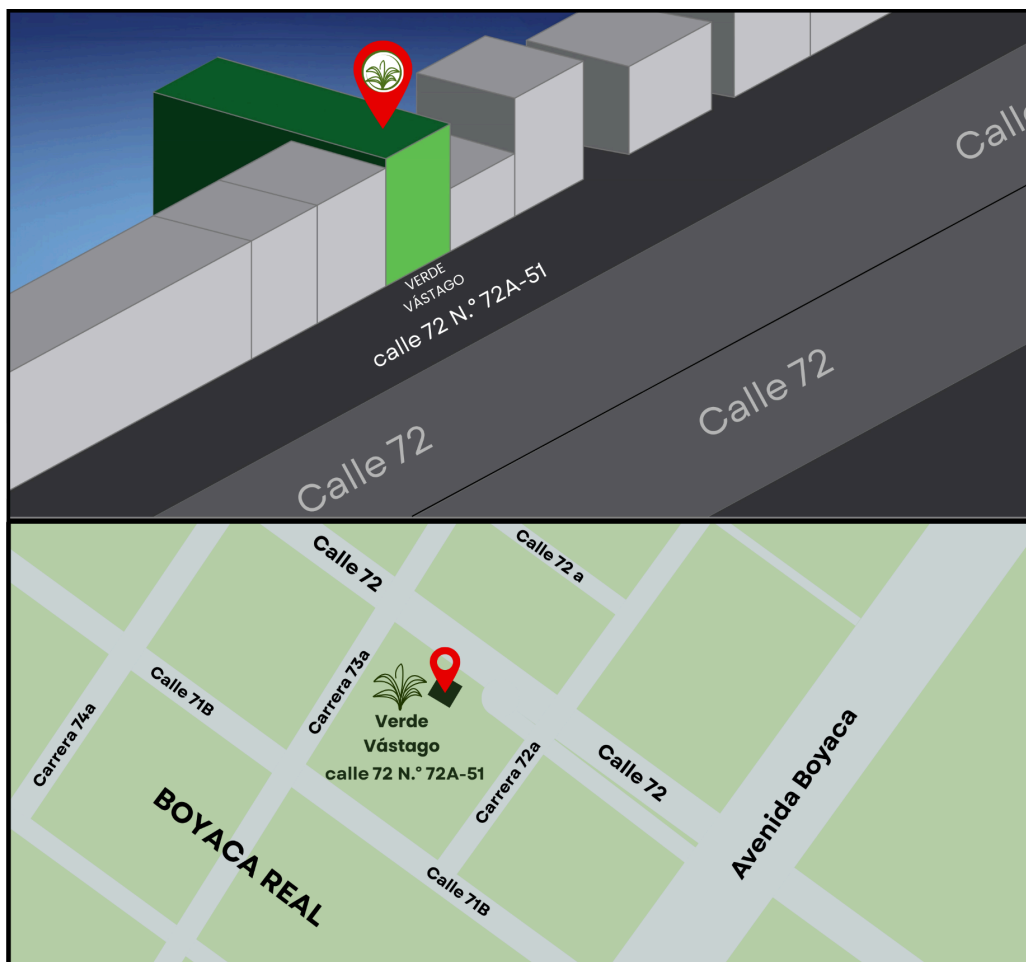
Figura 3

Corte vástago en canoas



Nota: Elaboración Propia

La empresa Verde Vástago tendrá su sede en un local comercial ubicado en la calle 72 N.º 72A-51, barrio Boyacá Real, en la localidad de Engativá, Bogotá. Esta ubicación se encuentra en una zona comercial estratégica de fácil acceso tanto vehicular como peatonal, lo que contribuye a una mayor visibilidad y facilita la comercialización de sus productos. Además de su presencia física, Verde Vástago contará con canales digitales como página web y redes sociales para ampliar su alcance. Su eslogan, "De la tierra al hogar, construye verde con Vagalam", refleja el compromiso con la sostenibilidad y la conexión con la naturaleza.

Figura 4*Ubicación local comercial*

Nota: Elaboración Propia

2.1. Nombre del proyecto empresarial

La empresa tiene como nombre “Verde Vástago” ya que está enfocada en la creación de productos para la construcción a partir del vástago de plátano el producto insignia es una lámina para construcción liviana denominada “Vagalam” la cual está diseñada para ser utilizada dentro de edificaciones con proyección sostenible, como los ecohoteles.

Figura 5

Logo verde vástago



Nota: Elaboración Propia

2.2. Actividad del proyecto empresarial

La actividad principal de este proyecto empresarial es desarrollar, producir y comercializar láminas ecológicas a partir del vástago de plátano, con el objetivo de ofrecer una alternativa sostenible y económica a los materiales tradicionales de construcción. Este proceso involucra investigación, diseño, fabricación, pruebas de calidad, y desarrollo de estrategias de marketing, junto con una evaluación constante del impacto ambiental y social del proyecto.

2.2.1. Sector productivo en que se encuentra la empresa

Vagalam hace parte del sector secundario de producción en donde se busca transformar la materia prima en productos de uso final como lo son los materiales de construcción usados en

todo tipo de edificaciones este sector es uno de los que mayor contribución tiene dentro del país ya que equivale al 19% de la economía nacional.

2.2.2. Clientes a quien se dirige el proyecto

El proyecto vagalam busca llegar a cliente comprometidos con la sostenibilidad en el país, se enfoca principalmente en clientes que tengan edificaciones sostenibles, que busquen materiales amigables y de bajo impacto residual, entre ellos se encuentran los ecohoteles, ya que colombia es uno de los países con mayor afluencia de turistas por su condición climática y cultural.

2.2.3. Subsector productivo del sector de la construcción en que se encuentra el proyecto empresarial

El subsector de la construcción en el cual se encuentra el proyecto es el de edificación, siendo parte esencial los materiales con los que se construye, enfocándose principalmente en edificaciones sostenibles y afines.

2.3. Objetivos de la empresa

Diseñar y establecer para el año 2030 una empresa líder en la producción y comercialización de láminas ecológicas a base de vástago de plátano, orientada al suministro para ecohoteles de Ricaurte, logrando una participación del 30% en el mercado local de materiales sostenibles.

2.4. Razón social y logo

Razón Social: Verde vástago S.A.S

Figura 6

Logo Vagalam



Nota: Elaboración Propia

Figura 7

Identidad cromática verde vástago



Nota: Elaboración Propia

La identidad visual de la marca se construirá utilizando colores verde y café, evocando armonía, ecología y conexión con la tierra.

Figura 8

Logo verde vástago



Nota: Elaboración Propia

2.5. Referencia de los emprendedores**Erika Melisa Poveda Mogollón:**

Tecnóloga en administración y ejecución de Construcciones, del Colegio mayor de Cundinamarca, Técnica Delineante del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), desempeño actual en el área de gestión de proyectos en control y producción dentro del sector de la infraestructura civil.

Maria del Pilar Pinilla Camargo:

Estudiante de Construcción y Gestión en Arquitectura (CYGA), graduada de tecnóloga en Administración y Ejecución de Construcciones (TAEC) de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca (UCMC).

Experiencia en el sector de la construcción, con desempeño en áreas administrativas y técnicas:

Auxiliar de licitaciones: Apoyo en la gestión de propuestas para concursos públicos y privados. Así mismo en la renovación del RUP.

Analista de postventa: Seguimiento a garantías, atención a clientes y coordinación de cuadrillas.

Analista administrativo de obra: Control de documentación, auditorías de obra, apoyo en la gestión de almacén, elaboración de reportes, compra de materiales, facturación y seguimiento de avances en obra.

Valentina Lopez Sandoval:

Tecnología en Administración y Ejecución de construcciones, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca Bogotá.D.C ,2020-2023

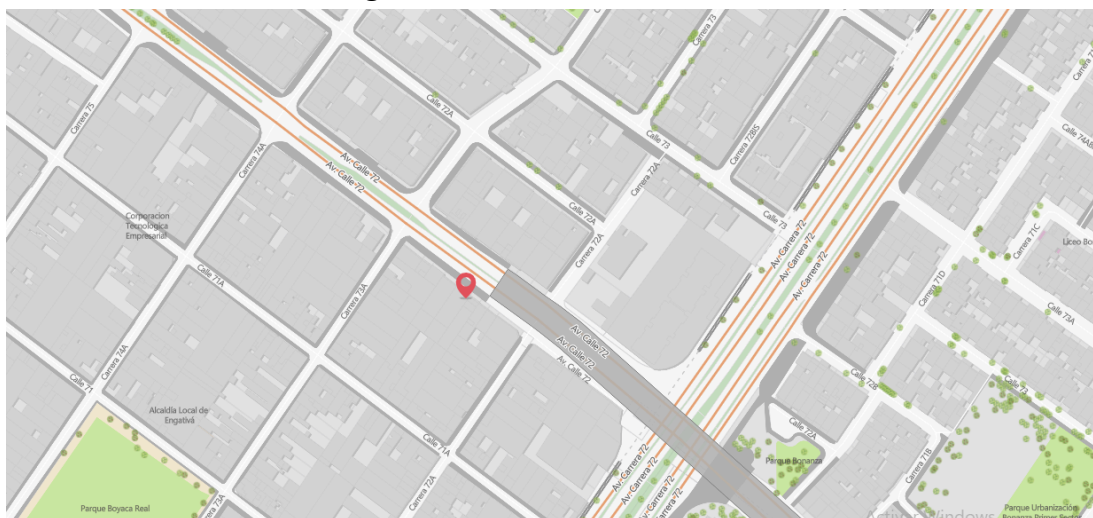
Construcción y Gestión en Arquitectura, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca Bogotá.D.C ,2023-en curso

2.6. Localización Geográfica o Virtual del Proyecto.

El local comercial de “Verde Vástago” está ubicado en la calle 72 N.º 72A-51, en el barrio Boyacá Real, localidad de Engativá, en la ciudad de Bogotá. Está ubicado en la calle 72 y al costado de la avenida Boyacá, lo que facilita el acceso vehicular y peatonal. Está situado en una zona comercial, lo cual permite que el producto se dé a conocer fácilmente entre los posibles clientes.

Figura 9

Localización de Verde Vástago



Fuente: Ideca Bogotá .(2025).

3. Estudio De Mercado

3.1 Análisis del sector

El sector de la construcción es un pilar fundamental del patrimonio nacional y constituye aproximadamente el 4,3% del PIB del país. Este sector incluye varios subsectores, como la vivienda, que aportó el 1,88 por ciento del PIB total, de los cuales la vivienda de interés social (VIS) representa el 0,1 %. (DANE, 2025)

No obstante, el sector enfrenta desafíos significativos en 2023. En el tercer trimestre, el PIB del sector de la construcción disminuyó un 8% en comparación con el mismo período de 2022. Los sectores más impactados fueron la construcción de edificaciones, con una disminución del 5%, y la obra civil, que experimentó una reducción del 15%. La discrepancia se debe a factores como el incremento de los costos de los seguros, la inflación persistente y las elevadas

tasas de interés que complicaron la financiación de proyectos y redujeron la demanda de viviendas. (DANE, 2025)

La producción de insumos para la construcción en Colombia alcanzó los 36 billones de pesos en 2023. El aumento refleja una ampliación en la demanda, impulsada principalmente por el sector residencial, de materiales como concreto, hierro, pinturas, vidrio, cerámica, prefabricados y metales.(DANE, 2025).

Verde Vástago, puede penetrar el mercado del 6,9% de proyectos de vivienda sostenibles que atribuyen al producto interno bruto del país.

3.1.1. Descripción de la situación actual del sector de la construcción en Colombia.

Producto Interno Bruto

El sector de la construcción en Colombia ha experimentado fluctuaciones notables en su aporte al Producto Interno Bruto (PIB) durante años recientes. De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el PIB del país ha experimentado una variación del 0,7% en el sector de la construcción de obras civiles en 2024. (DANE, 2025) .Este valor refleja una estabilidad en un sector que es uno de los principales motores de la economía colombiana. Sin embargo, la industria no está creciendo al ritmo deseado, lo que podría estar relacionado con factores como la desaceleración en la inversión pública y privada, o desafíos en la ejecución de proyectos de infraestructura.

El sector de la construcción en Colombia enfrenta una desaceleración significativa debido a una caída en las ventas de vivienda (50 % en 2023), la reducción en las obras civiles y la menor demanda de insumos como el cemento. Esto impacta el PIB y genera menos empleos en

comparación con 2022. Factores como los altos costos, las tasas de interés elevadas y una lenta ejecución de proyectos públicos agravan la situación. Se espera que esta debilidad persista mientras no se activen subsidios ni se reduzcan las tasas de interés.(DANE, 2025)

La baja en el sector puede estar atribuida a varios factores, tales como: Incertidumbre Económica la situación económica general del país, marcada por la inflación, el aumento en los costos de los materiales de construcción y la devaluación del peso podría estar afectando negativamente la capacidad de inversión.

Reducción en la Inversión Pública, un posible recorte en el presupuesto destinado a obras públicas o retrasos en la ejecución de proyectos también podrían explicar la contracción en el sector.

Finalmente, esto resalta la necesidad de adoptar políticas económicas que fortalezcan la construcción, un sector vital para el crecimiento económico y el desarrollo social del país. De acuerdo a lo anterior el IDU muestra una puerta de oportunidades con 76 contratos en obras públicas, al lograr ofertar trabajo alrededor de 15 mil personas para el año 2024 (IDU, 2024)

3.1.2. Análisis de las tendencias de consumo en el mercado de la construcción.

En el sector de la construcción, las técnicas industrializadas están marcando una tendencia clave que influirá en la manera en que se construyen los edificios y las viviendas. Este enfoque según (Expansión De La Construcción Industrializada., 2024). Se basa en la adopción de métodos más eficientes, como la prefabricación y la modularidad, que permite reducir tiempos de construcción y costos, mejorando la calidad de las estructuras finales. Así mismo promueven la rapidez y eficiencia en el sector, sino que también se alinean con la creciente demanda de soluciones sostenibles en la construcción.

Por otra parte, una de las tendencias destacadas en la construcción, es “la búsqueda de una mayor eficiencia energética y la reducción de las emisiones de CO₂”(LONGEVITY PARTNERS, 2022). En un contexto donde la sostenibilidad se convierte en una prioridad, la industria de la construcción está adoptando prácticas más verdes, como el uso de materiales reciclados y la implementación de tecnologías que optimizan el consumo energético de los edificios. Este enfoque no solo contribuye al cuidado del medio ambiente, sino que también responde a las nuevas regulaciones y expectativas de los consumidores que buscan hogares más eficientes y ecológicos.

De todos modos, “El futuro del sector de la construcción en Colombia está guiado por el propósito de atender las necesidades habitacionales de la población, proporcionando viviendas formales y seguras”. (Nuevas Tendencias En La Gestión Comercial Del Sector De La Construcción, 2022). Este objetivo no solo responde a una demanda básica de la sociedad, sino que también busca asegurar un entorno de seguridad en el mercado. Con una tendencia hacia la construcción de viviendas que ofrecen calidad de vida y estabilidad legal, el sector se posiciona como un pilar fundamental en el desarrollo social y económico del país.

3.1.3. Análisis de los gremios o asociaciones del sector de la construcción.

La Cámara colombiana de la construcción (Camacol):”Camacol verde Se presenta como una estrategia integral de gestión gremial, lanzada en agosto de 2022, que busca articular y fortalecer las iniciativas de construcción sostenible impulsadas por distintas empresas y organizaciones. Su objetivo principal consiste en potenciar estos esfuerzos, alineándose con la política de acción climática del gremio y en concordancia con los compromisos ambientales asumidos a nivel nacional e internacional.”(Camacol, 2025)

Figura 10*Logo de camacol*

Fuente:Camacol, 2024

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible:”El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible contribuye a la formulación del CONPES 3919 de 2018, el cual define lineamientos para incorporar criterios de sostenibilidad en todas las etapas del ciclo de vida de las edificaciones, mediante ajustes normativos, mecanismos de seguimiento e incentivos económicos.”(Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023)

Figura 11*Logo Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*

Fuente:Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021

Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS):Se trabaja en la transformación del entorno construido hacia un modelo sostenible.

Se busca generar conciencia y promover proyectos de construcción y urbanismo que sean más sostenibles, responsables con el medio ambiente, inclusivos y saludables para todas las personas.

El propósito consiste en potenciar el impacto positivo del entorno construido en la vida de las personas y en el cuidado del planeta.(CCCS, s.f.)

Figura 12

Logo CCCS



Fuente:(CCCS, s.f.)

La Asociación de Productores de Plátano (ASPROPLAT):”en Garzón, con apoyo de la Gobernación del Huila, impulsa la producción de semilla de plátano de alta calidad y avanza en la transformación del cultivo para nuevos mercados. En el Huila se cultivan 30.726,5 hectáreas de plátano, principalmente asociado con café, con una producción anual de 106.203 toneladas. Este cultivo es clave para la economía campesina por su alta demanda y éxito comercial.”(Gobernación del Huila, 2023)

Figura 13*ASPROPLAT*

Fuente: Gobernación del Huila, 2023

Asociación hortifrutícola de Colombia (ASOHOFrucol): es una entidad privada sin ánimo de lucro que agrupa a más de 43 mil productores de frutas y hortalizas en 22 departamentos del país. Está organizada en 18 Comités Departamentales, coordinados por una Junta Directiva Nacional elegida en Asamblea. Además, funciona como Empresa Prestadora de Servicio de Asistencia Técnica Agropecuaria (EPSAGRO) a nivel nacional. (Asohofrucol, s.f.)

Figura 14*Logo Asohofrucol*

Fuente: Asohofrucol, s.f.

3.1.4. Condiciones tecnológicas a nivel nacional e internacional para la producción del bien

Condiciones nacionales

Colombia es un país con gran biodiversidad; según la SiB Colombia(2022), se estima que el país alberga cerca del 10 % de la biodiversidad del planeta y es el tercer país con mayor cantidad de plantas en el mundo. Gracias a esto, Colombia ha desarrollado un gran progreso en cuanto a la incentivación del uso de materiales sostenibles dentro de la construcción en consonancia con el cuidado del medio ambiente.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible promueve el desarrollo de materiales sostenibles en Colombia, buscando incrementar la oferta de bienes y servicios ecológicos competitivos, y ha creado el Sello Ambiental Colombia (SAC) para este fin (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

Los materiales más usados son la guadua, la madera, el barro recocido y las fibras naturales, ya que estos son de bajo impacto ambiental usados en estructuras y revestimientos. Algunos de los proyectos de materiales sostenibles son:

Ladrillo de ceniza de carbón

Elaborados de cenizas generadas por las industrias térmicas de carbón, cuentan con un alto poder calórico que les confiere una mayor consistencia y que es aprovechado para su fabricación, usado para elementos divisorios (Aguilar Gutierrez, 2019)

Placas de madera sintética ecológicas

Láminas aglomeradas de madera sintética y tejas termoacústicas, utilizando residuos de empaques como Tetra Pack, blister, foil de aluminio, adhesivo, papel laminado, metalizado, encerado u otros papeles laminados y polietileno. Usado como elemento constructivo no estructural, como envolvente en recubrimientos y cubiertas (Ecoplak, 2024).

Condiciones internacionales

A nivel global, la construcción se ha ido adaptando a las necesidades; una de ellas es buscar la manera en la cual se reduzca el impacto de las emisiones de CO₂. Los países, según sus normativas, han generado diferentes certificaciones para el desarrollo sostenible, como: LEED, BREEAM, VERDE y DGNB; estas certificaciones buscan generar estándares en los cuales se evalúan características que hacen una edificación o proyecto sostenible. Se pueden basar en el uso de un material, la optimización de recursos de la zona o la implementación de estrategias circulares. Algunos materiales sostenibles son:

Ladrillo de cáñamo y paja

Hechos con materiales naturales y de fabricación artesanal, sus componentes principales son el cáñamo, cal hidráulica natural y una mezcla de minerales y tierra de la zona, originarios de Granada, España.

Hormigón de cáñamo o hempcrete

El hempcrete es un tipo de concreto ecológico de bajo costo fabricado a base de cáñamo y otras fibras naturales, usualmente disponible en formato de ladrillos o paneles. Es considerado un material negativo en carbono, ya que durante su proceso de crecimiento el cáñamo absorbe

1.7 toneladas de CO₂ por cada tonelada de planta y alcanza una altura de entre 1.5 y 3.5 metros en solo dos meses, desarrollado en México (Vargas, 2024).

3.2. Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivo.

La sostenibilidad y la protección del medio ambiente se han convertido en prioridades globales, la industria de la construcción está en una fase de transformación significativa. Los materiales tradicionales, aunque funcionales, a menudo tienen un impacto ambiental considerable, desde el consumo excesivo de recursos hasta la generación de grandes cantidades de desechos. Sin embargo, la innovación está abriendo nuevas posibilidades entre ellas podemos encontrar:

Richlite es un material compuesto de papel duradero. Está hecho de papel usado que se prensa en paneles duros y lisos que pueden procesarse. El papel procedente de fuentes adecuadas es mucho más respetuoso con el medio ambiente que muchos de los materiales más comunes utilizados en la construcción, y ésta es una de las principales ventajas de Richlite. Sin embargo, la tecnología lo convierte en una materia prima asombrosa, tan necesaria para la eco construcción. (Marian, 2024)

La piedra artificial “líquida” es una mezcla líquida especial para la construcción (compuesta por un 70% de virutas de mármol y un 30% de aditivos especiales y relleno decorativo) que se pulveriza sobre superficies como hormigón, mampostería, piedra y asfalto. Debido a su composición, el líquido se solidifica para formar un sello hermético, proporcionando a la superficie durabilidad y un aspecto atractivo. El granito líquido es un material ecológico, ya que incluye resinas seguras, virutas de mármol natural y cargas minerales. Este material

compuesto se utiliza a menudo en trabajos de acabado, para la fabricación o revestimiento de estructuras individuales o elementos interiores. (Marian, 2024)

La madera transparente es al menos 5 veces más resistente y ligera que el vidrio, además de garantizar una mejor eficiencia térmica. Estas características la convierten en un interesante sustituto potencial de las ventanas de plástico o cristal. Otras ventajas: la materia prima es renovable y ecológica. El árbol de la balsa crece rápidamente, y un árbol llega a adulto en sólo 5 años. Los costes de producción también son mucho más bajos que en la producción de vidrio, donde existe una notable huella de carbono debido a las altas temperaturas necesarias y a la electricidad utilizada en el proceso. (Marian, 2024)

Recientemente, científicos estadounidenses del Instituto Politécnico de Worcester (WPI) también han presentado pruebas de que han desarrollado bio hormigón. En este caso, se añade una enzima para que reaccione con cristales de carbonato cálcico que liberan CO₂, cuyas propiedades son similares a las del hormigón. Como resultado, se rellenan todas las grietas y mejora la resistencia del hormigón. Este método puede restaurar una grieta de 1 mm en un día. (Marian, 2024)

El Aerogel, el material más duro y ligero del mundo está hecho de un 99,8% de aire. Este material sintético poroso ultraligero se obtiene a partir de un gel en el que el componente líquido del gel se sustituye por un gas. El resultado es un cuerpo muy sólido de densidad extremadamente baja y baja conductividad térmica. Al tacto, se parece a la frágil espuma de poliestireno. Los Aerogeles pueden estar hechos de diversos compuestos químicos. Se fabricaron por primera vez en 1931 por idea de Samuel Stephens Kistler. Sostuvo que podía sustituir el líquido por gas sin reducir la estructura. (Marian, 2024)

La impresión 3D ha crecido tan exponencialmente que se puede llegar a construir una casa habitable mediante esta herramienta.

Su evolución ha permitido que los proyectos sean más rápidos, tengan más precisión y mejor integración, además de la reducción en los desperdicios anteriormente utilizados. (FI Group España, 2023)

La medición topográfica es una de las ventajas que nos ofrece el uso de drones en el sector de la construcción, puesto que permite obtener un levantamiento del terreno en 3D muy específico y, por ende, unos mapas más accesibles y confiables. Pero no se queda ahí el aprovechamiento de este instrumento. Está cada vez más cerca el uso de drones para optimizar el proceso en la construcción. (FI Group España, 2023)

La realidad virtual y aumentada en el mundo de la construcción ha permitido a los profesionales implicados en el proceso de innovación, utilizar el metaverso para crear experiencias inmersivas con fines de formación, o bien para visualizar los proyectos simulando la realidad y conociendo el espacio antes de que exista. Esto implica ver detalles de la estructura, calcular los materiales y observar la eficiencia del proyecto, entre otros. (FI Group España, 2023)

3.3. Análisis del mercado

3.3.1 Cantidad de clientes potenciales

El segmento al cual le apunta el proyecto es al sector del ecoturismo este puede ser dividido teniendo en cuenta factores como la zona el clima, la cultura, parte fundamental del ecoturismo es tener un ambiente responsable con el planeta es ahí donde se busca construir edificaciones sostenibles en las cuales se usan materiales naturales o de bajo impacto ambiental.

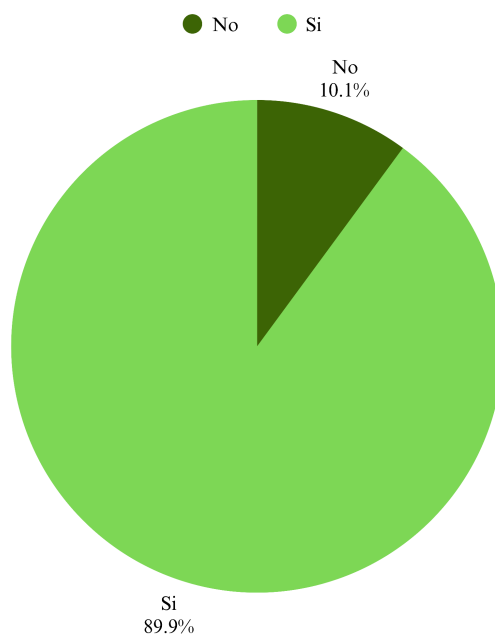
Se tomó como referencia la provincia de Ricaurte la cual tiene 16 municipios siendo esta una zona con diversos ecohoteles que hacen uso de materiales sostenibles en sus instalaciones, así mismo en Colombia se encuentran diversas zonas en las cuales se puede hacer uso de materiales fabricados con fibras naturales como la lámina Vagalam.

Se aplica una encuesta a 174 personas afines al segmento entre ellos profesionales en construcción, arquitectura y asesores comerciales elegido a las cuales se les preguntó si estarían dispuestos a comprar un producto nuevo en el mercado pero que les brinda diferentes beneficios en cuanto al costo y la sostenibilidad de esta población el 89,9% dijeron que sí y el 10,1% que no mostrando así una aceptación grande por parte de la población encuestada. (López, 2024)

Anexo 1: (Lámina Ecológica «Vagalam» (Respuestas), 2024)

Figura 15

Gráfico encuesta



Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Estimación de la cantidad de producto o servicio que compran los clientes potenciales.

Los clientes potenciales son los arquitectos y constructores que hacen parte de la construcción y diseño de ecohoteles, la lámina ecológica tiene una dimensión por unidad de 60x60cm con un rendimiento de 2.78 láminas por m², comúnmente los ecohoteles están construidos en formato de cabañas o con habitaciones de gran dimensión que pueden estar entre 18 a 25 m² lo que representa la compra mínima por proyecto de 72 a 100 m² presuponiendo el uso de la lámina para los cielo rasos en cuatro habitaciones o ambientes.

3.3.3. Estimación del precio al que compran el producto o servicio los clientes potenciales

Para obtener un precio competitivo en el mercado, se analizan los precios que ofrecen empresas productoras de materiales similares y con objetivos eco amigables, como el Ladrillo Tipo LEGO, Esterilla de Bambú y Esterilla de Guadua Bambú.

Los precios de los materiales analizados son los siguientes:

Tabla 2

Precio de competidores potenciales

		Competencia 1	Competencia 2		Competencia 3		Total
Producto o servicio		Bricks & blocks- ladrillo (conceptos plásticos)	Esterilla de bambú(arme guadua y bambú)		Esterilla de guadua bambú(guadua bamboo sas)		
Ítem	Calificación	Justificación	Calificación	Justificación	Calificación	Justificación	Calificación
Precio	5	\$ 4,500	10	\$ 17.500,00	7	\$ 28.500,00	22
Forma de pago	8	Transferencia/50%	8	Transferencia/50%	7	Transferencia	23
Subtotal	13		18		13		44

Nota: Elaboración propia.

La Competencia 1 presenta el precio más bajo, aunque su calificación es relativamente baja, lo que sugiere posibles deficiencias en calidad o idoneidad. La Competencia 2 ofrece un precio intermedio y posee la calificación más elevada, lo que indica una relación costo-beneficio superior. En contraste, la Competencia 3 presenta el precio más elevado sin proporcionar una calificación proporcionalmente superior, esto lo cual disminuye su atractivo en términos de eficiencia económica. Por lo tanto, se determina que la alternativa más equilibrada entre costo y valoración es la Competencia 2.

También se lleva a cabo una entrevista a varios residentes los cuales mencionan el drywall como su material revestimiento preferido, y se proporciona información relevante sobre los precios que están pagando por este material actualmente. A continuación, a partir de estos datos, se realiza un análisis enfocado en los costos del drywall adquiridos por los distintos residentes.

1. Residente Christofer Castiblanco: \$13,000 M2
2. Residente Sergio Barbosa: \$12,664 M2
3. Residente Fausto Rodríguez: \$23,000 M2
4. Residente Gimeth Tumay: \$72,000 M2
5. Residente Enrique Forero: \$62,000 unid

Los residentes Christofer Castiblanco y Sergio Barbosa reportan precios relativamente bajos por metro cuadrado de drywall, siendo de \$13,000 M2 y \$12,664 M2..

Estos precios indican que, probablemente, estén comprando drywall en grandes cantidades o desde proveedores con costos competitivos, lo que les permite acceder a precios más accesibles.

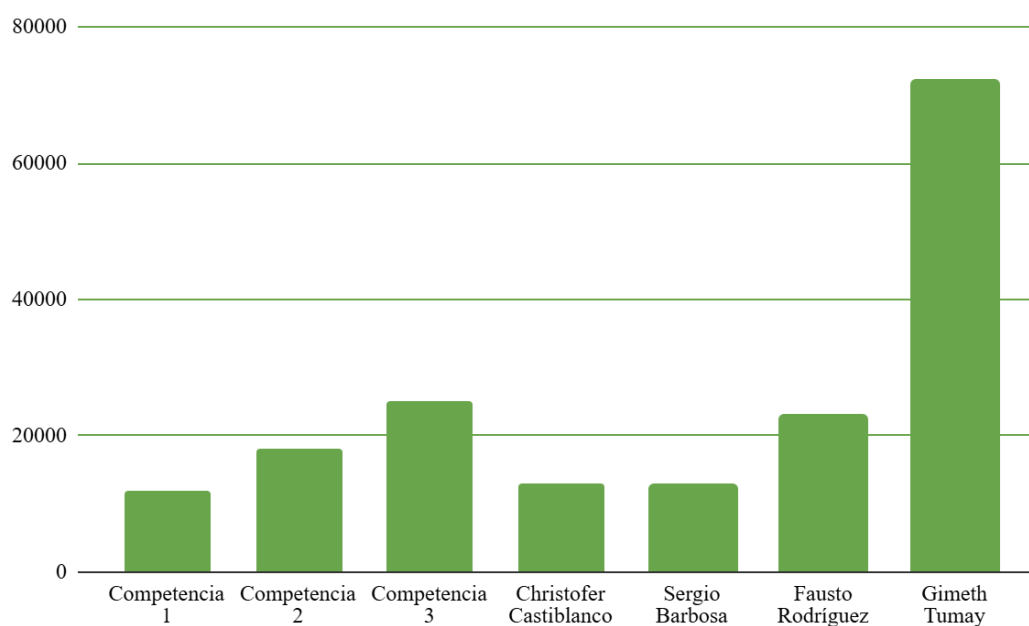
En estos casos, el precio parece ser un factor clave, y podría estar relacionado con la búsqueda de opciones más económicas.

Los residentes Fausto Rodríguez, Gimeth Tumay y Enrique Forero mencionan precios más altos, con \$23,000 M2, \$72,000 M2 y \$62,000 por unidad. El precio más elevado reportado por Gimeth Tumay podría reflejar una compra de drywall de mayor calidad o especialidad (por ejemplo, drywall acústico, resistente al fuego o similar), mientras que el precio de Enrique Forero (por unidad y no por metro cuadrado) podría ser para un tipo de presentación o un modelo diferente, lo que hace difícil la comparación directa sin más Detalles.(López, 2024)

En promedio, las láminas de drywall se encuentran a un costo de \$30,166 COP por metro cuadrado, mientras que los materiales con propósitos eco amigables tienen un costo promedio de \$16,833.33 COP por metro cuadrado.

Figura 16

Precio determinado según encuesta



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se presenta un desglose detallado de los costos de producción de la lámina Valgam. Por lo cual, se tiene en cuenta tres aspectos importantes: mano de obra, materiales, herramienta y equipos, cada ítem indica la unidad de medida y cantidad requerida, el precio unitario y el subtotal correspondiente. Esta información permite realizar el análisis de viabilidad y costo unitario de producción.

Tabla 3*APU (Análisis de precios unitarios)*

Producto			Vagalam			
Jornada			8	h/d		
Rendimiento			21	m ² /d		
Fecha			01/05/2025			
Item	Descripción	U.M	Personal	Cantidad	Precio	Subtotal
1	Mano de Obra					
1.1	Operario	hh	1	0,381	\$6.750	\$2.571
1.2	Operario	hh	1	0,381	\$8.500	\$3.238
Subtotal						\$5.810
2	Materiales					
2.1	Vástago	und		1	\$5.000	\$5.000
2.2	Colofonia	Kg		0,5	\$18.900	\$9.450
2.3	Vinagre	ml		0,1	\$3.800	\$380
2.4	Colbón	kg		0,1	\$20.000	\$2.000
2.5	Fosfato de amonio	kg		0,1	\$19.500	\$1.950
Subtotal						\$18.780
3	Equipos y Herramientas					
3.1	Herramienta Menor	gl		1	\$100	\$100
3.2	Equipo Mayor	gl		1	\$2.000	\$2.000
Subtotal						\$2.100
Total						\$26.690

Fuente: Elaboración propia

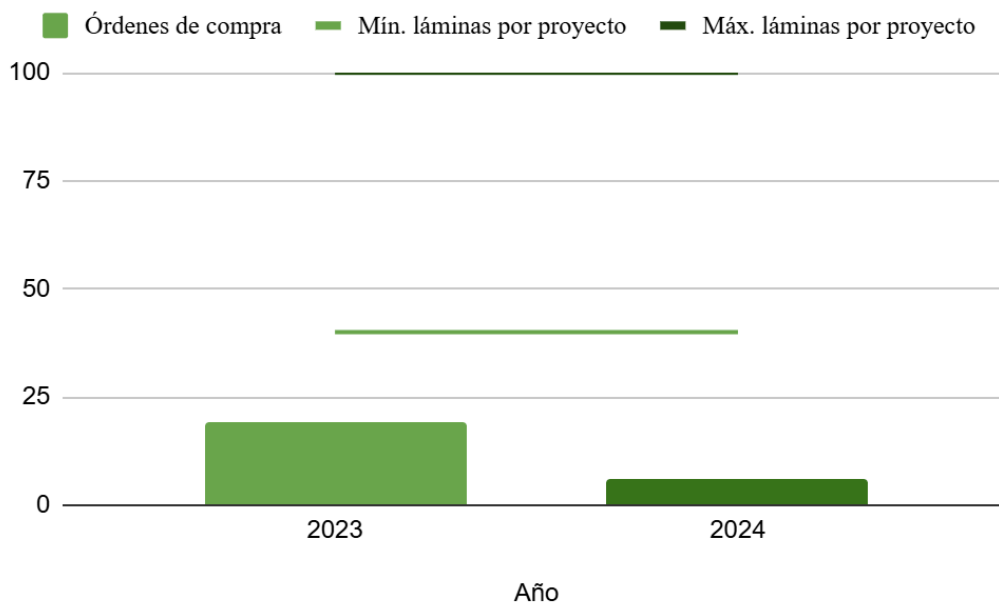
3.3.4. Estimación de la frecuencia de la compra del producto o servicio por parte de los clientes potenciales.

En las entrevistas realizadas a Alcira Téllez y Andrés Roballo, ambos coinciden en que las láminas para revestimiento prefabricadas son esenciales en proyectos residenciales y comerciales, principalmente para aislamiento y división de espacios. La frecuencia de compra depende de factores como el presupuesto disponible, la cantidad de proyectos en curso y las condiciones estacionales, ya que la oferta aumenta en estaciones secas y disminuye en épocas de lluvias. Además, el precio influye directamente en la cantidad adquirida, ya que un aumento en el costo puede llevar a los clientes a buscar alternativas más económicas.

Las promociones y descuentos también juegan un papel clave en la decisión de compra, incrementando la demanda en esos períodos. La cantidad de láminas compradas varía entre 40 y 100 por proyecto, dependiendo del tamaño y tipo de obra. Esto refleja la flexibilidad y adaptación del mercado de materiales en función de las necesidades y circunstancias del proyecto. En el año 2023, se realizaron 19 órdenes de compra de materiales divisorios como drywall y superboard en el proyecto Primavera. En contraste, para el año 2024, sólo se registraron 6 órdenes de compra. Esta disminución significativa (aproximadamente un 68% menos) sugiere un cambio notable en la demanda o en la estrategia de compra de estos materiales. (Poveda, 2024)

Figura 17

Gráfico Comparativo: Órdenes de Compra de Materiales Divisorios (2023 y 2024)



Fuente:Elaboración propia

3.4 Análisis de la competencia

3.4.1 Identificación de los principales competidores.

A Partir del análisis matricial realizado de los competidores potenciales, que atienden la misma necesidad, segmento y tienen un tamaño similar en los criterios de la investigación propuesta se puede concluir que tres de las nueve empresas consideradas son contrincantes directos, las cuales son:

Tabla 4

Análisis de fortalezas y debilidades de la competencia potencial dentro del mercado

Producto o servicio	Bricks & Blocks Ladrillo (Conceptos plásticos)	Esterilla de Bambú(Arme Guadua y Bambú)	Esterilla de Guadua Bambú(Guadua Bamboo SAS)
Empaque	El producto no requiere de un empaque especial.El producto es entregado en el lugar solicitado, se informa vía telefónica y por correo información de despacho y ficha técnica del producto a entregar.	El producto no requiere de un empaque especial.La entrega del producto no incluye transporte , pero si se requiere el El proveedor presta el servicio con cobro adicional. Se informa vía telefónica y por correo información de despacho y ficha técnica del producto a entregar.	El producto no requiere de un empaque especial. (Empaque: Unidad)La entrega del producto no incluye transporte.Se informa vía telefónica y por correo información de despacho y ficha técnica del producto a entregar.
Presentación	Ancho y alto: ± 15 cm Largo: 30 cm (Color gris)	Ancho: ± 32 cm Largo: 4 m (Según requerimiento del consumidor)(Color natural madera)	Ancho: ± 30-40 cm Largo: 4 m (se requiere 1 esterilla para cubrir 1 m ²)(Color natural madera)
Garantía	100% Garantía (Durabilidad 500 años)	100% garantía por inmunización	100% garantía por inmunización
Precio			
Precio	\$4,500	\$ 17.500,00	\$ 28.500,00
Forma de pago	Transferencia/50%	Transferencia/50 %	Transferencia
Distribución			

Logística	Se cuenta con recurso humano , tecnológico , activo de maquinaria y equipos para programar el material a despachar en el lugar requerido	Se cuenta con recurso humano , tecnológico , activo de maquinaria y equipos para programar el material a despachar en el lugar requerido. Aunque no incluye el servicio de transporte .	Se cuenta con recurso humano , tecnológico , activo de maquinaria y equipos para programar el material a despachar en el lugar requerido
Canal	Directo de fabricante a consumidor	Directo de fabricante a consumidor	Directo de fabricante a consumidor
Oportunidad	Existe un tiempo de 5 a 8 días hábiles de entrega del producto, dependiendo de la zona donde se requiera.	Existe un tiempo de 5 a 8 días hábiles de entrega del producto, dependiendo de la zona donde se requiera.(Ellos tiene contacto de transportador y hacen el servicio de canal	Existe un tiempo 5 días hábiles de entrega del producto, dependiendo de la zona donde se requiera. Aunque no incluye el servicio de transporte .
Experiencia	Prestan un adecuado acompañamiento vía telefónica durante todo el proceso , gentil , aunque carece de alguna información en la pag web	Prestan un adecuado acompañamiento vía telefónica durante todo el proceso , gentil , aunque carece de alguna información en la pag web	Existe acompañamiento y asesoramiento por diferentes medios durante la compra menos en el servicio de transporte.
Promoción			
Medios	Buena la página web y redes sociales, pero es muy deficiente la información allí contenida en temas de medidas, precios, entre otros aspectos.	Buena página web y redes sociales	Excelente página web y redes sociales

Publicidad	Es un logo creativo y llamativo , resalta su finalidad de ayuda a las personas de bajos recursos.	Logo creativo y llamativo. Adicionalmente, cuenta con publicidad en redes sociales , su logo es influyente debido a sus colores como es un verde oscuro, refleja la ambición del mercado.	Su publicidad resalta la calidad de sus materiales, la innovación en sus soluciones. Tiene un logo y lema acorde a su actividad. Dentro de su identidad cromática se reflejan los colores que brindan paz ,tranquilidad y proyección de la naturaleza.
------------	---	---	--

Fuente: Elaboración propia

Dentro de la comparación de estas organizaciones, como un elemento de sistema liviano que brinda soluciones en usos de muros divisorios, cielorrasos y sistema modulares. Se escoge las fortalezas más destacadas del segmento ya que estas empresas impulsan a que se reduzca el uso de materiales adicionales, lo que también contribuye a un enfoque más sostenible, de igual forma en calidad y presentación que refleja una garantía del 100% del producto, sino que se hace un acompañamiento de las afectaciones y mantenimientos que se debe hacer en estos elementos, brindando una excelente atención al cliente y mostrando el carácter de organización que son.

3.4.2. Análisis de la competencia, fortalezas, debilidades, participación en el mercado.

Tabla 5

Análisis de fortalezas y debilidades de la competencia potencial dentro del mercado

Producto o servicio	Bricks & Blocks Ladrillo (Conceptos plásticos)	Esterilla de Bambú (Arme Guadua y Bambú)	Esterilla de Guadua Bambú (Guadua Bamboo SAS)
---------------------	--	--	---

Empaque	El producto no requiere de un empaque especial.El producto es entregado en el lugar solicitado, se informa vía telefónica y por correo información de despacho y ficha técnica del producto a entregar.	El producto no requiere de un empaque en especial.La entrega del producto no incluye transporte , pero si se requiere el El proveedor presta el servicio con cobro adicional. Se informa vía telefónica y por correo información de despacho y ficha técnica del producto a entregar.	El producto no requiere de un empaque en especial. (Empaque: Unidad)La entrega del producto no incluye transporte.Se informa vía telefónica y por correo información de despacho y ficha técnica del producto a entregar.
Presentación	Ancho y alto: ± 15 cm Largo: 30 cm (Color gris)	Ancho: ± 32 cm Largo: 4 m (Según requerimiento del consumidor)(Color natural madera)	Ancho: ± 30-40 cm Largo: 4 m (se requiere 1 esterilla para cubrir 1 m ²)(Color natural madera)
Garantía	100% Garantía (Durabilidad 500 años)	100% garantía por inmunización	100% garantía por inmunización
Precio			
Precio	\$4,500	\$ 17.500,00	\$ 28.500,00
Forma de pago	Transferencia/50%	Transferencia/50 %	Transferencia
Distribución			
Logística	Se cuenta con recurso humano , tecnológico , activo de maquinaria y equipos para programar el material a despachar en el lugar requerido	Se cuenta con recurso humano , tecnológico , activo de maquinaria y equipos para programar el material a despachar en el lugar requerido.Aunque no incluye el servicio de transporte .	Se cuenta con recurso humano , tecnológico , activo de maquinaria y equipos para programar el material a despachar en el lugar requerido

Canal	Directo de fabricante a consumidor	Directo de fabricante a consumidor	Directo de fabricante a consumidor
Oportunidad	Existe un tiempo de 5 a 8 días hábiles de entrega del producto, dependiendo de la zona donde se requiera.	Existe un tiempo de 5 a 8 días hábiles de entrega del producto, dependiendo de la zona donde se requiera.(Ellos tiene contacto de transportador y hacen el servicio de canal	Existe un tiempo 5 días hábiles de entrega del producto, dependiendo de la zona donde se requiera.Aunque no incluye el servicio de transporte .
Experiencia	Prestan un adecuado acompañamiento vía telefónica durante todo el proceso , gentil , aunque carece de alguna información en la pag web	Prestan un adecuado acompañamiento vía telefónica durante todo el proceso , gentil , aunque carece de alguna información en la pag web	Existe acompañamiento y asesoramiento por diferentes medios durante la compra menos en el servicio de transporte.
Promoción			
Medios	Buena la página web y redes sociales, pero es muy deficiente la información allí contenida en temas de medidas, precios, entre otros aspectos.	Buena página web y redes sociales	Excelente página web y redes sociales
Publicidad	Es un logo creativo y llamativo , resalta su finalidad de ayuda a las personas de bajos recursos.	Logo creativo y llamativo.Adicionalmente, cuenta con publicidad en redes sociales , su logo es influyente debido a sus colores como es un verde oscuro, refleja la ambición del mercado.	Su publicidad resalta la calidad de sus materiales, la innovación en sus soluciones. Tiene un logo y lema acorde a su actividad. Dentro de su identidad cromática se reflejan los colores que brindan paz ,tranquilidad y proyección de la naturaleza.

Fuente: Elaboración propia

Según el análisis matricial llevado a cabo de forma horizontal las fortalezas más importantes con puntuaciones de 27 a 29 son:

Garantía: La esterilla es inmunizada a los hongos y se establece un ciclo de vida en una duración de 100 a 500 años.

Oportunidad: El tiempo de entrega es oportuno en un plazo máximo de 8 días, contemplando envíos nacionales a todo el país.

Logística: Se cuenta con recurso humano, tecnológico, activo de maquinaria y equipos para programar el material a despachar. Adicionalmente, las compañías facilitan la documentación idónea como ficha técnica, manual de instalación y mantenimiento.

Presentación: Las medidas son acordes y Según el requerimiento del consumidor en el color natural como única opción.

Precio: Ofrece precios competitivos o valor percibido alto en relación con sus precios.

Distribución: Posee una red de distribución sólida, asegurando que sus productos estén disponibles y accesibles para los consumidores.

No obstante, los demás criterios evaluados medios, publicidad, canal, distribución en general superan los 21 puntos. Por lo tanto, se concluye a razón de la experiencia que no se encuentran debilidades relevantes para tener en cuenta.

Sus medios de comunicación son publicidad en página web y redes sociales muy acorde e interactiva, se realiza un acompañamiento de todo momento de cotización, venta y entrega del

insumo, aunque este mismo no incluya el servicio de transporte. Así mismo en el análisis vertical se indica las tres empresas son muy virilizantes en sus fortalezas y se concluye que la empresa más fuerte es Arme Guadua y Bambú SAS, ya que se caracteriza por obtener en resumen 99 puntos. Por lo cual, refleja una posición más fuerte y efectiva en el mercado. Esto puede influir en la percepción del consumidor, esta competencia potencial contiene grandes fortalezas, en términos de ser una mediana empresa, que cultiva, comercializa y distribuye materiales a base de guadua acorde a las soluciones sostenibles con compromiso al impacto ambiental.

El precio de \$17.000 COP como lo menciona la tabla 5 *Análisis de fortalezas y debilidades de la competencia potencial dentro del mercado*, es asequible para el tipo de insumo (esterilla de guadua). A diferencia de las otras dos compañías permite el adelanto de 50% del pago y el restante en la entrega de este, como método de pago en transferencia, brindando seguridad del seguimiento en la presentación, canal y distribución del material. De igual forma se relaciona que la empresa con fortalezas más destacadas son tanto Conceptos plásticos y Guadua Bamboo SAS. Obteniendo una misma puntuación de 84 debido a menos calificación en términos de publicidad, experiencia y forma de pago. En segunda medida la relación de precio y distribución, también se contempla como un buen sentido de habilidades o cualidades de estas empresas ya que no se encuentra por debajo de la relación establecida como debilidad, en el porcentaje anteriormente mencionado.

En conclusión del 100% en relación a las 3 empresas investigadas en el cuadro Las fortalezas permiten aprovechar los recursos e impulsar al crecimiento y éxito. Por otro lado, al entender las oportunidades de aprendizaje como punto clave para alcanzar los objetivos y enfrentar los desafíos de manera efectiva.

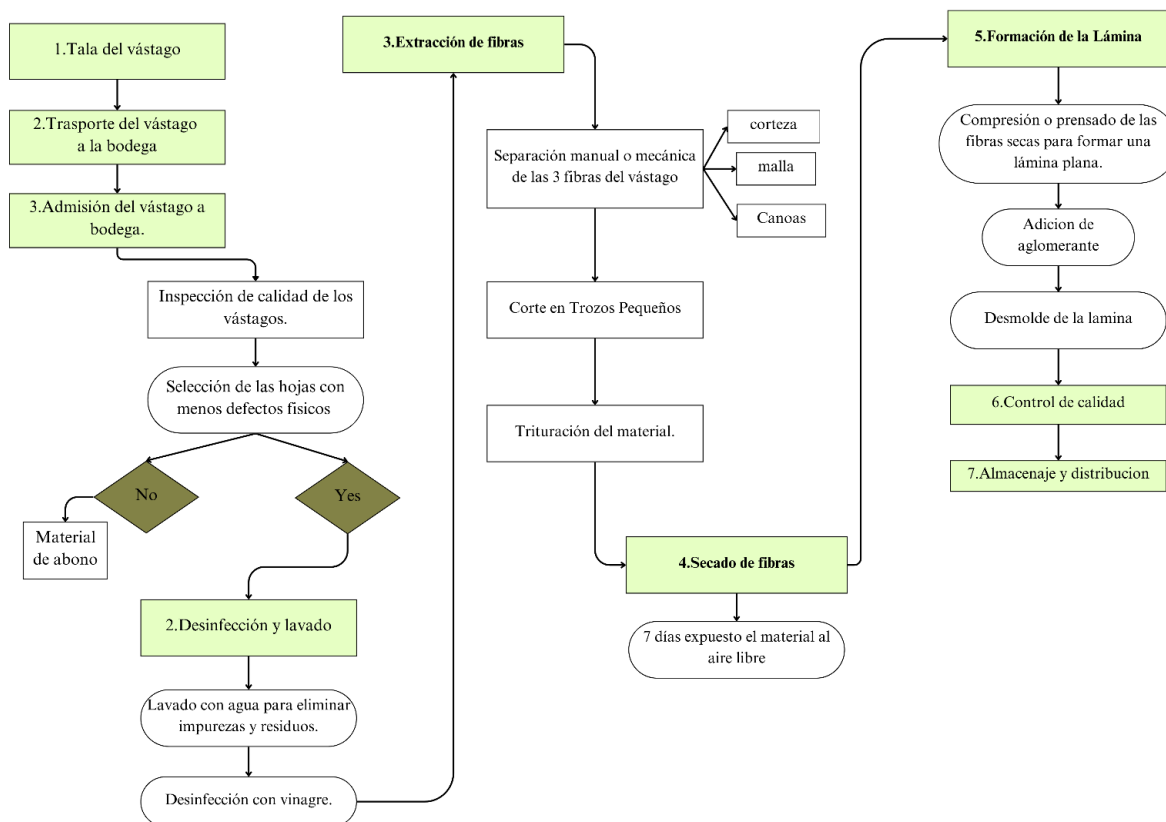
4. Plan de marketing

4.1 Estrategia de producto o servicio

Después de la cosecha del plátano, se corta el vástago y se transporta a la bodega de transformación, ubicada en la Cl. 14 # 37-21, Bogotá. Al llegar a la bodega, se separan las hojas del vástago, las cuales se lavan con agua y se desinfectan con vinagre para garantizar su limpieza. Luego, se dividen en tres partes: malla, corteza y corazón. El corazón del vástago se corta en trozos pequeños y se procesa en un molino. La corteza se pasa por rodillos aplanadores para obtener una textura uniforme y todo el material se deja secar al aire libre durante 7 días, asegurándose de cubrirlo para protegerlo de la lluvia. Una vez seco, se cortan las cortezas en longitudes de 60 cm. En un molde de 60x60 cm de silicona, se aplica una capa de colofonia, seguida de una capa de corteza, otra de fibra y finalmente se sella nuevamente con colofonia. El producto se deja secar durante 10 días y, una vez listo, se empaqueta y se transporta al local de venta.

Figura 18

Flujograma de producto



Nota: Elaboración propia

4.1.1 Empaque y presentación

El empaque de “Vagalám” se diseña para ser funcional, sostenible y atractivo. Cada unidad de venta incluye un paquete con cuatro paneles de 60x60 cm junto con su correspondiente perfilera de madera, todo protegido cuidadosamente con separadores de cartón rígido que previenen daños por fricción durante el transporte. Se utiliza cartón reciclado y cinta de fibra vegetal, eliminando completamente el uso de plásticos. En el exterior, se coloca una etiqueta ecológica que proporciona información clara sobre la marca, modelo, dimensiones y cantidad, además de mostrar pictogramas que resaltan sus propiedades biodegradables, no

tóxicas y renovables. También se incluyen instrucciones básicas de instalación. En los puntos de venta, el producto se presenta en torres verticales con paneles montados para mostrar su apariencia y textura real. Se dispone de mini-muestras de 20x20 cm dirigidas a arquitectos y diseñadores, y cada empaque incorpora un código QR que dirige a un video instructivo y a la ficha técnica del producto, lo que facilita una experiencia informativa y profesional para el usuario.

Figura 19

Etiqueta de producto



Fuente:Elaboración propia

4.1.2. Definición de la garantía y servicio de postventa.

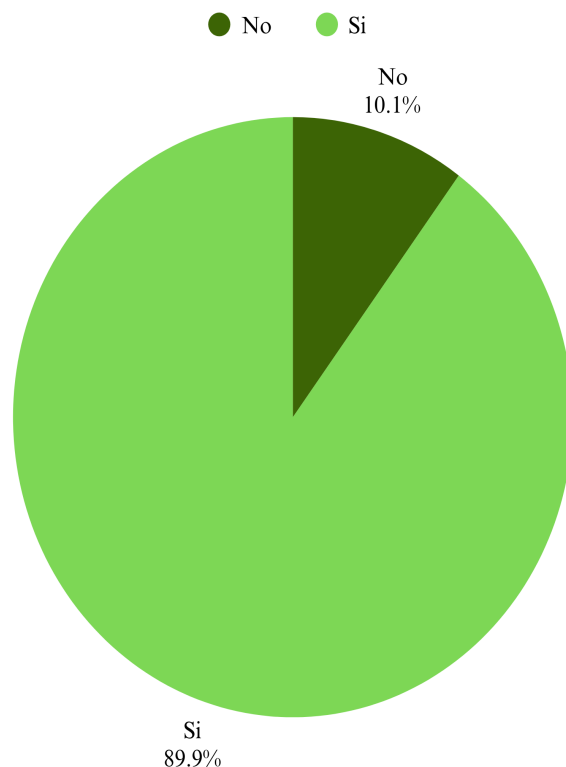
“La garantía cubre 12 meses a partir de la fecha de compra, incluyendo defectos en los paneles, deformaciones anormales y defectos en los listones de madera. Quedan excluidas el uso en condiciones de humedad directa o constante, la instalación incorrecta y las modificaciones del sistema. El proceso de garantía incluye una solicitud a través de un formulario web o en la tienda, la presentación de pruebas fotográficas, la sustitución del producto o una nota de crédito. El servicio postventa ofrece soporte técnico, asistencia técnica, manuales técnicos, vídeos instructivos y soporte técnico. Se permiten devoluciones y devoluciones dentro de los 30 días si el producto no ha sido instalado o ha sufrido daños. El registro del cliente permite recibir actualizaciones, promociones y recomendaciones. La estructura de la garantía y el servicio de postventa para el producto fue diseñada con base en una asesoría proporcionada por Chat GPT, herramienta de inteligencia artificial de OpenAI, la cual ofreció una propuesta detallada adaptada al tipo de material y público objetivo”(Chat GPT, comunicación personal, 18 de mayo de 2025)

4.1.3. Determinar si el cliente está dispuesto a comprar el producto o servicio

Para consolidar una estrategia, se realizó una encuesta a 174 personas afines al segmento, entre ellas profesionales en construcción, arquitectura y asesores comerciales. Se preguntó si estarían dispuestos a comprar un producto nuevo en el mercado que les brinda diferentes beneficios en cuanto al costo y la sostenibilidad. De esta población, el 89.1% respondió afirmativamente, mientras que el 10.9% dijo que no, lo que muestra una gran aceptación por parte de los encuestados. (López, 2024)

Figura 20

Recuento de la pregunta ¿Compraría este producto?



Nota: Elaboración propia

Los resultados de la encuesta muestran que el producto propuesto es altamente aceptado entre el mercado objetivo , con un 89,1% de los encuestados dispuestos a comprarlo . Esta respuesta positiva , que proviene principalmente de profesionales de los sectores de la construcción, la arquitectura y las ventas , respalda la viabilidad comercial del producto y valida su enfoque en el costo y la sostenibilidad como atributos altamente valorados .Proviene principalmente de profesionales de los sectores de la construcción, la arquitectura y las ventas , respalda la viabilidad comercial del producto y valida su enfoque en el costo.La sostenibilidad

como atributos altamente valorados . Los resultados permiten fortalecer la estrategia de introducción al mercado sobre la base de la confianza en la capacidad de respuesta del público objetivo .

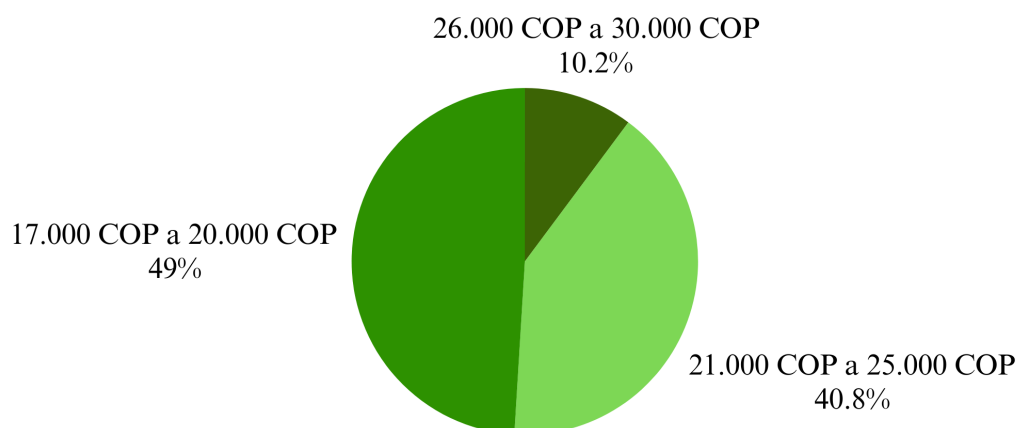
4.2 Estrategia de precio

4.2.1 Definir el precio de venta del producto o servicio

Se realizó una encuesta a 174 personas las cuales son afines al segmento, entre ellas profesionales en construcción, arquitectura y asesores comerciales. Se preguntó :¿Cuánto estarían dispuestos a pagar por el producto?.El 10,2% indican que están dispuestos a pagar 26.000 COP a 30.000 COP, el 40,8% indican que están dispuestos a pagar 21.000 COP a 25.000 COP y el 49% indican que están dispuestos a pagar 17.000 COP a 20.000 COP luego de analizar estas cifras se concluye que el promedio de precio que están dispuestos a pagar los potenciales clientes es de 21.315 COP. (López, 2024)

Figura 21

Recuento de la pregunta ¿Cuánto estarían dispuestos a pagar ?



Nota: Elaboración propia

4.2.2. Definir las condiciones o forma de pago.

Dentro del análisis de fortalezas y debilidades de la competencia potencial en el mercado, el esquema N°3 indica la forma de pago más utilizada en las tres empresas comparadas. Estas formas incluyen pagos a cuotas, de contado, anticipos y diversos medios físicos o electrónicos. Se evidencia que las compañías Conceptos Plásticos y Arme Guadua y Bambú solicitan un porcentaje del 50% de adelanto como abono de la venta, y el restante se puede cancelar en efectivo o mediante transferencia, generalmente en dos cuotas. Este es el caso contrario de Guadua Bamboo SAS, que solo permite un único pago por transferencia, ya que esta opción ofrece seguridad, rapidez, comodidad y también permite un mejor soporte y seguimiento, disminuyendo los riesgos para ambas partes. (Pinilla, Poveda, & López Sandoval, 2024)

Una estrategia de pago efectiva para Verde Vástago, empresa que comercializa la lámina Vagalam elaborada a base de vástago de plátano, puede incluir diversas modalidades que faciliten la compra y optimicen el flujo de caja. Se recomienda ofrecer descuentos por pago anticipado, permitir créditos a 30 días sin intereses para clientes frecuentes, y establecer planes de pago escalonados para pedidos grandes. Además, es fundamental facilitar pagos electrónicos, ofrecer incentivos por volumen de compra y aplicar penalizaciones por retrasos en los pagos. La implementación de promociones temporales también puede atraer nuevos clientes y mejorar la aceptación del producto en el mercado.

4.3 Estrategia de distribución

La estrategia de distribución de la empresa se adapta a su escala operativa y posicionamiento geográfico, Verde vástago es una microempresa ubicada en la ciudad de Bogotá,

esto incide en la elección de canales y procesos logísticos hacia alternativas más directas, costo-efectivas y manejables.

4.3.1. Definir el canal de distribución

El principal canal de distribución identificado es el directo, enfocado en el consumidor final. Los productos se comercializan principalmente a través de plataformas digitales como WhatsApp, Facebook e Instagram, además de la venta directa en el punto de fabricación. Sin embargo, es importante destacar que estas plataformas corresponden a estrategias de promoción y venta, mientras que la distribución se refiere a la entrega física del producto al cliente. La empresa utiliza una logística propia para la entrega, lo que permite eliminar intermediarios y mantener un contacto más cercano con los clientes, favoreciendo la fidelización y la adaptación de la oferta a la demanda actual. Al no requerir una infraestructura compleja ni inversiones significativas, este canal es considerado adecuado para el tamaño de la organización. Además, posibilita un control total sobre los precios, el servicio al cliente y la calidad general del producto.

4.3.2. Determinar la logística de la distribución

La logística de distribución se adapta a las características microempresariales de Verde Vástago la cual proporciona estabilidad y organización por esta se tiene en cuenta las siguientes características:

Cobertura geográfica: La comercialización se realiza en Bogotá y se distribuye a nivel nacional priorizando los departamentos de Boyacá y Cundinamarca. esto mediante la tercerización con empresas de transporte lo cual logra reducir los gastos de transporte y entrega.

Métodos de entrega: Se contempla la entrega directa en el taller, así como el envío a domicilio. En este momento no se considera el uso de distribución masiva ni la formación de alianzas con empresas de logística y transporte granulares. Esto resulta último comprensible dentro de las limitadas posibilidades operativas actuales.

Gestión de inventarios: La producción parece ser bajo pedido, lo que sugiere que se utiliza una estrategia de distribución de tipo pull, basada en que la producción tiene que alinearse con la demanda, por lo que existe un control positivo en el acumulación de materiales y recursos, lo que hace más simple el manejo de stock.

Medios de comunicación y coordinación: Para la gestión de las entregas se utilizan herramientas digitales que son relativamente de bajo costo (en su mayor parte WhatsApp y las redes sociales), por ello la comunicación es expedita e ideal sin la necesidad de implementar caros sistemas de gestión logística.

4.3.3. Determinar la oportunidad y la experiencia que el cliente desea.

La oportunidad que presenta Vagalam se basa en satisfacer una demanda creciente de materiales sostenibles y de calidad para construcción, ofreciendo una alternativa innovadora elaborada a base de vástago de plátano. En un mercado donde los consumidores valoran la variedad de productos, la atención personalizada y las facilidades para realizar compras tanto en línea como de forma presencial, Vagalam puede posicionarse como una opción confiable y diferenciada que combina funcionalidad con sostenibilidad.

En cuanto a la experiencia que el cliente desea, se espera un proceso de compra ágil, accesible y bien organizado, que ofrezca múltiples canales de adquisición para adaptarse a diferentes necesidades y contextos. La atención al cliente competente y cercana es fundamental

para generar confianza y fidelización, al igual que la transparencia en la información y la posibilidad de recibir soporte postventa. Además, se valora una relación favorable entre calidad y precio, así como la capacidad de respuesta ante variaciones en la demanda o condiciones del mercado. Al ofrecer estas características, Vagalam puede asegurar una experiencia positiva que incentive la preferencia y recomendación entre sus consumidores.

4.4. Estrategias de promoción y comunicación.

4.4.1 Definir los medios de comunicación

El uso estratégico de medios digitales y tradicionales amplifica el alcance de la comunicación, permitiendo conectar eficazmente con el público objetivo. Las redes sociales, campañas digitales, blogs informativos y participaciones en eventos especializados complementan las tácticas tradicionales como catálogos y ferias, promoviendo una imagen coherente y profesional que resalta los valores de sostenibilidad y eficiencia de la marca, para vagalam se usará principalmente el fortalecimiento de la página web y la presencia en expoconstrucción.

En términos económicos se evidencio que el presupuesto de comunicación en su etapa de expectativas y lanzamiento tiene un valor de total de \$2,130,000, por otra parte su mantenimiento a 3 años tiene un valor de \$16,761,150.

4.4.2. Definir los medios de publicidad adecuados para el producto o servicio.

El logo representa un avance hacia la sostenibilidad al aprovechar el vástago de plátano como un recurso dentro de un ciclo circular, utilizando figuras geométricas o líneas, ya que estos elementos simbolizan resistencia, estabilidad y respeto por el medio ambiente.

La elección de los colores es fundamental para conectar emocionalmente con los clientes, ya que las tonalidades influyen en la psicología del consumidor y pueden generar distintas reacciones. Se toma en cuenta colores suaves como el verde ya que transmiten confianza, proyectan seriedad y profesionalismo. El branding, parte esencial del marketing, busca construir una relación cercana con el público, y la combinación adecuada de colores es crucial para lograr armonía y transmitir el mensaje correcto.

Figura 22

Recuento de la pregunta ¿Cuál es el lema que más te gusta ?



Nota:Elaboración Propia

Finalmente, el resultado obtenido de las 174 encuestas realizadas a la pregunta ¿Cuál es el lema que más te gusta?, generó los siguientes resultados el preferido por los (64) votantes a "Materiales que construyen el futuro, (44) respuesta a "Eco láminas para un mundo más verde, (38) para "Construcción sostenible, futuro asegurado y (29) "Soluciones ecológicas para tu construcción." Vagalam opta por el resultado obtenido en el mayor número de votantes.(Pinilla, Poveda & López Sandoval, 2024)

4.4.3. Presupuesto de promoción. (expectativa, lanzamiento y mantenimiento)

Tabla 6

Presupuesto de comunicación etapa de expectativa y lanzamiento

Presupuesto de comunicación						
	Expectativa			Lanzamiento		
	V/unitario	Unidades	Valor total	V/unitario	Unidades	Valor total
Medios (que se van usar los próximos 3 años)						
Redes sociales	\$500,000	1	\$500,000	\$500,000	1	\$500,000
Página web	\$1,000,000	1	\$1,000,000	\$350,000	1	\$350,000
Revista especializada	0	0	\$0	\$280,000	1	\$280,000
Ferias empresariales	\$2,000,000	2	\$4,000,000.00	\$200,000	5	\$1,000,000
Valor global de la elaboración de las piezas publicitarias.						\$1,500,000
Presupuesto total de comunicación						\$2,130,000

Nota: Elaboración Propia

Tabla 7*Presupuesto de comunicación etapa de expectativa y lanzamiento*

	Mantenimiento								
	Primer año			Segundo año			Tercer año		
MEDIOS (que se van usar los próximos 3 años)	V/Unit	Un	Valor Tot	V/Unit	Un	Valor Tot	V/Unit	Un	Valor total
Redes sociales	\$180,000	12	\$2,160,000	\$198,000	12	\$237,600	\$227,700	12	\$2,732,400
Página web	\$350,000	1	\$350,000	\$385,000	1	\$385,000	\$442,750	1	\$442,750
Revista especializada	\$320,000	1	\$320,000	\$0	0	\$0	\$0	0	\$0
Ferias empresariales	\$1,000,000	1	\$1,000,000	\$1,100,000	1	\$1,100,000	\$1,265,000	1	\$1,265,000
Valor global de la elaboración de las piezas publicitarias en periodo de mantenimiento									\$1,000,000
Presupuesto total de comunicación									\$4,440,150

Nota: Elaboración Propia

Tabla 8*Justificación de los medios*

Justificación de medios	
Medio	Justificación del uso del medio y de la cantidad
Redes sociales	Las redes sociales son canales de gran cobertura y bajo coste son perfectos para llegar a los clientes potenciales de forma rápida y segmentada. Utilizar artículos y anuncios específicos en plataformas relevantes como facebook e instagram es una forma de que la empresa maximice la eficacia del gasto.
Página web	Las páginas web confieren legitimidad a la empresa, facilitando la obtención de información específica sobre los productos y servicios. El coste de su mantenimiento se considera moderado y proporciona cobertura tanto a escala nacional como mundial.

Revista especializada	Llegar a un público muy relevante y especializado gracias a la publicidad en revistas del sector puede traducirse en un aumento del número de perspectivas de negocio disponibles. Se limita a ediciones estratégicas para mantener el gasto bajo control, a pesar de que el coste es mayor.
Ferias empresariales	La participación en ferias empresariales una vez al año puede mejorar la visibilidad, lo que a su vez aumenta la interacción dentro del nicho. Para aprovechar al máximo los recursos disponibles, se invierte cuidadosamente en las ferias más pertinentes.

Nota: Elaboración Propia

5. Identificación Del Producto O Servicio

5.1. Presentación

Diseño de lámina envolvente de uso divisorio y de aislamiento, compuesta por materiales ecológicos y sostenibles, diseñada para reducir el impacto ambiental sin comprometer la funcionalidad y resistencia. Su núcleo está hecho a base de fibras vegetales extraídas de la mata de plátano más conocida como vástago, tratadas y compactadas, lo que le otorga propiedades aislantes y alta durabilidad. El recubrimiento superficial se realiza con una mezcla de arcillas naturales y resinas biodegradables, proporcionando una textura suave y adaptable para acabados estéticos.

Figura 23

Componentes de la lámina.



Fuente:Elaboración propia

5.2. Ficha Técnica

Figura 24

Prototipo 1



Nota: Elaboración Propia

Largo: 2.44 m

Ancho: 1.22 m

Espesor: 10 mm a 12.5 mm

Peso por lámina: 12 – 18 kg

Densidad: 650 – 800 kg/m³

Tabla 9*Ficha técnica*

Propiedad	Valor estimado / Recomendado	Norma de referencia
Humedad del material	$\leq 10\%$	ASTM D4442
Conductividad térmica	0.05 – 0.07 W/m·K	ISO 8302 / ASTM C518
Coefficiente de absorción acústica	0.20 – 0.35 (a 500–1000 Hz)	ASTM C423
Resistencia al impacto (Izod)	25 – 35 J/m (valor promedio)	ASTM D256
Flexión (Módulo de ruptura)	≥ 8 MPa	ASTM C1185
Mod. elasticidad en flexión	≥ 2000 MPa	ASTM C1185
Retardo de llama	Clase B o superior (con aditivos)	ASTM E84 / ISO 11925-2
Absorción de agua (24h)	$\leq 12\%$ con tratamiento hidrofóbico	ASTM C1185

Fuente: Elaboración propia

Figura 25
Ficha técnica

LAMINA ECOLÓGICA

PRODUCTO VERDE VASTAGO







ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Espesor: 9.5 mm a 20mm.
- Ancho: 0.60m.
- Largo: 0.60m
- Durabilidad de 7 a 10 años
- Resistencia al fuego: Baja
- Humedad: Resistente a la humedad para áreas con exposición moderada
- Resistencia Termo acústica

ACABADOS

- Cara exterior de vaina puede variar su color dependiendo de la variedad del plátano

USOS

- Cielos rasos decorativos.
- Separar ambientes
- Paredes interiores

VENTAJAS

- Son biodegradables y reciclables, lo que reduce la huella ambiental.
- Fáciles de transportar e instalar, lo cual reduce tiempos de obra
- Se pueden cortar, perforar o unir con herramientas comunes sin equipos industriales pesados.

Descripción del producto

Vagalam es una lámina ecológica fabricada a partir del vástago de plátano, diseñada como elemento divisorio no estructural para edificaciones con enfoque sostenible. Su fabricación aprovecha residuos agrícolas, transformándolos mediante un proceso artesanal y amigable con el ambiente, en un producto liviano, de fácil instalación, con propiedades termo acústicas y alta durabilidad. Cada lámina tiene dimensiones de 60x60 cm y se aglomera con resina natural (colofonia), evitando el uso de materiales sintéticos. Esta solución busca reducir el impacto ambiental de la construcción tradicional, promover la economía circular y satisfacer las necesidades de un mercado que valora la sostenibilidad y la innovación ecológica.

Precio Inicial m2
\$42.500

Proceso de instalación

- 1 Preparación del área y materiales**

Se delimita el espacio donde se instalarán las láminas, asegurando que las superficies estén limpias, secas y niveladas. Se reúne el kit de instalación que incluye las láminas Vagalam, la perfilería de madera y los adhesivos ecológicos necesarios.
- 2 Montaje de la perfilería**

Se fijan los perfiles de madera en las áreas seleccionadas, los cuales servirán de soporte estructural para sostener las láminas. Esta perfilería debe colocarse con precisión para garantizar una correcta alineación y firmeza.
- 3 Fijación de las láminas**

Se colocan las láminas Vagalam sobre la perfilería utilizando pegamento de tipo lento u otro adhesivo compatible. Se aplica presión ligera para asegurar la adhesión uniforme entre la lámina y el soporte.
- 4 Acabado final y verificación**

Una vez instaladas todas las láminas, se revisa la superficie para detectar posibles imperfecciones o desajustes. Se realizan ajustes menores si es necesario y se aplica tratamiento hidrofóbico.



60 Cm

60 Cm





@VERDEVASTAGO

Fuente: Elaboración propia

5.3. Área de investigación

El área de investigación es la de materiales sostenibles y biocompuestos. El objetivo de esta línea de investigación es desarrollar alternativas ecológicas a los materiales de construcción convencionales, aprovechando los residuos agrícolas y los recursos naturales renovables. Esto permite reducir el impacto negativo que dichos materiales tienen sobre el medio ambiente.

Por sus propiedades mecánicas, su abundancia y el hecho de que es biodegradable, el vástago de plátano es una fuente ideal para innovar en la creación de productos resistentes, ligeros y económicos. Esta iniciativa contribuye a promover la economía circular y a fomentar prácticas de construcción más responsables con el medio ambiente.

Figura 26

Vástago de plátano



Fuente: Elaboración propia

5.4. Tema de investigación

Pregunta problema: ¿Cómo desarrollar láminas ecológicas a partir del vástago de plátano para su uso en divisiones no estructurales de ecohoteles en Ricaurte, Boyacá, con el fin de promover la sostenibilidad, reducir la contaminación y fomentar el uso responsable de los recursos naturales en la construcción?

Este proyecto de investigación se enmarca dentro de la elaboración y aplicación de eco láminas construidas a base de vástago de plátano como un material alternativo de construcción. Este tema aparece por la necesidad de encontrar soluciones sostenibles que mitiguen el daño producido por los materiales tradicionales tales como el cemento, el yeso o los plásticos derivados de petróleo. En este sentido, el aprovechamiento de los residuos agrícolas como el vástago de plátano, un subproducto que abunda en las regiones cercanas a los centros bananeros, resulta ser una oportunidad estratégica para eliminar un desecho de baja comercialización y convertirlo en materia prima de alto valor agregado.

Figura 27

Vástago de plátano



Fuente: Elaboración propia

En este marco se plantea resolver las preguntas de cómo determinar las propiedades físico-mecánicas de las ecoplacas construidas a partir de vástago de plátano y su viabilidad económica e impacto ambiental frente a alternativas tradicionales. Este proyecto va más allá de retos en el desarrollo de nuevos materiales, plantea la necesidad de caminar hacia la economía circular, en el incremento de la rentabilidad con los agricultores y la cultura amigable con el medio ambiente.

Figura 28

Sección Vástago de plátano para pruebas



Fuente: Elaboración propia

Uno de los principales objetivos que se busca alcanzar dentro de este proyecto es demostrar que las placas fabricadas a partir de vástago pueden reemplazar, materiales tradicionales como la madera contrachapada o fibrocemento en construcciones económicas, viviendas rurales y ecohoteles

Figura 29

Corazón del vástago de plátano



Fuente: Elaboración propia

La investigación también incluye ensayos con otros procesos del vástago como secado, molienda, mezcla con resinas sintéticas ecológicas, y prensado en frío o caliente. Cada uno de estos procesos será estudiado por su potencial para lograr los parámetros establecidos de las

placas y minimizar los gastos de fabricación. El uso de aditivos naturales también puede ser estudiado para mejorar la resistencia contra la humedad, ataques microbianos y mejorar la durabilidad del producto.

Figura 30

Vástago de plátano



Fuente: Elaboración propia

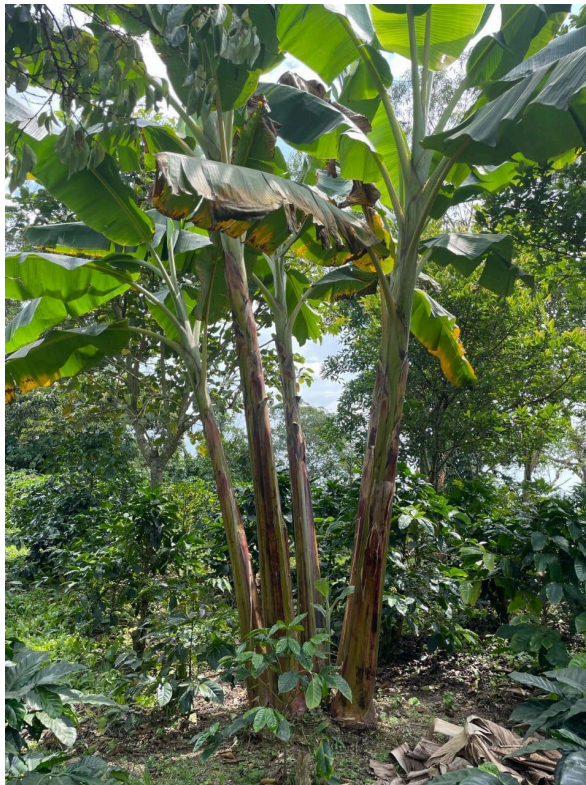
Actividades de investigación

Recolección y caracterización del vástago de plátano:

Recoger muestras de tallo de diversos lugares, analizar su composición fisicoquímica e identificar las cualidades que influyen en su comportamiento como material de base (como fibrosis, humedad, resistencia, etc.) son pasos necesarios en este proceso.

Figura 31

Mata de plátano Cultivo Mesitas del Colegio



Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de métodos de tratamiento y transformación del vástago

El vástago se convierte en láminas mediante el proceso de secado, molienda, mezcla y prensado, lo que requiere el desarrollo y ensayo de métodos. Se introducirán alteraciones en diversos criterios para mejorar la calidad general del producto final.

Fabricación de prototipos de láminas y pruebas de laboratorio

Figura 32

Extracción fibra Vástago de plátano



Fuente: Elaboración propia

Con el fin de determinar si los prototipos de láminas controladas propuestos son técnicamente viables, se construirán varios y se someterán a pruebas de resistencia mecánica, absorción de agua, durabilidad y biodegradabilidad.

Figura 33

Vástago de plátano



Fuente: Elaboración propia

Análisis económico y de impacto ambiental

Se realizará un estudio de costos de producción y una evaluación comparativa del impacto ambiental frente a materiales tradicionales, considerando aspectos como la huella de carbono y la generación de residuos.

5.5. Título de la investigación

Láminas Ecológicas de Vástago de Plátano como elemento divisorio: Fomento de la Construcción Sostenible

5.6. Línea de investigación

Línea 04: Ecología, biotecnología y ambiente.

La línea de investigación Ecología, biotecnología y ambiente, para un módulo ecológico de construcción aborda la interrelación entre el medio ambiente y las tecnologías sostenibles. Esta misma promueve el uso de materiales biodegradables y técnicas que minimizan el impacto ambiental. Además, fomenta la investigación en biotecnología para desarrollar soluciones innovadoras que mejoren la eficiencia energética y reduzcan la huella de carbono. Al integrar principios ecológicos, se busca crear edificaciones más saludables y resilientes. Esta elección también destaca la importancia de la sostenibilidad en el diseño urbano y la conservación de ecosistemas. Así, se contribuye a un desarrollo más responsable y consciente del entorno. Universidad colegio mayor de Cundinamarca (2024). Líneas de investigación.

5.7. Tipo de investigación

Se emplea una investigación de tipo exploratoria-descriptiva, con enfoque cualitativo y cuantitativo, bajo un método deductivo. Se utiliza una muestra aleatoria simple y se recurre a fuentes de información secundaria, tales como publicaciones en páginas web, informes físicos y

digitales, así como a fuentes primarias de carácter cualitativo, como entrevistas y observaciones de campo.

Asimismo, se aplica una encuesta como fuente primaria de información cuantitativa, también con muestra aleatoria simple. El cálculo del tamaño de la muestra se realiza con base en el conocimiento del tamaño total de la población. Las fuentes de información consideradas corresponden a los cuatro documentos trabajados en la asignatura Administración de la Edificación III. (Pinilla, Poveda & López Sandoval, 2024)

Calculando el tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población así:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

En donde:

Tamaño de población (N) = 1225 Empresas

Nivel de confianza (Z2) = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido; siempre se opera con valor sigma 2, luego Z = 2 (Cartilla práctica “¿Cómo hacer un estudio de mercados para la creación y el desarrollo inicial de una empresa?”, 2008).

Probabilidad de éxito, o proporción esperada (P) = 50

Probabilidad de fracaso (Q) = 50

Margen de error (E) = 3%

Según la fórmula desarrollada se deben realizar 174 encuestas dirigidas a personas que hagan parte del gremio de la construcción, o que se encuentren vinculadas a las diferentes empresas medianas y pequeñas seleccionadas en el segmento del mercado.

5.8. Clase de investigación

El desarrollo de láminas ecológicas con vástago de plátano es una investigación aplicada. Este tipo de investigación se define por el uso de conocimientos existentes, tanto teóricos como prácticos, para abordar un problema real: un material de construcción sostenible. La investigación aplicada busca no solo descubrir nuevos conocimientos, sino también crear elementos no estructurales que se puedan utilizar en la construcción, concienciar sobre prácticas ambientales responsables y mejorar la economía circular mediante la utilización de desechos agrícolas.

5.9. Objetivos del producto

Objetivo General

Proporcionar una solución ecológica y sostenible a la industria de la construcción al ofrecer un material alternativo para particiones internas que incorpora la reutilización de desechos agrícolas, promoviendo la construcción sostenible y reduciendo el impacto ambiental de proyectos de vivienda y ecohoteles con proyección sostenible.

Objetivos Específicos

- Realizar el estudio de las propiedades físicas, mecánicas y térmicas de los paneles ecológicos de 60x60 cm, con el fin de garantizar su idoneidad como componentes de particiones no portantes para edificios.

- Desarrollar un producto sostenible, duradero y funcional que satisfaga las demandas del mercado para la construcción ecológica mientras supera las soluciones de construcción ecológica existentes.

5.10. Variables, valores e indicadores

Tabla 10

Variables, valores e indicadores

Tabla de variables, valores e indicadores del Vástago			
Nombres populares	Tipo	Origen	Departamentos
Platanera	Musa paradisiaca	Colombia	Arauca
Bananero			Antioquia
Plátano			Meta
Banana			Valle del cauca
Hartón			Córdoba
Cachaco			Chocó
Popocho			Caldas
			Quindío
			Tolima
			Risaralda
		Asia meridional	
Tabla de variables, valores e indicadores del Vástago			
Ciclo de vida	Edad	Partes	Diámetro y Altura
Vegetativa	0 - 2 meses	Hojas envolventes	5 y 8 mm / 2,5 - 3 m
Reproductiva	7 meses - 12,5 meses	Meristemo apical	
Vástago madura	14 meses - 17 meses	Tallo verdadero	
		Fibras internas	
		Tejido parenquimático	
Suelos		Temperatura	
Franco-arenosos		18 °c	

Franco-limosos		38 °c	
Profundos		climas cálidos	
Bien drenados		húmedos	
Tabla de variables, valores e indicadores del Vástago			
Uso	Uso en construcciones	Tipo edificación	Propiedades físico mecánicas
Construcción	Fibra para materiales de construcción	Viviendas	Ligero
	Elaboración de paneles o tableros	Eco hoteles	Alto contenido de humedad
	Aislante natural	Oficinas	Elasticidad
	Bloques ecológicos		Aislamiento térmico y acústico.
	Construcción temporal o artesanal		
Importancia		Ventajas	
Ecológica		Recurso renovable	
Económica		Producción de materiales compuestos	
Agroindustrial		Recurso natural resistente	
Artesanal		Versatilidad	
Arquitectónica		Elemento clave para la economía	

Fuente: Elaboración propia

5.11. Herramientas de investigación utilizadas

Tabla 11

Herramientas de investigación utilizadas

Herramientas	Descripción	Aplicación
Revisión bibliográfica	La búsqueda y recolección de información confiable tales como (libros, artículos científicos o académicos, entre otros) como fundamentos o apoyo a una investigación propuesta.	Determinar material de investigación para el uso de elementos renovables en construcción.
Observación de campo	Permite el análisis de interacción en el entorno a desarrollar de forma natural del cual se recopila información cualitativa.	Visita a almacenes de venta de insumos para la construcción.
Encuesta	Preguntas que se pueden responder de manera física o virtual, se puede formular de forma abierta o cerrada.	Determinación de precio
Entrevista	Recopilación de información con profesionales o expertos para la integración de elementos claves cualitativos de la investigación.	Información obtenida de Profesional en publicidad, proveedores y distribuidores del sector de la construcción.

Fuente: Elaboración propia

5.12. Evidencia de diligenciamiento del cvlac

Figura 34

Evidencia de diligenciamiento del CvLac Erika Melisa Poveda Mogollon

Datos generales	Actividades formación	Actividades evaluador	Apropiación social	Producción bibliográfica	Producción Técnica
Más información	Producción en arte	Busoar			

Hoja de vida

Nombre	Erika Melisa Poveda Mogollon
Nombre en citasiones	E.Poveda
Documento identidad	Cédula de ciudadanía 1019121031
Nacionalidad	Colombiana
Fecha y lugar de nacimiento	1996-07-11 00:00:00.0 - Colombia BOGOTÁ, D.C.
Sexo	Femenino

Dirección Profesional	
Institución	UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
Dirección	cra 5 # 28-85
Barrio	
Teléfono	
E-mail institucional	empoveda@unicolmayor.edu.co

Dirección Residencial	
Dirección	Cra 37 bis n 132 f 20
Barrio	Tosoanna
Municipio	BOGOTÁ, D.C.
Teléfono	3197764539
E-mail personal	erika.poveda1107@gmail.com

Fuente:CvLAC (2025)

Figura 35

Evidencia de diligenciamiento del CvLac Maria del Pilar Pinilla Camargo

Hoja de vida

Nombre	MARIA DEL PILAR PINILLA CAMARGO
Nombre en citasiones	MPINILLA
Documento identidad	Cédula de ciudadanía 1014256748
Nacionalidad	Colombiana
Fecha y lugar de nacimiento	1994-08-01 00:00:00.0 - Colombia BOGOTÁ, D.C.
Sexo	Femenino

Dirección Profesional	
Institución	
Dirección	
Barrio	
Teléfono	
E-mail institucional	mppinilla@unicolmayor.edu.co

Dirección Residencial	
Dirección	calle 68a 90-13
Barrio	LA FLORIDA
Municipio	BOGOTÁ, D.C.
Teléfono	3143327599
E-mail personal	mpinillacamargo@gmail.com

Formación Académica	
•	Pregrado/Universitario UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA CONSTRUCCIÓN Y GESTIÓN EN ARQUITECTURA Julio de 2020 - Octubre de 2025

Fuente:CvLAC (2025)

Figura 36*Evidencia de diligenciamiento del CvLac Valentina Lopez Sandoval*

Hoja de vida	
Nombre	valentina lopez sandoval
Nombre en citaciones	Lopez V
Documento identidad	Cédula de ciudadanía 1000256957
Nacionalidad	Colombiana
Fecha y lugar de nacimiento	2001-10-02 00:00:00.0 - Colombia BOGOTÁ, D.C.
Sexo	Femenino
Dirección Profesional	
Institución	
Dirección	
Barrio	
Teléfono	
E-mail institucional	valentinalopez@unicolmayor.edu.co
Dirección Residencial	
Dirección	
Barrio	
Municipio	
Teléfono	3125870222
E-mail personal	lopezvalen18@gmail.com

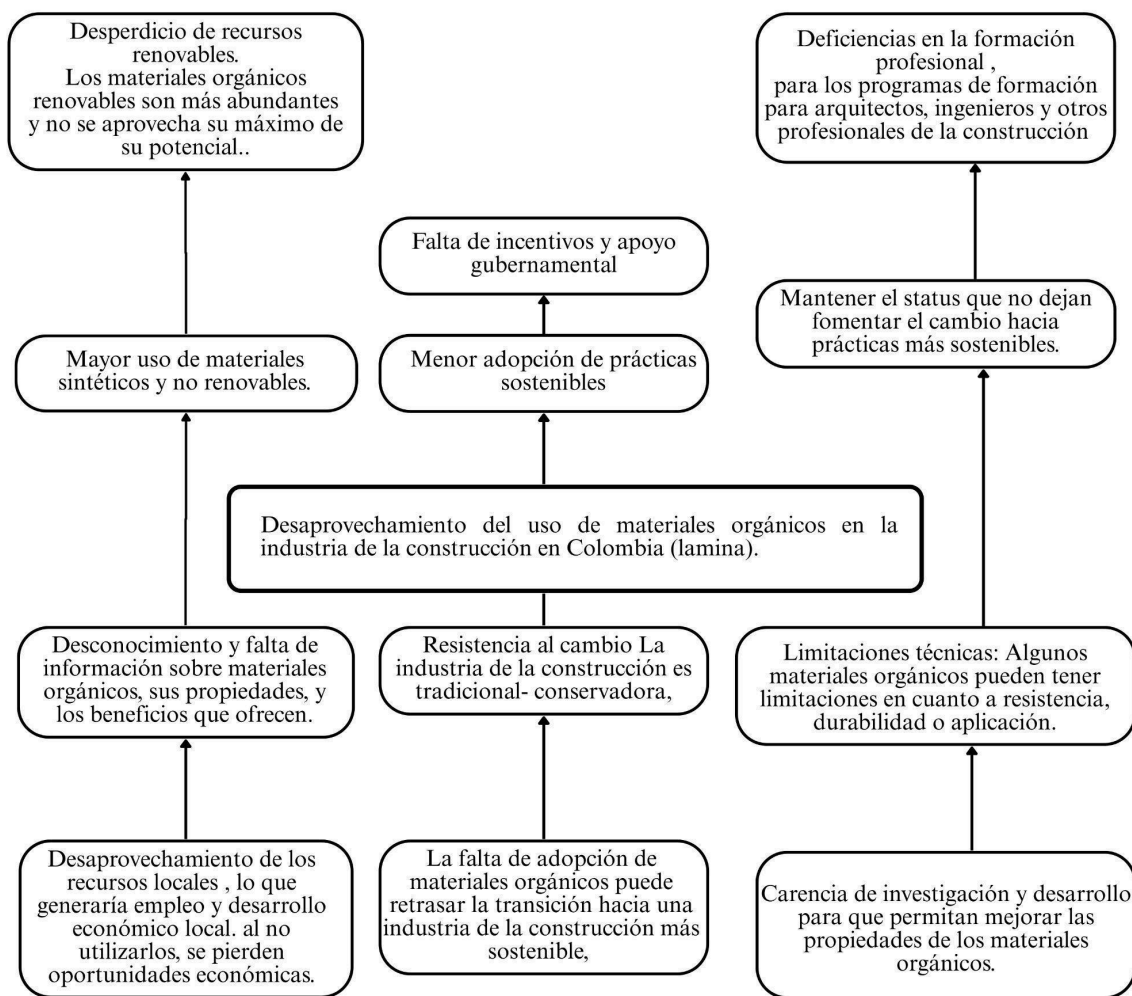
Fuente: CvLAC (2025)

6. Descripción del producto

6.1.1. Árbol del problema causas y consecuencias

Figura 37

Árbol del problema, causas y consecuencias



Fuente: Elaboración propia

Causa 1: Desconocimiento y falta de información sobre materiales orgánicos y sus beneficios

Causa Directa:

Desconocimiento sobre materiales orgánicos: Existen desechos naturales que podrían ser utilizados de manera más eficiente en diversos sectores, pero la falta de información y educación sobre su uso impide que se aprovechen como materias primas o productos potenciales. Esto limita las posibilidades de mejorar el impacto ambiental y aprovechar recursos renovables.

Causa Indirecta:

Desaprovechamiento de recursos locales: Al no utilizar los materiales orgánicos disponibles localmente, se pierden oportunidades de generar empleo y desarrollo económico local, lo cual podría fortalecer la economía regional y reducir el impacto ambiental.

Causa 2: Resistencia al cambio en la industria de la construcción

Causa Directa:

Industria tradicional y conservadora: La industria de la construcción es conocida por ser conservadora, y los constructores, especialmente los de mayor experiencia, tienden a ser reacios a adoptar nuevos materiales que no sean ampliamente reconocidos o probados. Esto crea una barrera para la integración de materiales orgánicos como opciones viables.

Causa Indirecta:

Retraso en la transición hacia la construcción sostenible: La falta de adopción de materiales orgánicos puede retrasar el proceso de transición hacia una industria de la

construcción más sostenible, dificultando la reducción de la huella ecológica y la mejora de las prácticas constructivas.

Causa 3: Limitaciones técnicas de los materiales orgánicos

Causa Directa:

Limitaciones en resistencia, durabilidad y aplicación: Algunos materiales orgánicos, aunque prometedores, no cumplen con los estándares de resistencia, durabilidad y otros requisitos técnicos que se exigen en la construcción. Esto limita su viabilidad para ser usados en elementos estructurales o de acabados que requieren una alta resistencia.

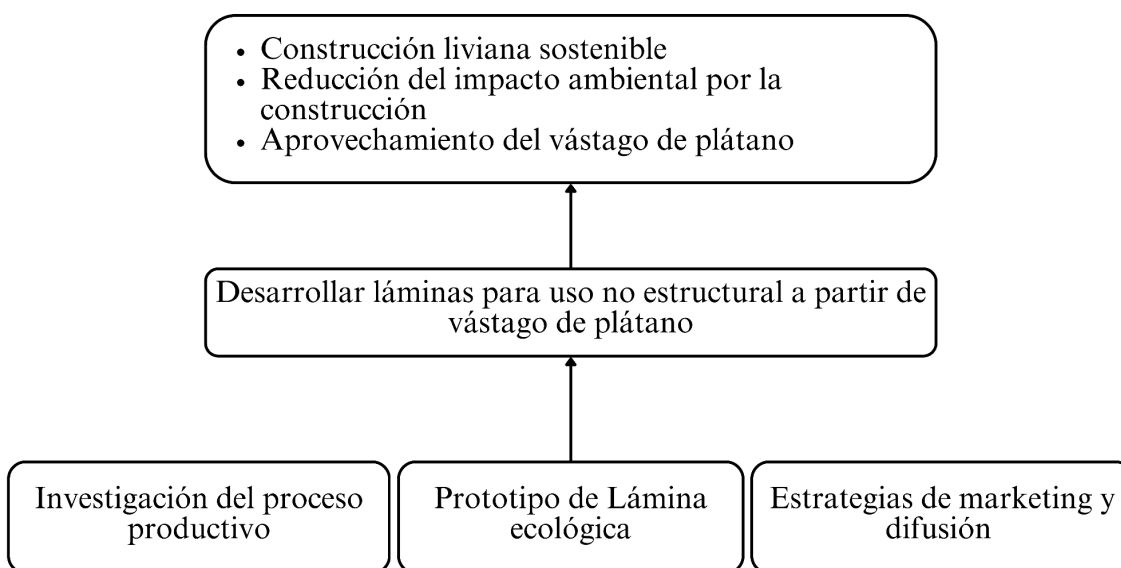
Causa Indirecta:

Carencia de investigación y desarrollo: La falta de inversión en investigación y desarrollo para mejorar las propiedades de los materiales orgánicos (como su resistencia a la humedad, al fuego y a la intemperie) limita su aplicabilidad en la construcción, y contribuye a la falta de confianza en estos materiales por parte de la industria.

6.1.2. Árbol del objetivo medios y fines, definición.

Figura 38

Árbol de objetivos, fines, medio y definiciones



Fuente: Elaboración propia

Fines:

- Construcción liviana sostenible
- Reducción del impacto ambiental por la construcción
- Aprovechamiento del vástago de plátano

Objetivo central

Desarrollar láminas para uso no estructural a partir de vástago de plátano

Medios:

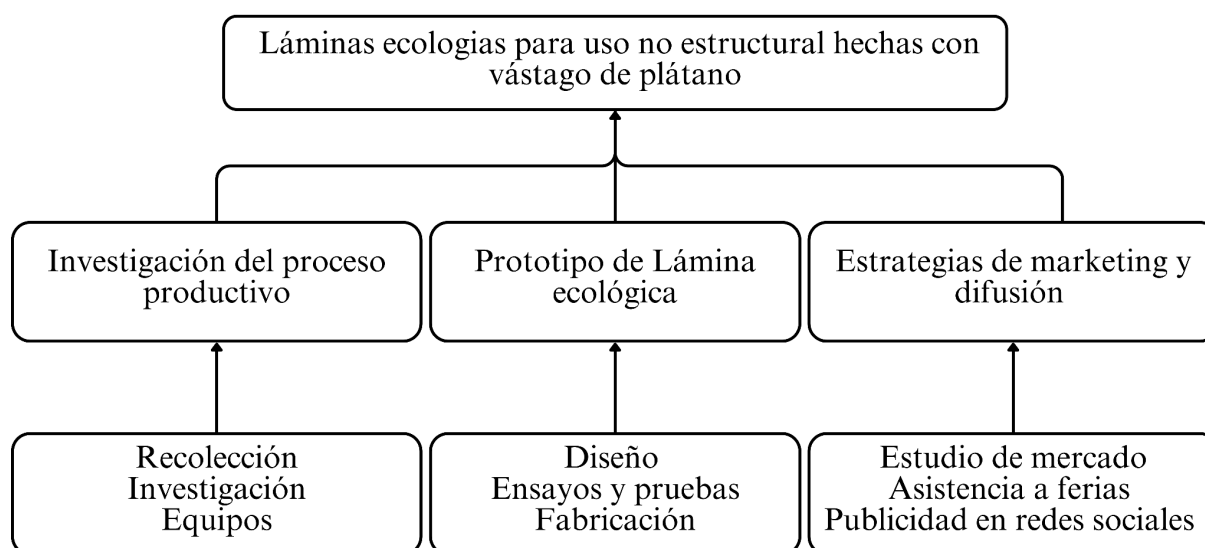
- Investigación del proceso productivo

- Prototipo de Lámina ecológica
- Estrategias de marketing y difusión

6.1.3. Árbol de objetivos, logros e insumos

Figura 38

Árbol de objetivos, logros e insumos



Fuente: Elaboración propia

Objetivos : Desarrollar láminas ecológicas a partir del vástago de plátano para elementos no estructurales en ecohoteles, promoviendo la construcción sostenible y reduciendo el impacto ambiental provocado por la construcción tradicional

Logros: Investigar y desarrollar un proceso de transformación del vástago de plátano para la fabricación de láminas no estructurales, asegurando resistencia, durabilidad y propiedades funcionales

Diseñar y crear un prototipo de lámina ecológica a partir de vástago de plátano que cumpla con estándares de sostenibilidad, aislamiento térmico, acústico y resistencia para su implementación en eco hoteles.

Desarrollar estrategias de marketing y difusión para promover el uso de las láminas ecológicas en la industria de la construcción.

Insumos:

- Recolección
- Investigación
- Equipos
- Diseño
- Ensayos y pruebas
- Fabricación
- Estudio de mercado
- Asistencia a ferias
- Publicidad en redes sociales

6.1.4. Delimitación temática y geográfica

La investigación se desarrollará enfocada en la provincia de Ricaurte, en Boyacá, Colombia, la cual cuenta con 16 municipios: Arcabuco, Chitaraque, Gachantivá, Moniquirá, Ráquira, Sáchica, San José de Pare, Santa Sofía, Santana, Sutamarchán, Tinjacá, Togüí, Villa de Leyva, Paz del Río, Socha y Tasco. Cada uno de estos municipios presenta una gran afluencia de turistas, y los habitantes del sector han ido potenciando el ecoturismo. Por ende, existe una gran

variedad de ecohoteles, en los cuales se pretende brindar un material envolvente sostenible, en concordancia con la filosofía del sector.

La empresa estará ubicada en Villa de Leyva, ya que es un punto central dentro de los 16 municipios que abarca el segmento. Desde allí se aprovechará la extracción responsable de arcillas para la compactación de las láminas.

6.2 Descripción

Lámina divisoria de fácil transporte e instalación, gracias a su bajo peso. Posee propiedades termoacústicas. Además de su diseño innovador, está elaborada para reducir el impacto ambiental sin comprometer su funcionalidad y resistencia.

6.2.1. Concepto general del producto

Figura 38

Prototipo 1



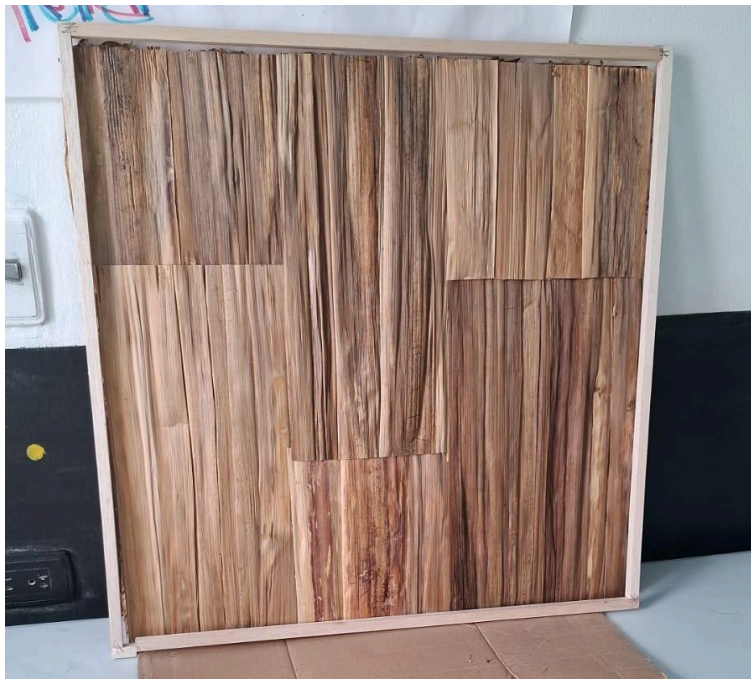
Fuente:

Elaboración propia

La lámina “VAGALAM” de uso no estructural hecha con vástago de plátano es una opción ecológica, ya que se usa el desecho del cultivo del plátano. Esta lámina tiene propiedades termoacústicas; sus fibras flexibles no permiten que el aire pueda transitar fácilmente a través de esta; además, es un material con gran versatilidad de uso que brinda un toque natural con su diseño único e inspirador, aportando calidez y elegancia.

Figura 39

Prototipo 2



Fuente: Elaboración propia

6.2.2. Impacto tecnológico, social y ambiental.

6.2.3. Potencial innovador.

El desarrollo de láminas respetuosas con el medio ambiente, a partir del vástago de plátano para elementos no estructurales en ecohoteles, representa un avance tecnológico significativo al aprovechar residuos agrícolas mediante procesos de transformación innovadores y métodos de fabricación sostenibles.

Desde el ámbito social, esta iniciativa contribuye al desarrollo de las comunidades rurales mediante la generación de empleo, el fomento de prácticas agrícolas sostenibles y el fortalecimiento de los valores locales, a través del apoyo a artesanos y productores.

Desde una perspectiva ambiental, la propuesta permite reducir los residuos orgánicos, disminuir la extracción de recursos no renovables y mitigar las emisiones de carbono asociadas a la construcción tradicional, promoviendo así una arquitectura más respetuosa con el medio ambiente y facilitando la transición hacia modelos de construcción sostenibles.

6.3 Justificaciones del problema a investigar.

6.3.1. Justificación ambiental

En la actualidad, la construcción es una de las industrias más contaminantes del mundo debido a la cantidad de residuos que genera. Asimismo, consume un nivel elevado de recursos naturales como la madera, los minerales, la energía y el agua, representando entre el 20 % y el 50 % del gasto total (Ramírez, 2009).

Por otra parte, los residuos generados en actividades de construcción y demolición (RCD), según lo establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la Resolución 1257, son abordados mediante la Estrategia Nacional de Economía Circular. Esta

promueve el aprovechamiento de subproductos y el cierre de ciclos de materiales como mecanismo para la generación de sistemas productivos eficientes y sostenibles en los ámbitos ambiental, social y económico (Ministerio de Ambiente, 2021).

En referencia a lo anterior, el desarrollo e implementación de láminas ecológicas contribuye a la reutilización de materiales, lo que permite reducir la cantidad de desechos y disminuir el impacto ambiental en el sector. Estas láminas incorporan elementos ecológicos adaptables a diversos usos constructivos, tales como fachadas y muros divisorios, entre otros. Adicionalmente, permiten reducir costos y tiempos en los proyectos constructivos.

6.3.2. Justificación social

La producción de materiales ecológicos y sostenibles puede ser más económica que los materiales convencionales, especialmente si se usan residuos o materiales reciclados, ya que esto permite que un mayor número de personas pueda acceder a viviendas más económicas y sostenibles de fácil modulación contribuyendo a reducir la desigualdad y mejorando la calidad de vida en comunidades vulnerables.

El desarrollo y fabricación de láminas ecológicas requiere la creación de nuevos empleos y la capacitación en técnicas sostenibles. Esto no solo mejora la economía local, sino que también promueve la conciencia ambiental y el compromiso social con prácticas de construcción más responsables, la arquitectura sostenible permite flexibilidad y adaptación para la planificación de elementos fáciles de ensamblar y desmontar, logrando así que sea más sencillo su mantenimiento. (Peláez, 2023)

6.3.3. Justificación económica

La producción de materiales ecológicos y sostenibles puede ser más económica que los materiales convencionales, especialmente si se usan residuos o materiales reciclados, ya que esto permite que un mayor número de personas pueda acceder a viviendas más económicas y sostenibles de fácil modulación contribuyendo a reducir la desigualdad y mejorando la calidad de vida en comunidades vulnerables.

El desarrollo y fabricación de láminas ecológicas requiere la creación de nuevos empleos y la capacitación en técnicas sostenibles. Esto no solo mejora la economía local, sino que también promueve la conciencia ambiental y el

compromiso social con prácticas de construcción más responsables, la arquitectura sostenible permite flexibilidad y adaptación para la planificación de elementos fáciles de ensamblar y desmontar, logrando así que sea más sencillo su mantenimiento. (Peláez, 2023)

6.3.4. Justificación profesional

El desarrollo e implementación de eco láminas como sistema de envolvente, permite en primera instancia la capacitación en elementos constructivos sostenibles, de igual forma incentiva a las instituciones educativas al compromiso ambiental y a los profesionales del sector para lograr explorar y aplicar nuevos materiales ecológicos. Lo cual, es esencial para mantenerse a la vanguardia en un campo donde la innovación es un auge permanente. Así mismo, los profesionales pueden ofrecer alternativas diferentes a los materiales tradicionales, abriendo un mercado de conocimientos especializados en términos de reutilización, eficiencia energética, y adecuada gestión de recursos, enriqueciendo tanto la demanda laboral como los perfiles competentes.

Participar en proyectos que priorizan el uso de materiales sostenibles, fortalece la imagen de los profesionales y las empresas, mostrándose como agentes responsables y comprometidos con el bienestar social y ambiental.

Este factor es cada vez más valorado por clientes, empresas y organizaciones que buscan trabajar con profesionales que comparten sus valores de responsabilidad con el planeta.

Finalmente, los objetivos establecidos y que debe atender el personal capacitado, permite las aplicabilidades de 4 ejes:

El agua (uso y ahorro a través de tecnologías y diseños eficientes), suelo en vivienda (optimización de usos del suelo), materiales (selección de materiales) y energía (racionalización y fuentes alternativas). (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2023)

6.3.5. Justificación tecnológica

La incorporación al mercado de eco-láminas permite el uso de tecnologías innovadoras, las cuales facilitan procesos eficientes en el uso de recursos y fomentan la responsabilidad sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto constructivo.

El material mencionado anteriormente posibilita la integración de nuevas tecnologías, tales como energías renovables, techos fríos, vidrios electrocrómicos y diseños de viviendas de bajo consumo, utilizando técnicas inteligentes adaptadas a las necesidades del futuro (Díaz, 2023).

Desde una perspectiva tecnológica, el desarrollo e implementación de láminas ecológicas como envolvente en la construcción representa una gran oportunidad para modernizar el sector,

promoviendo el uso de materiales y métodos innovadores que mejoran la eficiencia y sostenibilidad del proceso constructivo.

6.3.6. Necesidades que satisface

En el contexto actual de la construcción, balancear la sostenibilidad, el aprovechamiento de residuos, y la reducción de costos resulta vital para el avance hacia un desarrollo más responsable. La investigación y el desarrollo de láminas ecológicas de vástago de plátano como material no estructural busca integrar todas estas atender con una alternativa innovadora y viable al uso convencional de materiales en construcción.

Figura 40

Vástago de plátano



Fuente:

Elaboración propia

La naturaleza y la economía son dos de los principales retos más relevantes en la actualidad de la construcción. El acero, el concreto y otros materiales son, por un lado, bastante tradicionales y fiables, si no susceptibles a ser reemplazados por algo con un nivel de coste, impacto ambiental y recursos empleados sustancialmente menores, que además resultaría mucho más ventajoso. En el Informe 2024 del Ministerio de Ambiente se advierte que "el sector de la construcción en Colombia debe adoptar urgentemente los principios de sostenibilidad, fomentando la utilización de materiales alternativos que reduzcan la explotación de los recursos naturales no renovables."-algo tan básico como utilizar el vástago de plátano, que es un derroche agrícola que sobreabunda, de un costo proporcionalmente palidece en comparación al acero, y que es un subproducto agrícola que se considera en gran medida inapropiado, menos que ideal y que está disponible en abundancia.

La elaboración de las láminas de vástago de plátano también responde a la necesidad inminente de aplicar técnicas constructivas que son ecológicas. Se estima que cada año, miles de toneladas de residuos agrarios son directamente desperdiciados o mal procesados generando un impacto adverso en el ecosistema circundante. Al cambiar la forma de ver este residuo y convertirlo en un recurso útil, se ayuda en gran medida a construir una economía que realmente es circular. De esta forma, se alivia la presión sobre los vertederos, disminuye la emisión de gases de efecto invernadero, y se mejora las acciones en la industria.

El proyecto en sí busca optimizar los recursos naturales, para lograrse como una alternativa que tiene un bajo impacto ambiental frente a los demás elementos que utilizan un gran consumo de agua, energía y minerales. Con respecto a Vagalam, la empresa apoya el

cumplimiento de los objetivos de construcción y el desarrollo del país, por lo que las láminas están hechas de fibras de vástago, lo que hace posible tener la materia prima a bajo costo.

Finalmente, este tipo de investigación y desarrollo innovador puede influir en el diseño de políticas y regulaciones ambientales de manera favorable. Si el análisis técnico, económico y ecológico de productos verdes innovadores es viable, se apoyará la defensa a para mejorar el uso de materiales sostenibles en construcciones públicas y privadas, logrando así un verdadero cambio en la industria de la construcción para adoptar modelos más avanzados y resilientes.

En este contexto, la lámina ecológica de vástago de plátano cumple no solo una necesidad básica, sino el desarrollo económico regional y la preservación del medio ambiente, que son esenciales para el futuro de la construcción en Colombia y el mundo.

6.4. Metodología de la investigación.

6.4.1. Alcance

El alcance del desarrollo de eco láminas como un nuevo material ecológico, que integra el contexto económico y social de la construcción en Boyacá, tiene como objetivo aportar una solución innovadora que favorezca la sostenibilidad y el aprovechamiento de recursos locales. Asimismo, se destacan sus usos en fachadas, divisiones interiores y otras aplicaciones en obras de construcción ligera, reconociendo las ventajas que pueden ofrecer en términos de costo, durabilidad y eficiencia.

6.4.2. Cronograma de la investigación

Tabla 12

Cronograma de la investigación

Mes	Actividades principales
julio 2024	<ul style="list-style-type: none"> - Selección del tema de investigación - Revisión bibliográfica - Ajustes del proyecto según observaciones preliminares - Planificación del trabajo de campo
agosto 2024	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de estrategias de marketing y canales de distribución - Diseño de marca y presencia digital - Plan de sostenibilidad e investigación Normativa
septiembre 2024	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la información recolectada - Consolidación de datos técnicos, económicos
octubre 2024	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de encuestas y entrevistas a usuarios potenciales - Recolección de datos para análisis de mercado - Investigación sobre el canal de distribución y logística
noviembre 2024	<ul style="list-style-type: none"> - Recolección de vástago de plátano de distintas zonas - Análisis del material recolectado - Contacto con proveedores de la materia prima - Selección de ubicación geográfica
diciembre 2024	<ul style="list-style-type: none"> - Ensayos de secado, corte y prensado de vástago - Selección de aglutinantes ecológicos - Primeros prototipos de láminas (25 x 25 cm)
enero 2025	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación mecánica, térmica y acústica de los prototipos - Ajustes en el diseño de la lámina según resultados
febrero 2025	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación del empaque y distribución - Diseño de la ficha técnica
marzo 2025	<ul style="list-style-type: none"> - Redacción del informe final de investigación - Desarrollo de procesos para producción y capacidad Instalada - Ajuste de resultados
abril 2025	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del prototipo a escala real (60x60 cm) - Preparación del documento para sustentación - Validación del CVLAC y anexos académicos
mayo 2025	<ul style="list-style-type: none"> - Socialización preliminar de resultados - Entrega del trabajo de grado

Fuente:Elaboración propia

6.4.3. Procedimientos

Para el desarrollo de los prototipos, se preparan tres muestras de laminas que medirán 25 cm x 25 cm. Estas láminas se fabrican utilizando diferentes tipos de aglutinantes para poder evaluar su compactación y resistencia. Antes de la creación de prototipos, se realizan pruebas específicas sobre los materiales seleccionados para evaluar su compatibilidad y rendimiento con los diversos aglutinantes. Esta etapa experimental nos permitirá determinar las mejores combinaciones de materiales para las losas finales en términos de mejora mecánica, durabilidad y optimización de materiales.

El proceso final de creación es:

Recolección y selección del vástago de plátano

- Se recolectan los vástagos frescos provenientes de cultivos de plátano, que son considerados residuos agrícolas con alto potencial de aprovechamiento.
- Se realiza una selección cuidadosa para garantizar que las muestras estén en buen estado, libres de humedad excesiva, moho o deterioro.

Limpieza y desinfección

- Los vástagos seleccionados son lavados con agua limpia para eliminar tierra, polvo y residuos adheridos.
- Posteriormente, se desinfectan utilizando vinagre blanco, lo que ayuda a prevenir la proliferación de hongos y bacterias durante las siguientes etapas.

Separación de fibras

- El vástago se divide en tres partes principales: corteza, malla y corazón.

- La corteza se procesa mediante rodillos aplanadores para obtener una textura uniforme y facilitando su compactación.
- El corazón se tritura en un molino para obtener fibras finas y homogéneas, que serán integradas en la lámina como refuerzo interno.

Secado

- Las fibras y cortezas tratadas se disponen sobre superficies de secado al aire libre, protegidas para evitar la humedad por lluvia o rocío.
- El secado dura aproximadamente 7 días, tiempo en el cual se reduce la humedad al nivel adecuado para evitar deformaciones y deterioro durante el prensado.

Conformación y prensado

- En moldes de 60x60 cm, se coloca una capa base de colofonia (resina natural) que servirá como aglutinante.
- Se dispone una capa de corteza prensada, seguida de una capa de fibras trituradas y otra capa fina de colofonia para sellar el conjunto.
- El molde es sometido a prensado, que puede ser en frío o caliente, para compactar y dar forma definitiva a la lámina.
- Tras el prensado, la lámina se deja secar por 10 días adicionales para consolidar sus propiedades físicas y mecánicas.

Acabados

- Se inspeccionan las láminas para asegurar uniformidad y calidad en el acabado superficial.

- Se aplican tratamientos hidrofóbicos cuando se requiere mejorar la resistencia al agua.

Empaquetado

- Las láminas se empaquetan y se protegen con cartón reciclado evitando materiales plásticos.

6.4.4. Población y muestra o ensayos o encuestas o entrevistas.

La muestra para el desarrollo de la investigación consiste en el tratamiento de la materia prima generada de la mata del plátano anteriormente mencionada como lo es el vástago, esta se produce en diferentes partes de Colombia y el vástago puede provenir de diferentes variedades de la mata del plátano, se tomará como muestra también los tipos de inmueble donde se puede instalar la lámina a desarrollar.

6.4.5. Técnicas e instrumentos

Para esta investigación, es necesario definir métodos e instrumentos para recolectar información dentro de cada uno de los objetivos planteados. Hay que cumplir con los criterios de credibilidad y confiabilidad determinando métodos tanto cuantitativos como cualitativos. Además, los instrumentos que se van a crear no solo atenderán los criterios de claridad y pertinencia, sino de funcionalidad.

Técnicas de investigación:

- Observación directa
- Encuesta
- Entrevista semiestructurada

- Revisión documental

Todos estos instrumentos se encuentran en los anexos.

Instrumentos de investigación:

- Guía de observación
- Cuestionario estructurado
- Guía de entrevista

6.5. Antecedentes del problema a investigar

La necesidad de nuevos y mejores materiales cada vez es más acuciante, ante el progresivo agotamiento de las materias primas más utilizadas, derivados principalmente del petróleo. Si consideramos la tendencia de crecimiento mundial de la población y su aumento de nivel de vida y consumo, así como el hecho de que cada vez se hace más difícil la obtención de muchos de los materiales basados en el petróleo que actualmente se están utilizando, el futuro próximo presentará grandes dificultades para continuar reponiendo las materias primas para los diversos usos. Uno de los aspectos más graves de esta crisis de recursos es que muchos de los productos que se están utilizando en la actualidad son derivados del petróleo y, por tanto, contribuyen a agravar la crisis económica y ambiental asociada a este combustible fósil.

La búsqueda de nuevos recursos renovables que sustituyan a los derivados del petróleo es una tarea urgente a realizar por la humanidad, ya que el verdadero desafío consiste en ir más allá de la explotación continua y agresiva que se viene realizando de las selvas, bosques, y costas para obtener los materiales que conforman lo que consideramos hoy artefactos básicos para la civilización humana, como lo son la madera, papel, tejidos, alimentos, bebidas, entre tantos. Una

solución viable al problema de la escasez de recursos hace referencia a priorizar el uso de materiales renovables, como los polímeros conocidos como bioplásticos o biopolímeros procedentes de organismos como el maíz, la caña de azúcar, el almidón, entre otros, que constituyen el origen de materiales que no dañan los ecosistemas ni agotan los recursos naturales, además de constituir la misma fuente de obtención.

Impacto Ambiental

La fabricación de productos de construcción que utilizan recursos naturales y residuos agrícolas y de la construcción tiene un impacto ambiental positivo en etapas de reducción de huella de carbono y conservación de recursos. En un mundo cuya economía está basada en el sistema de "extracción, producción, consumo y desecho", es cada vez más apremiante encontrar respuestas que nos ayuden a acelerar la transición hacia sistemas productivos más sostenibles que sean capaces de incorporar recursos naturales renovables en sustitución de recursos no renovables. En ese sentido, para satisfacer la creciente demanda de materiales de construcción y bienes industriales se están estableciendo nuevas políticas y regulaciones para la utilización de materiales naturales, promoviendo su inclusión en las especificaciones de los productos y en los cálculos de emisiones de carbono.

6.6. Estado del arte del problema a investigar

Tabla 13

Estado del arte del problema a investigar

Estado del arte

N	Bibliografía	Resumen	Relación / aporte
1	<p>Zineb, T., C, F. A. M., B., D., Basas, M. A. F., & G, L. B. L. (2024). From Waste to Resource: Banana Plant (Musa Sapientum) Stem Fibers as a Sustainable Material for Eco-friendly Fiberboard Production. Deleted Journal, 4(6), 1054–1059. https://doi.org/10.62225/2583049x.2024.4.6.3552</p>	<p>La investigación convirtió las fibras del tallo del banano (Musa sapientum) en un tablero de fibra sostenible, que demostró una resistencia superior a la tracción, rigidez y resistencia a la tensión. Este material ecológico es adecuado para muebles y construcciones, ya que utiliza residuos agrícolas para promover la sostenibilidad ambiental y reducir la dependencia de los recursos no renovables.</p>	<p>Valida la viabilidad técnica del uso del vástago de plátano para fabricar elementos de construcción resistentes, reforzando la aplicabilidad de las láminas en ecohoteles.</p>
2	<p>Zulfikar, A. J., Umroh, B., & Siahaan, M. Y. R. (2019). Design and manufacture of skateboard from banana stem. 3(2), 109–116. https://doi.org/10.31289/JMEMME.V3I2.3022</p>	<p>La investigación desarrolla una patineta utilizando residuos de tallos de banano como material compuesto, reforzado con fibras de plátano y resina de poliéster. Demuestra que una composición del 15% de tallos de plátano logra la mayor resistencia a la flexión de 27,20 MPa.</p>	<p>Demuestra la resistencia mecánica del material en aplicaciones exigentes, confirmando su potencial para divisiones internas no estructurales.</p>
3	<p>Novantoro, W., Saputra, H., & Huda, S. (2024). Karakterisasi komposit berpenguat serat pelepah pisang sebagai material box kacamata. Seminar SNAST (Seminar Nasional Aplikasi Sains Dan Teknologi), C307-313. https://doi.org/10.34151/prosidingsnast.v1i1.4888</p>	<p>La investigación desarrolla un material compuesto que utiliza fibra de tallo de plátano, que demuestra buenas propiedades mecánicas. Explora alternativas a los materiales sintéticos para las fundas de anteojos, logrando una notable resistencia a la tracción, resistencia al impacto y resistencia a la flexión, lo que indica su viabilidad para aplicaciones prácticas.</p>	<p>Evidencia la adaptabilidad de las fibras de plátano a productos de alta durabilidad, lo que apoya su uso en la fabricación de láminas divisorias.</p>

4	<p>Khotimah, K., Susilawati, S., & Soeprianto, H. (2014). Banana Fiber Composite (SBP) - Epoxy As A Sound Absorbent Material. 2(4), 322–326. https://doi.org/10.21776/UB.NATURAL-B.2014.002.04.4</p>	<p>La investigación desarrolla un compuesto de fibra de tallo de plátano con epoxi, que demuestra propiedades efectivas de absorción del sonido. Logra una absorción de ruido de hasta un 30% con una fracción de volumen de fibra del 30%, adecuada para frecuencias bajas y medias, y cumple con las normas ISO 11654:1997.</p>	<p>Respalda la propiedad termoacústica de las láminas, fundamental para los ecohoteles que buscan confort térmico y acústico.</p>
5	<p>Solanki, G. S., Sakale, R., Singh, H. P., & Prakash, C. T. (2018). Application and Analysis of Banana Stem Fibre use as Construction Material. International Journal of Trend in Scientific Research and Development, 235–246. https://doi.org/10.31142/IJTSRD8382</p>	<p>La investigación destaca las fibras de banano como un material de construcción sostenible, haciendo hincapié en su resistencia, bajo costo y biodegradabilidad. Recomienda investigar más a fondo sus propiedades y establecer directrices para un uso eficaz en materiales compuestos como el hormigón y el mortero a fin de mejorar el rendimiento estructural.</p>	<p>Justifica la sostenibilidad del material, alineándose con el objetivo del proyecto de promover la construcción verde.</p>
6	<p>Magaña Herrera, P. P. (2023). Producción de materiales ecológicos reciclados con escombros de construcción. CITAS. https://doi.org/10.15332/24224529.7236</p>	<p>La investigación se centra en el reciclaje de residuos sólidos de la construcción para producir materiales ecológicos como bloques de mampostería y ladrillos. Emplea la metodología del American Concrete Institute, que hace hincapié en la caracterización de los áridos reciclados y en probar sus propiedades mecánicas mediante evaluaciones de la resistencia a la compresión.</p>	<p>Inspira metodologías de aprovechamiento de residuos, fortaleciendo la filosofía de economía circular aplicada en el proyecto.</p>
7	<p>Nowotna, A., Pietruszka, B., & Lisowski, P. (2019). Eco-Friendly Building Materials. 290(1), 012024. https://doi.org/10.1088/1</p>	<p>La investigación se centra en materiales de construcción ecológicos derivados de fuentes naturales, como los de origen vegetal y animal. Estos materiales son livianos, no son</p>	<p>Sitúa el proyecto en un contexto de tendencia global, mostrando que la demanda de alternativas ecológicas crece en el mercado de construcción</p>

	755-1315/290/1/012024	destruictivos para el medio ambiente, a menudo se reciclan y contribuyen al ahorro de energía, cumpliendo con los requisitos técnicos y los objetivos de sostenibilidad de la construcción moderna.	sostenible.
8	Ecological panel based on plastic aggregates, natural fibers, and plaster (pp. 49–64). (2022). ECORFAN eBooks. https://doi.org/10.35429/h.2022.3.49.64	La investigación se centra en el desarrollo de placas de yeso ecológicas utilizando agregados plásticos (PET) y fibras naturales (ixtle) para crear materiales de construcción sostenibles. Este enfoque innovador aborda las preocupaciones ambientales al reciclar los desechos y utilizar los recursos naturales, promoviendo soluciones de construcción ecoeficientes.	Apoya la idea de materiales compuestos híbridos, sugiriendo mejoras en el diseño de las láminas para optimizar su resistencia y sostenibilidad.
9	Soukos, N. (2010). Construction method for ecological tiles by recycling aluminium composite panels' remains. https://patents.google.com/patent/WO2010064056A1/en	La investigación presenta un método para construir tejas ecológicas utilizando restos de paneles compuestos de aluminio, transformando los residuos en tejas polimórficas con cavidades y proyecciones, adecuadas para diversas aplicaciones, incluidos los recubrimientos para tanques, techos y depósitos de agua.	Ofrece estrategias de transformación de residuos en productos de valor, que puede inspirar procesos de industrialización para Vagalam.
10	Cristobal, J. P., Bareng, P. G., Velasco, G. R., & Quijano, O. D. R. (2024). Development of Decorative Resin Wall Tiles with Various Natural Fibers. International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis, 07(06). https://doi.org/10.47191/ijmra/v7-i06-15	La investigación se centra en el desarrollo de revestimientos decorativos de resina utilizando fibras naturales como el plátano, el coco, el bambú y la palma, haciendo hincapié en el respeto al medio ambiente, el atractivo estético y la durabilidad, y mostrando un enfoque moderno de los materiales de construcción sostenibles en el diseño de interiores.	Demuestra el atractivo estético de las fibras naturales en acabados interiores, fortaleciendo el posicionamiento de las láminas como opción decorativa en ecohoteles.

Fuente:Elaboración propia

6.7. Marcos contextual o referencial

6.7.1. Marco teórico

El marco teórico del proyecto Desarrollo e implementación de láminas ecológicas como sistema de envolvente en edificaciones se fundamenta en la búsqueda de alternativas sostenibles para el sector de la construcción, específicamente en el desarrollo de materiales innovadores a partir de fibras naturales. En este caso, se emplea el vástago de la mata de plátano, un recurso abundante en muchas regiones tropicales de Colombia, el cual se utilizará para crear una lámina ecológica que actúe como envolvente en edificaciones. Este sistema busca mejorar la eficiencia térmica y estructural de los edificios, además de reducir el impacto ambiental asociado al uso de materiales tradicionales como el concreto o el acero. La investigación se apoya en la exploración de las propiedades térmicas, mecánicas y de sostenibilidad de este material, tomando como referencia estudios previos que destacan el potencial de fibras naturales en el sector constructivo.

Figura 41

Fibra de vástago de plátano



Fuente:Elaboración propia

Entre las fuentes importantes para el marco teórico encontraremos El estudio sobre el Muro panel térmico estructural compuesto en guadua y cartón

ructivas modernas para mejorar el desempeño térmico y reducir el impacto ecológico, También se tiene en cuenta la tesis sobre Paneles de fibra fonoabsorbente de madera reciclada para salas de producción audiovisual, auditorios y centros de eventos localizadas en la ciudad de Bogotá (Escobar Hernández, 2018), La cual describe cómo a través del uso de madera reciclada, se busca optimizar la absorción del sonido y reducir el impacto ambiental en la construcción de estos entornos.

Al adaptar principios similares con la fibra del vástago de plátano, se puede comprobar la viabilidad técnica y ecológica de estas láminas como una alternativa eficiente y sostenible en la industria de la construcción.

6.7.2. Marco Histórico

El progreso que han tenido los diferentes materiales de construcción es una referencia fundamental para todos los iconos que continúan en pie al pasar los años. Desde la época prehistórica como un reconocimiento patrimonial de la historia del mundo. Los proyectos se desarrollaban con piedra, madera, barro, paja y otros elementos naturales. Estos mismos se encontraban con facilidad en el entorno. Un ejemplo es la época romana donde se dio a conocer el hormigón y el ladrillo, los cuales permitieron mejorar las técnicas para dar más resistencia.

Figura 42

Vástago de plátano horneándose



Fuente:Elaboración propia

En la mitad del siglo XX, el auge del momento era la industrialización y la incorporación de productos derivados del petróleo, el cemento y el acero. Abriendo las puertas gracias a la revolución industrial. Debido a esto se edificaron algunos rascacielos. Aunque estos elementos eran más eficientes, generaba menos costos y tiempo en el proceso constructivo, comienza a causar un daño ambiental sin precedentes. Para lo cual “Las Innovaciones en polímeros sintéticos: Durante la primera mitad del siglo XX, se realizaron importantes avances en la síntesis y desarrollo de polímeros sintéticos. La polimerización de compuestos como el polietileno, el polipropileno y el PVC (cloruro de polivinilo) permitió la producción de plásticos más versátiles y económicos, lo que impulsó su uso en numerosas aplicaciones”. (PETROP, 2023)

Teniendo en cuenta lo anterior se permitió el desarrollo de tecnologías y materiales innovadoras en las redes eléctricas e hidráulicas, pero estas mismas generaban preocupación sobre su impacto negativo en el medio ambiente. No obstante, sobre la mitad de siglo XX, empieza a sonar la palabra sostenibilidad, en esta parte las profesiones afines como Arquitectura

e ingeniería comienzan a contemplar el uso de materiales pre fabricados o reciclados para reducir el desperdicio de desechos, que es tan significativo en el sector. Aunque es de importante aclarar que la conservación en la prolongación de vida en el planeta no era prioridad en el momento.

Reciclar no era algo nuevo, pero empieza a ser demasiado útil en el sector. Para el año 2005 la UNESCO crea el día mundial del reciclaje, fecha celebrada el 17 de mayo, logrando entrar en la concientización del proceso de reutilización de insumos para construir nuevas edificaciones. Según Miguel Barra el “el reciclaje cobró especial relevancia durante las Guerras Mundiales. Entonces, la interrupción de las rutas comerciales y el racionamiento de materias primas impulsaron su adopción a gran escala” (Barral, 2024)

Finalmente, en el año 1988 se crea la primera certificación BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology), como un estándar de edificación sostenible del mundo , este mismo consistente en el todo el proceso de construcción y vida de un proyecto ya existente o nuevos, logrando alrededor de 591 mil edificios con acreditación en 90 países del mundo. (Marin, 2020)

6.7.3. Marco normativo

Existen diferentes organizaciones que dictan las directrices como un conjunto de leyes, regulaciones, normas técnicas y estándares que se encargan de regular la práctica de la construcción sostenible.

Normativas Internacionales

Figura 43

ODS



Fuente:Departamento Nacional de Planeación, 2023

ISO 14001: Norma de sistema de gestión ambiental SGA, que permite el desarrollo de la actividad empresarial de forma responsable con la protección del medio ambiente. (Eginnova GROUP, 2018)

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design): Es un sistema de certificación con reconocimiento internacional para edificios sustentables creado por el Consejo de Edificación Sustentable de Estados Unidos (U.S. Green Building Council). (BEA, s.f.)

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method): Es una Metodología, técnicamente muy avanzada, de Evaluación y Certificación de la Sostenibilidad de la Edificación. Al igual que el LEED, comprende las distintas fases de diseño, construcción y uso de los edificios. (ARQUITECTURA SOSTENIBLE, s.f.)

Normativas Nacionales

CONPES 3919 de 2018 :Es una política que busca impulsar la inclusión de criterios de sostenibilidad dentro del ciclo de vida de las edificaciones, a través de instrumentos para la transición, seguimiento y control, e incentivos financieros que permitan implementar iniciativas de construcción sostenible con un horizonte de acción hasta el 2025. Asimismo, la política da cumplimiento a lo estipulado en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 Todos por un nuevo país, en la profundización de la visión de la Estrategia Nacional de Crecimiento Verde y en el plan de acción sectorial de mitigación para el sector vivienda y desarrollo territorial (2014), en el marco de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono. (Autoridad Nacional de licencias ambientales ANLA, s.f.)

SELLO AMBIENTAL COLOMBIANO – SAC: Su objetivo es consolidar la producción de bienes ambientalmente sostenibles e incrementar la oferta de servicios ecológicos competitivos en los mercados nacionales e internacionales, creó el Sello Ambiental Colombiano - SAC y reglamentó su uso mediante la Resolución 1555 de 2005 expedida juntamente con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (Minambiente, s.f.)

NTC 6503:2021 Sistema de gestión de la sostenibilidad: En este documento se especifican los requisitos ambientales, sociales y económicos para implementar un sistema de gestión de la sostenibilidad en los establecimientos de alojamiento. Este documento se aplica a los aspectos que pueden ser controlados por los establecimientos de alojamiento y sobre los que pueden ejercer influencia. Este documento es aplicable a cualquier establecimiento de alojamiento, independientemente de su tipo, tamaño o ubicación, que desee: a) implementar, mantener y mejorar las prácticas sostenibles en sus operaciones; b) asegurar la conformidad con su política de sostenibilidad definida. La aplicación de la norma no exime al usuario de cumplir la legislación nacional vigente aplicable. (ICONTEC, s.f.)

La Norma Sismo Resistente NSR-10: El Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR 10 pretende evitar que los movimientos sísmicos ocasionen derrumbes o daños a las edificaciones, con el propósito de preservar la integridad física y los bienes de las personas. (López & Lozano, 2021)

6.7.3. Marco ambiental

El uso de material reciclable se puede reutilizar en la creación de nuevos elementos, dependiendo de su categoría. Por lo cual, en la actualidad se regeneran elementos como el plástico polietileno en alta densidad en estructuras, mesas y tubos que son requeridos en un proyecto de construcción.

Así mismo, el plástico policloruro de vinilo hace parte de equipo para material eléctrico, fontanería y conos. Otro caso es el polipropileno es muy común su uso en cables, botones y herramientas. En general se puede dar una segunda vida a lo que se considera como desechos en su concepto es” Los desechos son aquellos materiales sobrantes que aparentemente no pueden ser usados nuevamente y se destinan a la eliminación.” o residuo son “materiales que pueden tener valor en sí mismos al ser reutilizados o reciclados”. (Incinerox, 2024)

Figura 44

Corte del vástago de plátano



Fuente:Elaboración propia

Eficiencia energética, es otra referencia para lograr mejores resultados al ejercer algún tipo de actividad que permita utilizar el menor recurso energético posible, por medio de algunas estrategias sostenibles y el adecuado hábito responsable del uso del mismo. Esto conlleva a un ahorro energético y costos. Estas mejoras para el medio ambiente disminuyen las emisiones de gases de efecto invernadero, generando una menor huella de carbono, se puede optimizar los recursos y crear una economía clave en la búsqueda de un futuro sostenible. (Repsol, s.f.)

La sostenibilidad permite asegurar el bienestar de las generaciones futuras Nicola Cerantola, experto en economía circular y fundador de Ecologing, explica que “necesitamos alfabetizar a empresas, instituciones y ciudadanos en sostenibilidad; recapitalizar la industria europea hacia un tejido diversificado y resiliente, un término que debe estar embebido en nuestra forma de vivir, desde la producción, al consumo y diseño de las ciudades”. (Cerantola, 2024)

6.7.4. MARCO PRODUCTIVO

6.8. MATRIZ FODA

Tabla 14

matriz FODA

Fortalezas	Debilidades
------------	-------------

<ul style="list-style-type: none"> -Uso innovador de un residuo agrícola abundante y de bajo costo. -Reducción del impacto ambiental comparado con materiales tradicionales. -Propiedades funcionales buscadas: resistencia, aislamiento térmico y acústico. 	<ul style="list-style-type: none"> -Requerimiento de pruebas y certificaciones de calidad que pueden ser costosas. -Desarrollo técnico complejo para lograr resistencia y durabilidad óptimas.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> -Crecimiento de la industria de la construcción sostenible y los ecohoteles. -Potencial de diferenciación en el mercado de la construcción verde. -Interés creciente de consumidores y empresas en materiales eco amigables. 	<ul style="list-style-type: none"> -Competencia de materiales ecológicos ya consolidados (bambú, fibras vegetales, reciclados). -Posibles cambios en políticas o regulaciones ambientales o agrícolas. -Riesgo de encarecimiento por procesos de producción aún no optimizados.

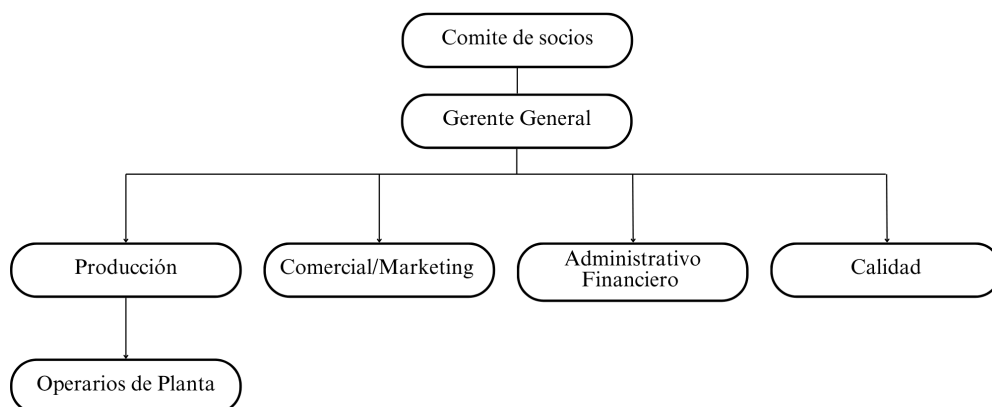
Fuente: Elaboración propia

7. Gestión organizacional y administrativa

7.1. Estructura organizacional

Figura 45

Estructura organizacional



Fuente: Elaboración propia

7.2. Perfiles de cargo y funciones

Tabla 15

Perfiles de cargo y funciones

Cargo	Perfil	Funciones
Gerente General	Profesional con experiencia en dirección empresarial, estratégica y sostenibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección general de la empresa. - Toma de decisiones estratégicas. - Supervisión de los departamentos. - Representación comercial y legal.
Responsable de Producción	Técnico o ingeniero en áreas de producción o procesos industriales, con experiencia en manufactura.	<ul style="list-style-type: none"> - Organización de la producción de las láminas ecológicas. - Control de calidad en los procesos de fabricación. - Supervisión de operarios.
Operarios de Planta	Personal con formación técnica en manufactura o procesos industriales.	<ul style="list-style-type: none"> - Recolección y tratamiento del vástago de plátano. - Fabricación de láminas, secado y prensado. - Mantenimiento preventivo de maquinaria.

Coordinador Comercial y Marketing	Profesional en marketing, ventas o administración, con enfoque en sostenibilidad.	- Diseño y ejecución de estrategias de ventas y marketing. - Relación con clientes y distribuidores. - Gestión de redes sociales y presencia web.
Asistente Administrativo y Contable	Técnico o profesional en administración, contabilidad o gestión empresarial.	- Gestión contable, facturación y pagos. - Control de inventarios y compras. - Mantenimiento de registros administrativos y laborales.
Técnico de Investigación y Calidad	Profesional en áreas de ingeniería, ciencias de materiales o biotecnología.	- Desarrollo e investigación en nuevos materiales. - Realización de pruebas de calidad de las láminas. - Optimización de procesos productivos.

Fuente: Elaboración propia

7.3. Sistema de Contraprestación

El sistema de contraprestación estará compuesto por un sueldo base, bonificaciones de desempeño y otros beneficios asociados a la sostenibilidad y responsabilidad social, aspectos que destacan para el crecimiento de la compañía en su rubro.

1. Salario Base

El salario base se sitúa en un valor competitivo dentro de la región y dentro de sus límites ajustados a los mínimos legales vigentes. La empresa, siendo de menor tamaño, tendrá una flexibilidad dentro de las grillas salariales para que todos los colaboradores tengan movilidad acorde a sus responsabilidades.

2. Bonificaciones por Desempeño

Se propone una bonificación trimestral de acuerdo a los objetivos de producción y sostenibilidad que cada trabajador debe cumplir. Esto ayudará a motivar a los trabajadores a dar

lo mejor de sí sin poner en riesgo la calidad y los estándares ambientales que la empresa apoya al utilizar materiales ecológicos, promoviendo así la reducción de contaminación.

3. Beneficios de Sostenibilidad

Los trabajadores que logren un cambio positivo en los procesos con el uso de materiales reciclados o sostenibles recibirán adicionales beneficios tales como ecolobonos, días adicionales de descanso o acceso abierto a la formación continua sobre sostenibilidad y biotecnología aplicadas a la producción.

4. Responsabilidad Social y Condiciones Laborales

Junto a los otros beneficios económicos, habrá una garantía de un entorno de trabajo justo, flexible y seguro. La empresa se esforzará por ofrecer programas de salud y bienestar para todos los empleados y promover el equilibrio entre la vida personal y profesional, especialmente a la luz de la filosofía de sostenibilidad y responsabilidad ambiental que el negocio abraza.

5. Revisión Anual

El sistema de remuneración será examinado anualmente en relación a la retención de talento y alineación con las prioridades estratégicas de la empresa. La posición de mercado de la empresa y su desarrollo comercial determinarán el nivel de aumentos salariales y de bonificaciones, así como otros beneficios.

7.4. Forma Jurídica y Régimen Tributario.

Forma Jurídica

Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.):

Ventajas: Entre los tipos legales de organización empresarial, la sociedad por acciones es una de las formas más comunes entre las microempresas en Colombia gracias a su facilidad en la creación y gestión. No exige un capital mínimo y es más flexible en cuanto a la distribución de utilidades.

Responsabilidad limitada: Los socios tienen responsabilidad limitada, es decir, su patrimonio personal está protegido ante las deudas de la sociedad.

Acceso a beneficios: Se puede acceder a los beneficios para empresas sostenibles o verdes si cumple con los requisitos de ley.

Régimen Tributario

Según las normativas vigentes en 2025, la empresa podría estar sujeta a los siguientes regímenes tributarios en Colombia:

Régimen Simple de Tributación (RST):

Teniendo en cuenta que Verde Vástago es una empresa, está sobre el régimen simple de tributación que se aplica a aquellas empresas con un ingreso anual aproximado inferior a \$3.500 millones de pesos. Dado que este régimen es más simple en términos de obligaciones fiscales, tiene tasas impositivas más bajas que van del 1.8% al 8% dependiendo del ingreso bruto del negocio.

Además, bajo este régimen se incorpora el impuesto sobre la renta, el impuesto de industria y comercio, y la unificación tributaria, lo cual es útil para el cumplimiento fiscal.

Incentivos Aplicables para Empresas Sostenibles:

En Colombia, existen incentivos fiscales para corporaciones que promueven la sostenibilidad ambiental. Dichas empresas son elegibles para exoneración o descuento tributario si cumplen con criterios específicos establecidos por la Ley 1715 de 2014 y otras regulaciones que promueven la energía limpia y la economía circular. La empresa podría calificar para estos incentivos si emplea procesos y materiales ecológicos, como el tallo de plátano, reduciendo así el impacto ambiental de la producción.

Etiqueta Ambiental Colombiana (SAC): La disposición de la empresa para obtener este sello podría mejorar su imagen y ayudarles a adquirir incentivos fiscales relacionados con la promoción de negocios sostenibles.

7.5. Proceso de Formalización y Gastos Asociados.

Dentro del proceso de formalización se adopta la sociedad por acciones simplificadas (SAS).Seguido a ello se verifica y avala la disponibilidad del nombre en la Cámara de Comercio o Registro Único Empresarial y Social (RUES).Se redactan los estatutos que establece la razón y objeto social.

Por consiguiente se constituye la sociedad y se registra para obtener el NIT y el RUT en la DIAN.

Tabla 16*Costos de Formalización de una Empresa en Colombia*

Costos de Formalización de una Empresa en Colombia		
Trámite	Costo Aproximado (COP)	Entidad Responsable
Acta de Constitución	\$53.000	Notaría
Formulario RUES	\$7.200	Cámara de Comercio
Derechos de Matrícula	\$48.000 – \$154.000	Cámara de Comercio
Impuesto de Registro	0,7% del capital inicial	Cámara de Comercio
Certificado de Matrícula Mercantil	\$5.800	Cámara de Comercio
Certificado de Existencia y Representación Legal	\$11.600	Cámara de Comercio
Inscripción de Libros de Comercio	\$6.000 – \$18.000 por libro	Cámara de Comercio
Registro de Marca (opcional)	\$558.000 (digital) – \$645.000 (físico)	Superintendencia de Industria y Comercio
Honorarios de Abogado o Asesor Legal	\$500.000 – \$2.000.000	Profesional independiente

Fuente: Elaboración propia

8. Plan Financiero

8.1. Plan De Inversión En Activos Fijos Y Capital De Trabajo.

La tabla muestra la inversión considerada en activos fijos y el valor del crédito a solicitar. Obteniendo como resultado la inversión inicial.

Tabla 17

Resumen de inversión y financiación.

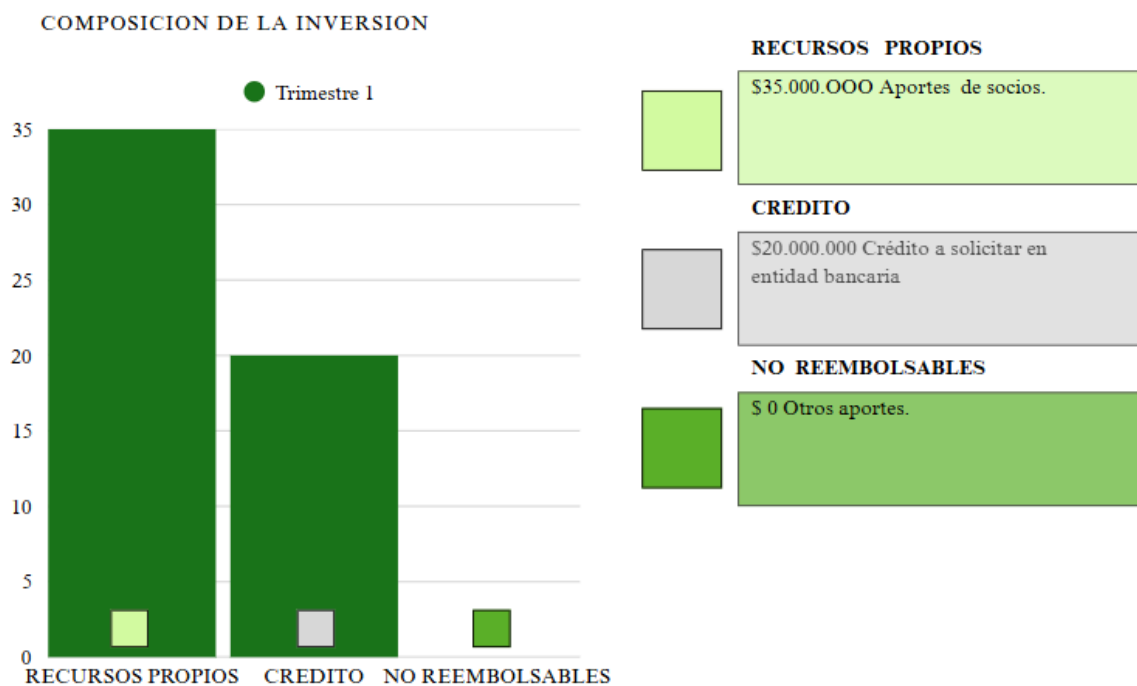
	RECURSOS PROPIOS		CRÉDITO		NO REEMBOLSABLES		TOTAL	
ACTIVOS FIJOS	\$ 35.500.000	100%	\$ 20.000.000	100%	\$ -		\$ 55.500.000	100%
CAPITAL DE TRABAJO	\$		\$ -		\$ -		\$ -	
Total general	\$ 35.500.000		\$ 20.000.000		\$ -		\$ 55.500.000	
DISTRIBUCIÓN INVERSIÓN	63,96%		36,04%					

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18*Resumen de activos fijos.*

	APORTES	CRÉDITO	OTRAS FUENTES	TOTAL
MÁQUINAS	\$0	\$20.000.000	\$0	\$20.000.000
MUEBLES Y ENSERES	\$24.000.000	\$0	\$0	\$24.000.000
HERRAMIENTAS	\$1.500.000	\$0	\$0	\$1.500.000
COMPUTAD. ADMON.	\$10.000.000	\$0	\$0	\$10.000.000
TOTAL	\$35.500.000	\$20.000.000	\$0	\$55.500.000

Fuente: Elaboración propia.

Figura 43*Composicion de inversión*

Fuente: Elaboración propia.

El total de la inversión inicial del proyecto es de 55.500.000 COP. Los cuales se distribuyen en el 63.96% de recuerdos propios de los socios y se espera conseguir un crédito del 36.04% de la inversión para complementar el 100% de los activos fijos.

8.2. PROYECCIÓN DE INGRESOS Y EGRESOS

Se proyectan las ventas del primer año como se muestra en la tabla.

Tabla 19

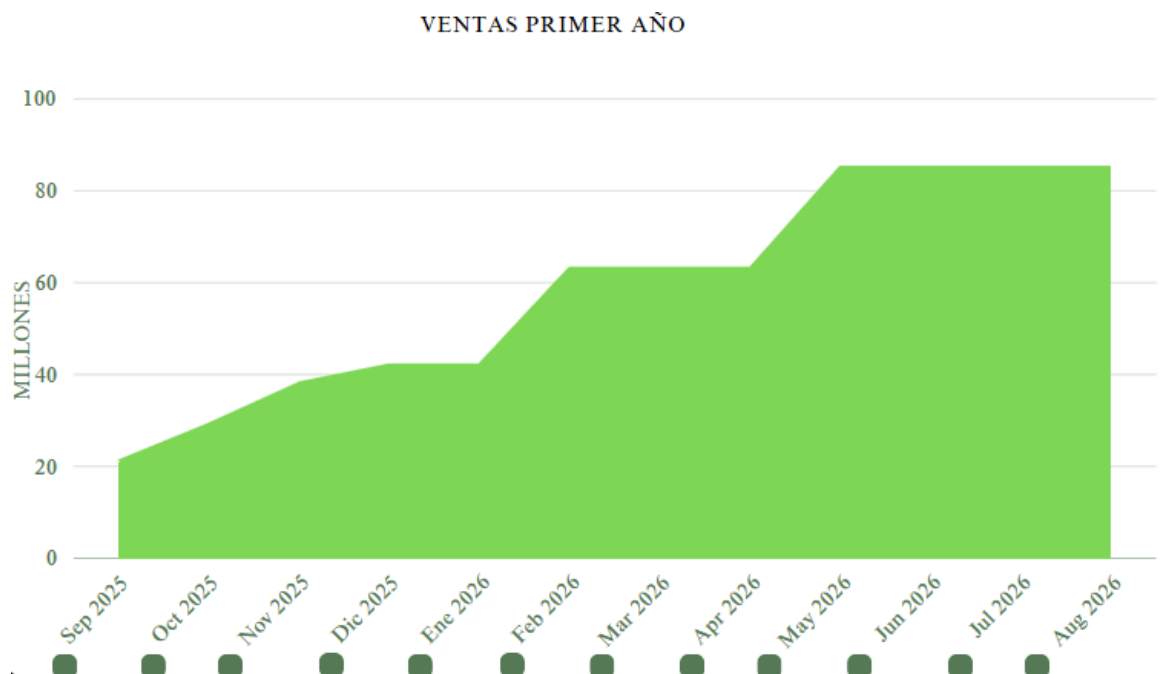
Proyección de ventas 1 año.

PERIODO	\$	%
sep/2025	\$21.250.000	3,01%
oct/2025	\$29.750.000	4,22%
nov/2025	\$38.250.000	5,42%
dic/2025	\$42.500.000	6,02%
ene/2026	\$42.500.000	6,02%
feb/2026	\$63.750.000	9,04%
mar/2026	\$63.750.000	9,04%
abr/2026	\$63.750.000	9,04%
may/2026	\$85.000.000	12,05%
jun/2026	\$85.000.000	12,05%
jul/2026	\$85.000.000	12,05%
ago/2026	\$85.000.000	12,05%
TOTAL VENTAS	\$705.500.000	

Fuente: Elaboración propia

Figura 42

Proyección de ventas 1 año.



Fuente: Elaboración propia

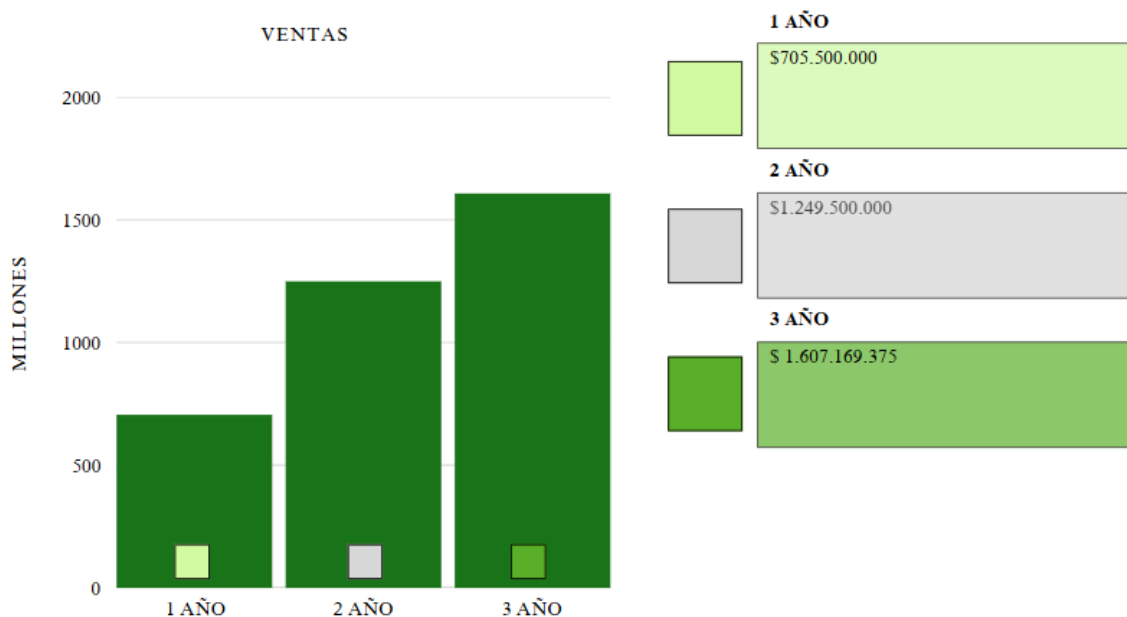
Las ventas inician a partir del mes de septiembre de 2025 hasta 2026. En este tiempo se espera vender \$705.500.000 millones de pesos en el primer año.

Tabla 20

Proyección de ventas años 2 y 3.

PERIODO	\$	PROM.MES	CRECIMIENTO ANUAL
AÑO 1	\$705.500.000	\$58.791.667	
AÑO 2	\$1.249.500.000	\$104.125.000	77,11%
AÑO 3	\$1.607.169.375	\$133.930.781	28,63%

Fuente: Elaboración propia

Figura 43*Proyección de ventas 1 año.*

Fuente: Elaboración propia

En el segundo año se incrementan las ventas en un 77,11 % con un promedio mensual de 104,13 millones de pesos. Finalmente, para el tercero corresponde un crecimiento del 28,63% al lograr 1607.17 millones de pesos en los ingresos anuales.

Tabla 21*Proyección de egresos.*

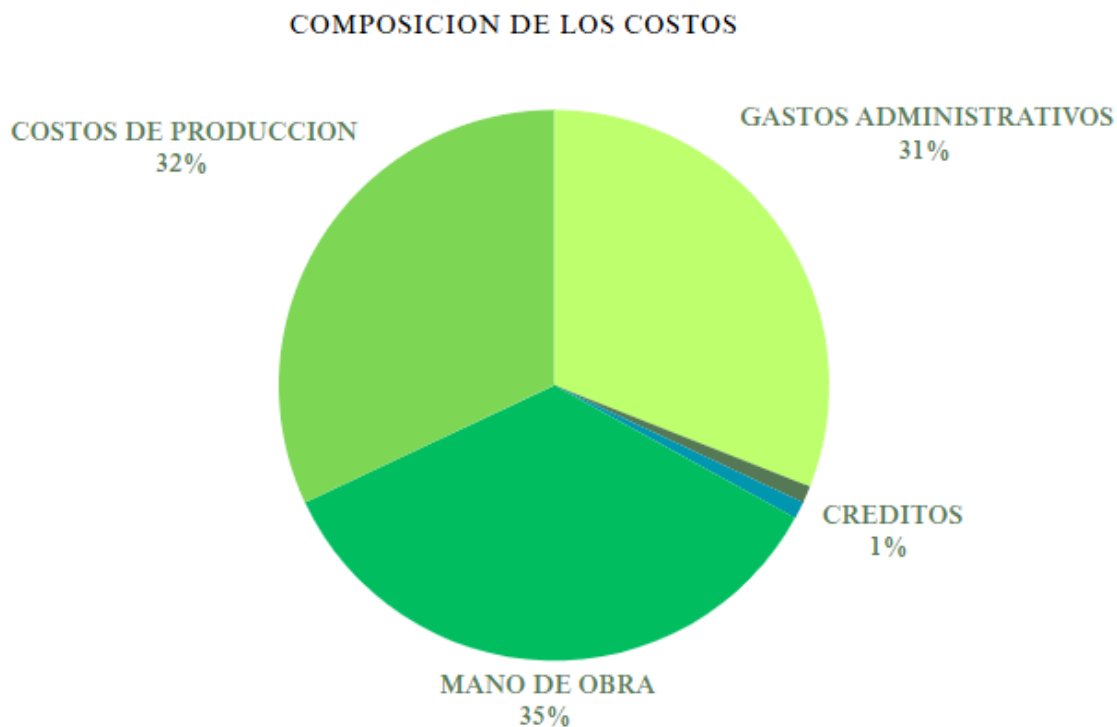
TIPO DE COSTO	MENSUAL	ANUAL
MANO DE OBRA	\$ 17.545.025	\$ 210.540.304
COSTOS DE PRODUCCIÓN	\$ 16.100.000	\$ 193.200.000
GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 15.941.690	\$ 191.300.280
CRÉDITOS	\$ 372.789	\$ 4.389.409

DEPRECIACIÓN	\$ 577.083	\$ 6.925.000
TOTAL	\$ 49.959.504	\$ 606.354.993

Fuente: Elaboración propia

Figura 44

Composición de costos



Fuente: Elaboración propia

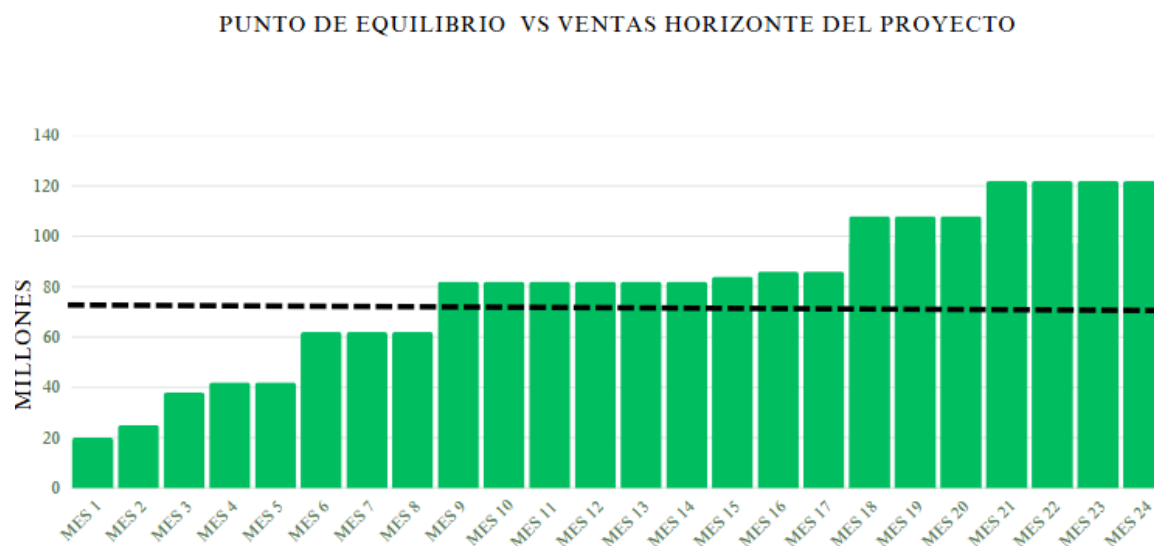
Los costos y gastos fijos del primer año se contabiliza un total de \$606.354.993 pesos, se destinan en mano de obra, , costos de producción , gastos administrativos , créditos , intereses de los mismo y depreciación como lo explica la tabla y gráfica anterior.

8.3. PUNTO DE EQUILIBRIO Y MARGEN DE DISTRIBUCIÓN

La estructura de costos-gastos fijos y el margen de contribución ,se concluye que la empresa debe vender \$861.824.664 anuales para llegar al punto de equilibrio , el cual logra alcanzar pasar en el noveno mes de ventas.

Figura 45

Punto de equilibrio.



Fuente: Elaboración propia

8.4. Estados Financieros Proyectados, Estado De Resultados, Flujo de Caja y Balance General.

Estados Financieros

En los estados financieros proyectados en pérdidas y ganancias para el primer año se tienen en cuenta las ventas, utilidad bruta, utilidad operacional y la utilidad antes de impuestos.

Tabla 22

Proyección de estado financieros 1 año.

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
VENTAS	21.250.000	29.750.000	38.250.000	42.500.000	42.500.000

- COSTO DE VENTAS	39.770.525	42.220.725	44.670.925	46.665.470	46.665.470
UTILIDAD BRUTA	-18.520.525	-12.470.725	-6.420.925	-4.165.470	-4.165.470
- GASTOS ADMON.	12.733.357	12.733.357	12.733.357	12.733.357	12.733.357
- GASTOS DE VENTAS	173.613	243.058	312.503	347.225	347.225
UTILIDAD OPERACIONAL	-31.427.494	-25.447.139	-19.466.784	-17.246.051	-17.246.051
- OTROS EGRESOS				491.500	491.500
- PREOPERATIVOS	1.033.333	1.033.333	1.033.333	1.033.333	1.033.333
UTILIDAD A. DE IMP.	\$ -32.460.828	\$ -26.480.473	\$ -20.500.118	\$ -18.770.885	\$ -18.770.885

MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
63.750.000	63.750.000	63.750.000	85.000.000	85.000.000	85.000.000	85.000.000
52.790.970	52.790.970	52.790.970	58.916.470	58.916.470	58.916.470	58.916.470
10.959.030	10.959.030	10.959.030	26.083.530	26.083.530	26.083.530	26.083.530
18.233.357	18.233.357	18.233.357	18.233.357	18.233.357	18.233.357	18.233.357
520.838	520.838	520.838	694.450	694.450	694.450	694.450
-7.795.164	-7.795.164	-7.795.164	7.155.724	7.155.724	7.155.724	7.155.724
491.500	491.500	491.500	491.500	491.500	480.229	468.681
1.033.333	1.033.333	1.033.333	1.033.333	1.033.333	1.033.333	1.033.333
\$ -9.319.997	\$ -9.319.997	\$ -9.319.997	\$ 5.630.890	\$ 5.630.890	\$ 5.642.161	\$ 5.653.710

Fuente: Elaboración propia

En el estado financiero presentado se muestra que las ventas en el primer año son insuficientes para cubrir el costo operacional. Por lo tanto, las pérdidas del proyecto están contempladas hasta el octavo mes con una rentabilidad del -1.45% mensual.

Estado de Resultados

Tabla 23

Estados de resultados anual

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
VENTAS	\$705.500.000	\$1.249.500.000	\$1.607.169.375
INV. INICIAL			
COMPRAS	\$186.766.600	\$330.779.400	\$425.465.003
INVENTARIO FINAL			
COSTO INVENTARIO UTILIZADO	\$186.766.600	\$330.779.400	\$425.465.003
MANO DE OBRA FIJA	\$210.540.304	\$269.087.742	\$354.388.306
MANO DE OBRA VARIABLE	\$16.600.000	\$29.400.000	\$37.815.750
COSTOS FIJOS DE PRODUCCIÓN	\$193.200.000	\$253.260.000	\$291.060.000
DEPRECIACION Y DIFERIDOS	\$6.925.000	\$9.233.333	\$9.233.333
TOTAL COSTO DE VENTAS	\$614.031.904	\$891.760.475	\$1.117.962.392
UTILIDAD BRUTA (Ventas - costo de ventas)	\$91.468.096	\$357.739.525	\$489.206.983
GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$191.300.280	\$252.468.720	\$291.440.850
GASTOS DE VENTAS	\$5.763.935	\$10.208.415	\$13.130.574
UTILIDAD OPERACIONAL (utilidad bruta- G.F.)	- \$105.596.119	\$95.062.390	\$184.635.559
- OTROS EGRESOS			
- GASTOS FINANCIEROS	\$4.389.409	\$4.612.766	\$2.316.645
- GASTOS PREOPERATIVOS	\$12.400.000	\$12.400.000	\$12.400.000
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS (U.O. - Otr G.)	- \$122.385.528	\$78.049.624	\$169.918.914
IMPUESTOS			
UTILIDAD NETA	\$ -122.385.528	\$ 78.049.624	\$ 169.918.914

Fuente: Elaboración propia.

El estado de resultado en el primer año muestra una pérdida de \$122.385.528 millones , esto cambia al segundo año al crecer las ventas en un 77,11% y al tercer año asciende un 28,63%.

Tabla 24

Estado de resultados porcentuales año 1,2 y 3.

	AÑO 2 VS. 1	AÑO 3 VS. 2
VENTAS	77,11%	28,63%
COSTO DE VENTAS	45,23%	25,37%
GASTOS ADMINISTRATIVOS	31,98%	15,44%
UTILIDAD NETA	-163,77%	117,71%

Fuente: Elaboración propia.

Flujo de Caja

Tabla 25

Flujo de caja mensual.

CONCEPTO	PREO PER.	MES 1	MES 2	MES 4	MES 6	MES 9	MES 10	MES 12
INGRESOS OPERATIVOS								
TOTAL INGRESOS OPERATIVOS		10.625.000	25.500.000	40.375.000	53.125.000	74.375.000	85.000.000	85.000.000
EGRESOS OPERATIVOS								
TOTAL EGRESOS OPERATIVOS		52.677.494	55.197.139	58.976.607	70.775.719	77.074.832	77.074.832	77.074.832
FLUJO NETO OPERATIVO		-42.052.494	-29.697.139	-18.601.607	-17.650.719	-2.699.832	7.925.168	7.925.168
ACTIVOS FIJOS				35.500.				

				000				
FINANCIACIÓN								
ACTIVOS FIJOS				20.000. 000				
TOTAL INGRESOS NO OPERATIVOS				55.500. 000				
EGRESOS NO OPERATIVOS								
TOTAL EGRESOS NO OPERATIVOS	37.200. 000			55.991. 500	491.50 0	491.500	950.146	950.146
FLUJO NETO NO OPERATIVO	-37.200 .000			-491.50 0	-491.50 0	-491.500	-950.14 6	-950.146
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
FLUJO NETO	-37.200 .000	-42.052. 494	-29.697. 139	-19.093. 107	-18.142 .219	-3.191.33 2	6.975.02 2	6.975.02 2
SALDO INICIAL		-\$ 37.200. 000	-\$ 79.252.4 94	-\$ 132.666 .418	-\$ 168.72 7.632	-\$ 201.904. 291	-\$ 205.095. 623	-\$ 191.145. 579
SALDO FINAL ACUMULADO	-\$ 37.200. 000	-\$ 79.252. 494	-\$ 108.949. 634	-\$ 151.759 .525	-\$ 186.86 9.852	-\$ 205.095. 623	-\$ 198.120. 601	-\$ 184.170. 557

Fuente: Elaboración propia.

El proyecto presenta su mayor déficit en el noveno mes por valor de -\$205.095.623 millones , con este indicador de validar la viabilidad de la organización para sobre este mismo lograr estimular a partir de capital de trabajo y se logra el punto de equilibrio al mes siguiente.

Balance General

El balance del proyecto se analiza con dos indicadores, la razón de liquidez medida de facilidad de conversión de dinero “activo corriente” y el nivel de endeudamiento que es la capacidad para cubrir sus obligaciones.

Tabla 26

Balance general del proyecto.

ACTIVO	INICIAL	AÑO 1	AÑO 2
CAJA	-37.200.000	-184.170.557	-124.047.673
CUENTAS POR COBRAR		42.500.000	75.271.084
INVENTARIOS			
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	-37.200.000	-141.670.557	-48.776.588
ACTIVOS SIN DEPRECIACIÓN		55.500.000	55.500.000
DEPRECIACIÓN		6.925.000	16.158.333
TOTAL ACTIVO FIJO NETO		48.575.000	39.341.667
OTROS ACTIVOS	37.200.000	24.800.000	12.400.000
TOTAL ACTIVOS		-68.295.557	2.965.078
PASIVO			
CUENTAS POR PAGAR			
PRÉSTAMOS		18.589.971	11.800.982
IMPUESTOS POR PAGAR			
PRESTACIONES SOCIALES			
TOTAL PASIVO		18.589.971	11.800.982
PATRIMONIO			
CAPITAL		35.500.000	35.500.000
UTILIDADES RETENIDAS			-122.385.528
UTILIDADES DEL EJERCICIO		-122.385.528	78.049.624
TOTAL PATRIMONIO		-86.885.528	-8.835.904
TOTAL PASIVO Y		-68.295.557	2.965.078

PATRIMONIO			
-------------------	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Se concluye que el -27.22% al primer año son recursos de los acreedores. Por tanto, se considera que el nivel de endeudamiento es del 60% , lo que permite ser manejable, el ideal es que la razón corriente aumente para disminuir el nivel de endeudamiento.

8.5 INDICADORES FINANCIEROS

Valor Actual Neto (VAN):

Al calcular el valor presente neto con los flujos de caja , la inversión inicial y la tasa de descuento el resultado obtenido es de -\$102.264.537 COP. Esto significa que el proyecto no es rentable financieramente en el tiempo proyectado de 3 años.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Los flujos netos por año

Año 1: -122.385.528

Año 2: -78.049.624

Año 3: +169.918.904

Inversión inicial: \$55.500.000 COP

La TIR para este flujo de efectivo es -17.72% esto indica que no se generan ganancias por encima del costo de capital .

Tiempo de recuperación de la inversión

Estado de resultados + utilidades - inversión

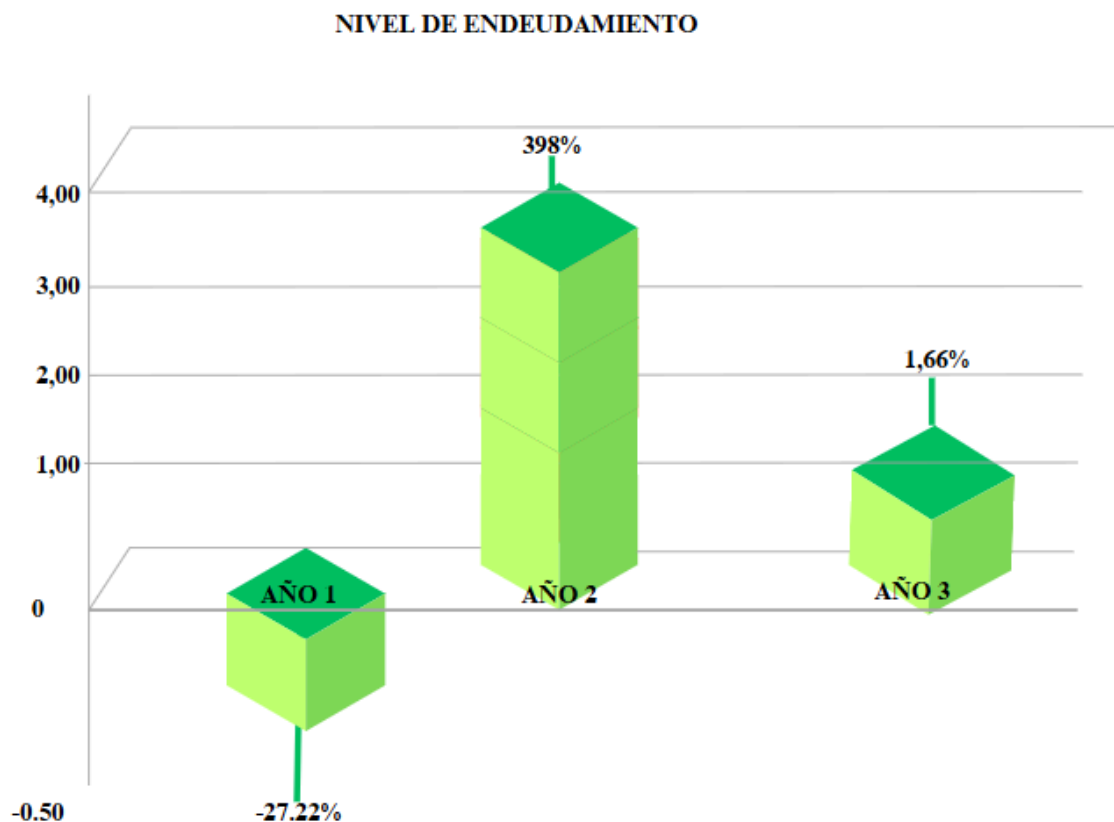
La recuperación de la inversión inicial se recupera cerca al 4 año, al tener en cuenta, el flujo positivo continuo a partir del 3 año del proyecto.

Nivel de endeudamiento

Al terminar el primer año el 27,2% de los activos están respaldados por con recursos propios de los acreedores. Por lo cual, la capacidad que tiene la empresa para el endeudamiento inicial que es del 60% es manejable.

Figura 46

Nivel de endeudamiento



Fuente: Elaboración propia.

Razón corriente

Al Terminar el primer año, para el proyecto se concluye que por cada peso de pasivo corriente que debe, la empresa tiene -\$ 7,62 pesos de activo líquido corriente para cubrirlo. Se considera que por cada peso que se adeuda en el corto plazo se tienen dos y medio pesos como respaldo. Es decir, el negocio no puede cubrir sus obligaciones de corto plazo porque hay un problema de liquidez crítica en el año 1.

Razón de liquidez.

Se calcula la caja y cuentas por cobrar.

Caja: -\$184.170.557

Cuentas por cobrar: \$42.500.000

Total activos líquidos: -\$141.670.557

El resultado obtenido es negativo por tal razón se sugiere una situación de iliquidez extrema y una reestructuración financiera.

8.6 SUPUESTOS FINANCIEROS PARA LA PROYECCIÓN

RÉGIMEN DE IMPUESTOS, TASA DE AMORTIZACIÓN DE LOS CRÉDITOS, PERIODO DE GRACIA, TIO, TIPO DE PROYECCIÓN CONSTANTE O CORRIENTE.

Se solicita un crédito por \$20.000.000 millones de pesos para la inversión inicial de activos fijos a un plazo de 36 meses con un interés de 29,49%.

Tabla 27

Plan Financiero.

	ACT.FIJOS	CAP.TRABAJO
MONTO: (cuota fija)	\$20.000.000	
PLAZO:	36	36
PERIODO DE GRACIA:	6	6

INTERÉS T.A.	29,49%	29,49%
INTERÉS EFECTIVO:	33,82%	33,82%
INTERÉS MES VENCIDO:	2,46%	2,46%

Fuente: Elaboración propia.

Tasa de amortización de los créditos

Representa la parte del pago de la deuda que reduce el capital principal del crédito.

Tabla 28

Resumen De La Financiación.

	CRÉDITO:		
	\$ 20.000.000		
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
SALDO	18.589.971	11.800.982	2.715.873
AMORTIZACIÓN	1.410.029	6.788.989	9.085.109
INTERÉS	4.389.409	4.612.766	2.316.645
TOTAL PAGO DEUDA	5.799.439	11.401.754	11.401.754

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29

Tabla Resumen De Pagos De La Financiación

PERIODO	CUOTA	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	SALDO
1				
2				

3				
4	\$ 491.500		\$ 491.500	\$ 20.000.000
5	\$ 491.500		\$ 491.500	\$ 20.000.000
6	\$ 491.500		\$ 491.500	\$ 20.000.000
7	\$ 491.500		\$ 491.500	\$ 20.000.000
8	\$ 491.500		\$ 491.500	\$ 20.000.000
9	\$ 491.500		\$ 491.500	\$ 20.000.000
10	\$ 950.146	\$ 458.646	\$ 491.500	\$ 19.541.354
11	\$ 950.146	\$ 469.917	\$ 480.229	\$ 19.071.436
12	\$ 950.146	\$ 481.466	\$ 468.681	\$ 18.589.971
13	\$ 950.146	\$ 493.298	\$ 456.849	\$ 18.096.673
14	\$ 950.146	\$ 505.420	\$ 444.726	\$ 17.591.253
15	\$ 950.146	\$ 517.841	\$ 432.305	\$ 17.073.411
16	\$ 950.146	\$ 530.567	\$ 419.579	\$ 16.542.844
17	\$ 950.146	\$ 543.606	\$ 406.540	\$ 15.999.239
18	\$ 950.146	\$ 556.965	\$ 393.181	\$ 15.442.274
19	\$ 950.146	\$ 570.652	\$ 379.494	\$ 14.871.621
20	\$ 950.146	\$ 584.676	\$ 365.470	\$ 14.286.945
21	\$ 950.146	\$ 599.045	\$ 351.102	\$ 13.687.901
22	\$ 950.146	\$ 613.766	\$ 336.380	\$ 13.074.135
23	\$ 950.146	\$ 628.849	\$ 321.297	\$ 12.445.285
24	\$ 950.146	\$ 644.303	\$ 305.843	\$ 11.800.982
25	\$ 950.146	\$ 660.137	\$ 290.009	\$ 11.140.845
26	\$ 950.146	\$ 676.360	\$ 273.786	\$ 10.464.485
27	\$ 950.146	\$ 692.981	\$ 257.165	\$ 9.771.504
28	\$ 950.146	\$ 710.011	\$ 240.135	\$ 9.061.492
29	\$ 950.146	\$ 727.460	\$ 222.686	\$ 8.334.032
30	\$ 950.146	\$ 745.337	\$ 204.809	\$ 7.588.695
31	\$ 950.146	\$ 763.654	\$ 186.492	\$ 6.825.041
32	\$ 950.146	\$ 782.421	\$ 167.725	\$ 6.042.620

33	\$ 950.146	\$ 801.649	\$ 148.497	\$ 5.240.971
34	\$ 950.146	\$ 821.349	\$ 128.797	\$ 4.419.622
35	\$ 950.146	\$ 841.534	\$ 108.612	\$ 3.578.088
36	\$ 950.146	\$ 862.215	\$ 87.932	\$ 2.715.873

Fuente: Elaboración propia.

La amortización del capital aumenta sustancialmente con el tiempo en el primer año contribuye poco a la reducción del monto, mientras que los años 2 y 3 son más efectivos en pagar la deuda.

Periodo de gracia

La tabla refleja un período de gracia a una cuota inicial reducida durante el primer año.

Tipo De Proyección

No se espera que los precios o los costos aumenten debido a la inflación a lo largo del tiempo. Cualquier cambio en los valores se debe a factores tales como :cambios en la producción, la demanda,clima, etc.),

8.7. Fichas Técnicas

8.7.1. Ficha de Producción

Plantilla que acompaña el proceso de producción para registrar y organizar la información necesaria en la fabricación, rotulado y rotación de stock de Vagalam.

Tabla 30

Formato Ficha de Producción.

Sección	Detalle
1. Datos generales del producto	Nombre del producto
	Código interno
	Versión del proceso
	Unidad de medida
2. Materias Primas	Fibras de vástago
	Aglutinante natural o resina
	Aditivo ignífugo
	Aditivo antifúngico
3. Etapas del proceso de producción	Recolección
	Troceado y lavado
	Secado
	Molienda o desfibrado

	Mezcla
	Moldeo
	Curado
	Acabado superficial
	Inspección final
	Embalaje
4. Especificaciones técnicas del producto final	Dimensiones estándar
	Densidad aparente
	Humedad final
	Resistencia a flexión
	Absorción de agua (24h)
	Conductividad térmica
	Clase de comportamiento al fuego
5. Parámetros críticos de control (PCC)	Humedad de las fibras
	Presión de prensado
	Temperatura de prensado
	Tiempo de prensado
	Dimensiones finales

	Dureza superficial
	Evitar contaminación cruzada
6. Observaciones y recomendaciones	Registrar cada lote con código
	Mantener condiciones secas

Fuente: Elaboración propia.

9. Conclusiones.

9.1. De La Investigación Del Producto

En primera instancia se realiza un control de calidad durante el proceso de selección de los tallos provenientes de la planta de plátano, con el fin de prevenir sedimentos contaminantes que puedan ocasionar daños a los demás elementos elegidos, cortados o triturados y almacenados a temperatura ambiente en un tiempo no mayor a 10 días para evitar el deterioro del mismo, produciendo lixiviados.

Aglutinante tiene la medida adecuada teniendo en cuenta la proporción 40/100 en relación a vástago triturado finamente y mezclado de manera uniforme. Debido a que este mismo permite el correcto aglomerado y prensado del material.

Las pruebas de resistencia al fuego, permite dar una proyección de cómo se comporta la sección frente a una eventualidad de combustión. Por lo cual, el material es inflamable, pero se puede contrarrestar un poco su quema, con la integración de diferentes elementos en el acabado del mismo o la incorporación de cáscara de piña.

La instalación de la estructura permite la incorporación de perfilería en madera, lo genera de una manera práctica el montaje y desmontaje de los materiales en semejanza a un sistema de construcción liviano, completamente versátil.

Se diseña un cronograma y diagrama que determina los espacios de control que facilita la vigilancia de los procesos. Por lo cual, se optimiza los recursos. Además se logra impedir retrocesos que afectan la producción requerida.

En referencia a la estrategia comercial seleccionada es price skimming o conocida comúnmente de descreme, utilizada para ofrecer un producto innovador que se estrena en el mercado, con alta competitividad, que logra cubrir la demanda de elementos divisorios livianos para usos en interiores.

Finalmente, la incorporación de materiales sostenibles genera un impacto favorable en la proyección y compromiso en la conservación del planeta. Así mismo, incentiva a nuevas metodologías y estrategias en la incorporación de recursos de un proyecto constructivo, con el fin de reducir la contaminación del medio ambiente.

9.2. De La Empresa

La estructura de la compañía creada bajo un tipo de sociedad comercial considerada sociedad por acciones simplificada (SAS), es la más acorde, ya que no requiere de un capital básico para su conformación. Además de ello no requiere de una cantidad determinada de accionistas.

Dentro de la identidad cromática se consideran tonalidades verdes y colores tierra , acorde al producto .Por consiguiente permite transmitir una sensación de calma , de un entorno natural y representa la sostenibilidad.

Asimismo, se establece el organigrama en posiciones jerárquicas que se estipulan en relación a las responsabilidades del cargo y su asignación salarial , esta estructura interna funciona como una herramienta de planeación que facilita la comunicación asertiva en la gestión de la organización acorde a los ingresos obtenidos.

9.3. Del Proyecto Financiero.

La organización presenta una inversión inicial acorde de \$55.500.000 millones de pesos, al tener una estructura de financiamiento moderada y equilibrada distribuida en el 64% con recursos propios y 36% con crédito bancario.Los costos fijos anuales corresponden a \$606.354.993 COP.Aunque presenta pérdidas durante los dos primeros años,logra su punto de equilibrio en el noveno mes de creación de la misma.

Proyecta una recuperación financiera rentable, a partir del tercer año con unas ganancias de \$169.918.904 millones. Adicionalmente la proyección sin considerar la inflación es una práctica aceptable y la estructura de endeudamiento inicial es manejable, la mala liquidez anula cualquier beneficio de un nivel de endeudamiento aceptable.

Sin embargo, no hay indicación de que los indicadores VAN y la TIR son negativos. Por lo anterior, se concluye que la empresa carece de activos corrientes para cubrir sus pasivos corrientes.

10. Marco Terminológico En Español

10.1. DE LA INVESTIGACIÓN DEL PRODUCTO

Vástago de plátano: Tallo de una planta musácea, como el plátano, el banano y el guineo o cambur. (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2024)

Drywall: Drywall significa “pared seca”, y es precisamente un sistema de construcción en seco que sirve tanto para hacer una casa como para ampliaciones y divisiones dentro de la vivienda. (Gyplac, 2023)

Ecológico: *Que no es perjudicial para el medio ambiente* (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2024)

Sostenible: Se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente. (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2024)

Sistema de Envolvente: Los sistemas envolventes se pueden comparar fácilmente con una especie de membrana o piel que cubre y protege una construcción. Se encarga de separar el

interior del edificio con el exterior, envolviendo la estructura y evitando el paso de los elementos. (Dangla, 2023)

Materiales Compuestos: Un material compuesto es una combinación de dos materiales que poseen diferentes propiedades físicas y químicas. (Infinitia, 2022)

Materia Prima: Refiere a todos los materiales naturales o básico primordiales para proceso de transformación del producto final. (Ferrari, 2024)

Bioteología: Aplicación de principios biológicos y organismos vivos, como bacterias o plantas, en la creación de productos útiles. En este caso, la bioteología se refiere al proceso de transformación del bagazo de plátano en materiales útiles para la construcción.

Residuos Orgánicos: Los residuos orgánicos son desechos biodegradables de origen vegetal o animal que pueden descomponerse en la naturaleza sin demasiada dificultad y transformarse en otro tipo de materia orgánica. (Repsol, 2023)

Fibra Natural: Material orgánico, obtenido de plantas, que se puede utilizar en la fabricación de diversos productos. El bagazo de plátano, al contener fibras naturales, es una fuente renovable y biodegradable para la creación de materiales como las láminas de envolventes.

Impacto Ambiental: Conjunto de posibles efectos sobre el medio ambiente de una modificación del entorno natural, como consecuencia de obras u otras actividades. (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2024)

Eficiencia Energética: Capacidad de un edificio o estructura para utilizar la menor cantidad de energía posible para mantener condiciones confortables. El sistema de envolvente

con láminas biodegradables podría mejorar la eficiencia energética al proporcionar aislamiento térmico adecuado.

Innovación Material: Desarrollo de nuevos materiales o nuevas formas de utilización de materiales existentes para aplicaciones industriales. En este proyecto, la innovación material se refiere al uso del bagazo de plátano para crear productos que antes no se habrían considerado como opciones viables para la construcción.

10.2. DE LA EMPRESA

Construcción Ecológica: Enfoque de la construcción que minimiza el impacto ambiental mediante el uso de materiales sostenibles, la eficiencia energética y la reducción de la huella de carbono de los procesos de construcción. Las láminas biodegradables de bagazo de plátano pueden considerarse una alternativa ecológica en este tipo de construcción.

12. Referencias Bibliográficas

16 nuevos materiales de construcción para 2024 y los próximos años. Obtenido de

<https://www.planradar.com/es/nuevos-materiales-construccion/>

Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025, 7 de marzo). Indicadores económicos alrededor de la construcción: Información IV trimestre 2024.

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/indicadores-economicos-alrededor-de-la-construccion>

Aguilar Gutierrez, J. P. (2019). Elaboración de ladrillos mediante la inclusión de ceniza de carbón proveniente de la ladrillera Bella Vista de Tunja, Boyacá [Trabajo de grado, Universidad Santo Tomás, sede Tunja]. Repositorio institucional Universidad Santo Tomás.

<https://repository.usta.edu.co/server/api/core/bitstreams/a1ec5a05-a77c-4ba4-b4ae-84cfbcf2e4d3/content>

BEA.(s.f.).Obtenidode<https://bioconstruccion.com.mx/certificacion-leed/>:<https://bioconstruccion.com.mx/certificacion-leed/>

ARQUITECTURA SOSTENIBLE. (s.f.). Obtenido de <https://arquitectura-sostenible.es/certificados/breeam/>

Asociación Hortifrutícola de Colombia (Asohofrucol). (s.f.). Logo de Asohofrucol [Imagen].

<https://digital.fontagro.org/wp-content/uploads/2018/08/Asohofrucol.png>

Asociación Hortifrutícola de Colombia (Asohofrucol). (s.f.). Quiénes somos.

<https://www.asohofrucol.com.co/quienes-somos>

Asohofrucol. (2019). Buenas prácticas poscosecha de plátano (Musa paradisiaca L.).

<https://www.asohofrucol.com.co/img/pdflibros/5libro.pdf>

Autoridad Nacional de licencias ambientales ANLA. (s.f.). Obtenido de Consejo Nacional de Política Económica y Social:

<https://www.anla.gov.co/eureka/normatividad/politicas/2246-conpes-3919-de-2018-edificaciones-sostenibles>

Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol). (2024, octubre). ¡Ahora estamos construyendo más verde! [Fotografía].

https://camacol.co/sites/default/files/styles/detalle_notas_public/2024-10/NotaUrb.jpg?itok=aFKIDT2X

Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol). (2025). Sostenibilidad.

<https://camacol.co/productividad-sectorial/sostenibilidad>

Cerantola, N. (07 de octubre de 2024). Obtenido de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-sostenibilidad-un-camino-urgente-y-sin-marcha-atras/>

ChatGPT. (2025). Etiqueta ecológica del producto VAGALAM [Imagen generada por inteligencia artificial]. OpenAI. <https://chat.openai.com/> ChatGPT. (2025).

Comunicación personal. OpenAI. <https://chat.openai.com/>

Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS). (s.f.). ¿Quiénes somos? <https://www.cccs.org.co/quienes-somos/>

Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS). (s.f.). Logo del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. [Imagen]. <https://www.cccs.org.co/wp-content/uploads/2022/11/cropped-logocccs.png>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025, 17 de febrero). Producto Interno Bruto (PIB) nacional trimestral: Información técnica. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales/pib-informacion-tecnica> Departamento

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2023). Avance de los ODS a 2030. [Imagenb]. https://www.dnp.gov.co/Prensa/_Noticias/Paginas/colombia-esta-retrasada-en-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods-y-debe-fortalecer-su-implementacion-revela-informe.aspx

Díaz, P. (2023). Tecnologías para avanzar hacia la construcción sostenible. Obtenido de EN OBRA: <https://www.en-obra.com/es/noticias/tecnologias-para-avanzar-hacia-la-construccion-sostenible>.

Ecoplak. (2024). Productos de madera sintética y tejas termoacústicas. <https://ecoplak.com/>

Escobar Hernández, G. A. (2018). Informe de funciones realizadas como auxiliar de investigación en el proyecto Estilos de vida y salud mental en estudiantes de pregrado de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca (UNICOLMAYOR) y el impacto en el desempeño académico y bienestar del grupo de investigación Nuevas Perspectivas en Salud Mental [Trabajo de grado, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca]. Repositorio Unicolmayor. <https://repositorio.unicolmayor.edu.co/handle/unicolmayor/2808>

esginnova GROUP. (2 de abril de 2018). Obtenido de <https://www.nueva-iso-14001.com/2018/04/norma-iso-14001-que-es/>

FI Group España. (2023, 11 de octubre). Últimas innovaciones en el sector de la construcción. <https://es.fi-group.com/innovaciones-en-la-construccion/>

Gobernación de Boyacá. (2024, 8 de noviembre). Boyacá se posesiona como el destino turístico sostenible de Colombia.

<https://www.boyaca.gov.co/boyaca-se-posesiona-como-el-destino-turistico-sostenible-de-colombia/>

Gobernación del Huila. (2023, 4 de julio). Asociación de productores del centro del Huila le apunta a convertir el plátano en una industria. [Fotografía].

<https://www.huila.gov.co/publicaciones/14017/asociacion-de-productores-del-centro-del-huila-le-apunta-a-convertir-el-platano-en-una-industria/>

Gobernación del Huila. (2023, 4 de julio). Asociación de productores del centro del Huila le apunta a convertir el plátano en una industria.

<https://www.huila.gov.co/publicaciones/14017/asociacion-de-productores-del-centro-del-huila-le-apunta-a-convertir-el-platano-en-una-industria/>

ICONTEC. (2017, 10 de julio). Villa de Leyva es un destino turístico sostenible.

<https://www.icontec.org/villa-de-leyva-es-un-destino-turistico-sostenible/>

ICONTEC. (s.f.). Obtenido de Sistema de gestión de la sostenibilidad para establecimientos de alojamiento. Requisitos.:

<https://tienda.icontec.org/gp-sistema-de-gestion-de-la-sostenibilidad-para-establecimientos-de-alojamiento-requisitos-ntc6503-2021.html>

Incinerox. (18 de julio de 2024). Obtenido de Qué es un residuo y un desecho:

<https://incinerox.com.ec/que-es-un-residuo-y-un-desecho/>

Instituto de Desarrollo Urbano (IDU). (2024, 26 de agosto). Construcción de obras civiles, uno de los principales motores del crecimiento económico de Bogotá.

<https://www.idu.gov.co/blog/boletines-de-prensa-idu-1/post/construccion-de-obras-civiles-uno-de-los-principales-motores-del-crecimiento-economico-de-bogota-2059>

LONGEVITY PARTNERS. (24 de noviembre de 2022). Obtenido de Energy Efficiency in Shopping Centres - Longevity Partners La producción del sector de la construcción. Obtenido de

<https://es.fi-group.com/innovaciones-en-la-construccion/>

López y Lozano. (2021, 9 de julio). ¿Qué es la norma NSR 10 y por qué todos los proyectos de construcción en Colombia deben cumplirla? López y Lozano. <https://lopezylozano.com/nsr-10/>

Marin, C. (7 de SEP de 2020). Facultad de arquitecturas diseño y urbanismo FADU. Obtenido de: <https://www.serfadu.com/2020/09/07/breem-primer-certificado-de-construccion-sostenible-en-el-mundo/#:~:text=El%20primer%20esquema%20de%20certificaci%C3%B3n,de%20construcci%C3%B3n%20sostenible%20del%20mundo.>

Minambiente. (s.f.). Obtenido de Sello Ambiental Colombiano:

<https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/366-plantilla>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (s.f.). Plátano.

<https://sioc.minagricultura.gov.co/Platano/Pages/default.aspx>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Sello Ambiental Colombiano - SAC.

<https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/sello-ambiental-colombiano-sac/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021, noviembre). Con la creación de dos nuevos viceministerios se fortalece la gestión del Ministerio de Ambiente. [Fotografía].

<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/con-la-creacion-de-dos-nuevos-viceministerios-se-fortalece-la-gestion-del-ministerio-de-ambiente.jpg>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2023). Construcción sostenible.

<https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/construccion-sostenible/>

MINISTERIO DE AMBIENTE. (23 de NOVIEMBRE de 2021). RESOLUCIÓN 1257 .

Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/Resolucion-1257-de-2021.pdf>

MINISTERIO DE AMBIENTE. (6 de JUNIO de 2023). ¿En qué consiste la construcción sostenible? Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/construccion-sostenible/>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2022). Estadísticas territoriales de turismo.

<https://portucolombia.mincit.gov.co/tematicas/estadisticas-territoriales-de-turismo-1>

National Geographic. (2022, enero 24). ¿Cuál fue el origen de la agricultura?

<https://www.nationalgeographic.es/historia/2022/01/cual-fue-el-origen-de-la-agricultura>

Nuevas tendencias en la gestión comercial del sector de la construcción. (2022, 05). <https://camacol.co/prensa/noticias/nuevas-tendencias-en-la-gestion-comercial-del-sector-de-la-construccion>

Peláez, A. Q. (18 de MAYO de 2023). ¿Qué es la arquitectura sostenible y cómo impacta en el diseño de un futuro mejor? Obtenido de <https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/que-es-la-arquitectura-sostenible-y-como-impacta-en-el-diseno-de-un-futuro-mejor/>

PETROP. (15 de JUNIO de 2023). PETROP. Obtenido de El plástico durante la revolución industrial:<https://www.grupopetrop.com/noticias/el-plastico-durante-la-revolucion-industrial/>

Ramirez, A. (2009). La construcción sostenible . Obtenido de <https://arqsust.wordpress.com/wp-content/uploads/2009/07/la-construccion-sostenible.pdf>

Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia). (2022). Biodiversidad Colombia: cifras 2022.

<https://biodiversidad.co/post/2022/biodiversidad-colombia-cifras-2022/>

Tendencias que transformarán la construcción en 2024. (2024, 01 12). EXPOCIHAC. <https://www.expocihachub.com/nota/casos-de-exito/tendencias-que-transformaran-la-construccion-en-2024> Tendencias tecnológicas aplicadas a la construcción en Colombia. Obtenido de <https://blog.coninsa.co/arquitectura-y-grandes-obras/tendencias-tecnologicas-aplicadas-la-construccion-en-colombia>

Vargas, J. (2024, 19 de enero). Construcción sostenible y materiales ecológicos | 2025. Vivo Grupo Inmobiliario.

<https://vivo.mx/construccion-sostenible-y-materiales-ecologicos-los-conoces/>

13. ANEXOS

ANEXOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

Anexo 1: Pinilla, M. del P., Poveda, É. M., & López Sandoval, V. (2024). Esquema 3: Informe de investigación de mercado competencia potencial [Anexo]. Google Drive.

<https://drive.google.com/drive/folders/1cAASj0VbtNRWJgvlm6nPtDfBzcxJ4U25>

ANEXOS DEL PLAN DE MARKETING

Anexo 2: Pinilla, M. del P., Poveda, É. M., & López Sandoval, V. (2024). *Plan de marketing* [Anexo no publicado].

<https://drive.google.com/drive/folders/1eV4CQ-qNODIICztO8hfNoqZ-V4afuhUn>

ENCUESTAS, RESULTADOS DE LABORATORIO Y/O ENTREVISTAS.

Anexo 3: López, V. (2024). *Encuesta de aceptación y precio en el mercado* [Anexo]. Google Drive. <https://drive.google.com/drive/folders/1-nIg9sUsR6Z3qMbIfn37HWVRY0mJBmLt>

Anexo 4: López, V. (2024). *Encuesta aplicada a residentes de obra* [Anexo]. Google Drive. https://drive.google.com/drive/folders/1JorVII2wH9ieuwrg-3_ukrQoUp0yM53x

Anexo 5: Poveda, É. (2024). *Transcripción de entrevista a Alcira Téllez y Andrés Roballo* [Anexo]. Google Drive. <https://drive.google.com/drive/folders/1eE5yP7c4dfbFV6nkp1TwALao9qKdBrUf>

Anexo 6: Pinilla, M. del P., Poveda, É. M., & López Sandoval, V. (2024). *Encuesta de eslogan* [Anexo no publicado]. <https://drive.google.com/drive/folders/1EbHCyYEXw7PEqe5olaC1C8F5aywrzXzh>

PRESENTACIÓN EN POWER POINT

Anexo 7: Pinilla, M. del P., Poveda, É. M., & López Sandoval, V. (2025). *Presentación final* [Anexo]. Google Drive.

<https://drive.google.com/drive/folders/1ehfxsPkczyQKinDiECkKhAT7BoPlnnqL?usp=sharing>

FOTOGRAFÍAS (O REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PROTOTIPO)

Anexo 8: Pinilla, M. del P., Poveda, É. M., & López Sandoval, V. (2025). *registro fotográfico* [Anexo]. Google Drive.

https://drive.google.com/drive/folders/1QvlieNvzxzlxzwrSzcd6wsWLn5VG0KLC?usp=drive_link

MAQUETA VIRTUAL O VÍDEOS

Anexo 9: Pinilla, M. del P., Poveda, É. M., & López Sandoval, V. (2025). *Maqueta virtual*

[Anexo]. Google Drive.

https://drive.google.com/drive/folders/1VoF7ydDc_aeLtVnebhCR2-ZPfkQIIP3H?usp=drive_link

CUADROS DEL PLAN FINANCIERO O DE LA CÁMARA DE COMERCIO.

Anexo 10: Pinilla, M. del P., Poveda, É. M., & López Sandoval, V. (2025). *Plan financiero*

[Anexo]. Google Drive.

https://drive.google.com/drive/folders/1uc9dCwYDj0k6U7xP_hyF0rvq202kedp0?usp=drive_link

POSTER

Anexo 11: Pinilla, M. del P., Poveda, É. M., & López Sandoval, V. (2025). *Poster* [Anexo].

Google Drive.

https://drive.google.com/drive/folders/10fJBeI-aHX4undwf9_BI5YQvHUs2Y32Y?usp=drive_link

nk

Ficha técnica

Anexo 12: Pinilla, M. del P., Poveda, É. M., & López Sandoval, V. (2025). *Poster* [Anexo].

Google

Drive. [https://drive.google.com/drive/folders/1vWEPLeGW85_3W1qNPdF05Z5fTGek-zla?usp=](https://drive.google.com/drive/folders/1vWEPLeGW85_3W1qNPdF05Z5fTGek-zla?usp=drive_link)

[drive_link](https://drive.google.com/drive/folders/1vWEPLeGW85_3W1qNPdF05Z5fTGek-zla?usp=drive_link)

