

Plan de Negocios para la creación de una empresa productora y comercializadora de materiales de construcción ecológicos en la ciudad de San Juan de Pasto.

Martin Stiven Viveros Ramos

Programa de Administración de Empresas, Facultad de ciencias Administrativas y Contables,
Universidad CESMAG

Nota del autor

El presente trabajo tiene como propósito cumplir el requisito exigido para obtener el grado de administración de empresas en la Universidad CESMAG. La correspondencia referente a este trabajo debe dirigirse al Programa de Administración de empresas de la Universidad CESMAG. Correo electrónico: admon@unicesmag.edu.co

Plan de Negocios para la creación de una empresa productora y comercializadora de materiales de construcción ecológicos en la ciudad de San Juan de Pasto.

Martin Stiven Viveros Ramos

Programa de Administración de Empresas, Facultad de Ciencias Administrativas y Contables,
Universidad CESMAG

Mg. Galo Miller Díaz Timaná

3 de agosto de 2026

TABLA DE CONTENIDO

Dedicatoria.....	11
Resumen Ejecutivo	15
Introducción.....	18
1. Titulo.....	20
1.1 Descripción de la oportunidad de mercado	20
2. Objetivos	22
2.1 Objetivo general.....	22
2.2 Objetivos específicos.....	22
3. Concepto del negocio.....	23
3.1 En qué consiste el negocio.....	23
3.2 Identificación de bienes y servicios	24
4. Análisis del mercado.....	27
4.1 Investigación del mercado	27
4.1.1 Fuentes de recolección de información.....	27
4.1.1.1 Fuentes primarias	27
4.1.1.2 Fuentes secundarias	27
4.1.1.3 Fuentes Terciarias	27
4.1.2 Población y muestra.....	28
4.1.3 Técnicas e instrumentos de recolección.	29
4.1.4. Análisis e interpretación de la información	30
4.1.4.1 Encuesta a Ingenieros y Arquitectos en Pasto.....	30
4.2 Análisis de la demanda	50
4.2.1 Identificación de las características de la demanda	50

4.2.2	Calculo y proyección de la demanda.	52
4.3	Análisis de la competencia.....	57
4.3.1	Identificación de las características de la oferta.	57
4.3.2	Calculo y proyección de la oferta.	62
4.4	Determinación del mercado insatisfecho.....	63
4.6	Estrategia de mercadeo.	64
4.6.1	Estrategias del producto.....	64
4.6.2	Estrategias de precio:.....	68
4.6.3	Estrategias de distribución:	68
4.6.4	Estrategias de comunicación:.....	68
4.6.5	Estrategias de servicio:	69
4.7	Presupuesto de la mezcla de mercadeo.	70
5.	Plan de operaciones	72
5.1	Ficha técnica.	72
5.2	Localización e identificación del tamaño del negocio.	74
5.2.1	Macro localización	74
5.3	Descripción de procesos de producción, ventas y servicios.	85
	Adquisición de materia prima.....	88
	Recepción y almacenamiento	88
	Fundición del acero reciclado	89
	Fabricación de láminas de acero.....	89
	Control de calidad final	89
	Embalaje y almacenamiento	89
	Distribución y comercialización	90
	Entrega al cliente	90
	Postventa	91
5.4	Distribución física e ingeniería del proyecto.	91
5.5	Necesidades y requerimientos.....	92
5.6	Plan de producción y operación.	95
7.	Plan Financiero	97

7.1 Estudio Económico	97
7.1.2 Cálculo de Costos y Gastos	107
7.1.3 Cálculo y proyecciones de los ingresos	116
7.1.4 Punto de Equilibrio	120
7.1.5 Estados Financieros Proyectados	128
7.2 Evaluación Financiera del Proyecto	145
7.3 Análisis de las posibles incidencias económicas, sociales y ambientales derivadas del proyecto EcoConstruye.	152
8. Conclusiones	155
9. Recomendaciones.....	156
10. Referencias.....	158
11. Anexos	160

LISTA DE TABLAS.

Tabla 1	24
Tabla 2	28
Tabla 3	54
Tabla 4	54
Tabla 5	55
Tabla 6	55
Tabla 7	56
Tabla 8	56
Tabla 9	59
Tabla 10	62
Tabla 11	63
Tabla 12	70
Tabla 13	76
Tabla 14	81
Tabla 15	83
Tabla 16	83
Tabla 17	84
Tabla 18	84
Tabla 19	87
Tabla 20	92
Tabla 21	92
Tabla 22	93
Tabla 23	94
Tabla 24	95
Tabla 25	99
Tabla 26	100
Tabla 27	102
Tabla 28	103
Tabla 29	104

Tabla 30	106
Tabla 31	108
Tabla 32	110
Tabla 33	112
Tabla 34	114
Tabla 35	121
Tabla 36	123
Tabla 37	124
Tabla 38	126
Tabla 39	129
Tabla 40	132
Tabla 41	134
Tabla 42	136
Tabla 43	138
Tabla 44	139
Tabla 45	143
Tabla 46	144
Tabla 47	146
Tabla 48	148
Tabla 49	149
Tabla 50	150
Tabla 51	150
Tabla 52	153

LISTA DE FIGURAS.

Figura 1.....	25
Figura 2.....	25
Figura 3	25
Figura 4.....	26
Figura 5	31
Figura 6.....	31
Figura 7.....	32
Figura 8.....	33
Figura 9.....	34
Figura 10.....	35
Figura 11	36
Figura 12.....	37
Figura 13.....	38
Figura 14.....	39
Figura 15.....	40
Figura 16.....	41
Figura 17.....	41
Figura 18.....	42
Figura 19.....	43
Figura 20.....	44
Figura 21.....	45
Figura 22.....	46
Figura 23.....	47
Figura 24.....	48
Figura 25.....	49
Figura 26.....	65
Figura 27.....	66
Figura 28.....	66
Figura 29.....	67
Figura 30.....	67

Figura 31.....	72
Figura 32.....	72
Figura 33	74
Figura 34.....	75
Figura 35.....	75
Figura 36.....	76
Figura 37.....	80
Figura 38.....	80
Figura 39.....	88
Figura 40.....	89
Figura 41.....	127

LISTA DE ANEXOS

Anexo A Formato de encuesta	160
-----------------------------------	-----

Dedicatoria

Hoy culmino una de las etapas más importantes y significativas de mi vida. Este logro representa años de esfuerzo, sacrificio, disciplina y crecimiento personal. No fue un camino fácil; hubo momentos de cansancio, dudas y dificultades, pero también hubo aprendizajes, experiencias y personas maravillosas que estuvieron conmigo apoyándome en cada paso. Hoy entiendo que este triunfo no solamente me pertenece a mí, sino también a todas aquellas personas que hicieron parte de este proceso y que nunca dejaron de creer en mí.

Primero quiero agradecerle a Dios, porque sin Él nada de esto habría sido posible. Gracias por darme la vida, la fortaleza, la salud y la sabiduría necesaria para seguir adelante aun en los momentos donde sentía que no podía más. Gracias por acompañarme en cada caída, por levantarme cuando sentía miedo o incertidumbre y por abrir caminos donde muchas veces pensé que no los había. Hoy puedo decir que este logro también es obra de su amor, de su guía y de todas las bendiciones que puso en mi vida durante este proceso. Gracias Dios por nunca abandonarme y por permitirme cumplir uno de mis sueños más grandes.

Quiero dedicar este logro especialmente a mi papá, mi mayor ejemplo a seguir y una de las personas que más admiro en la vida. Gracias por enseñarme con hechos el verdadero significado del esfuerzo, la responsabilidad y el trabajo duro. Gracias por forjar en mí ese carácter fuerte, esa mentalidad de nunca rendirme y esas ganas de salir adelante sin importar las dificultades. De ti aprendí que las cosas se consiguen luchando, trabajando y siendo constante todos los días. Gracias por enseñarme el valor del trabajo, por inculcarme principios y por ayudarme a convertirme en el hombre que hoy soy.

También quiero agradecerte profundamente por todos los esfuerzos que hiciste día tras día para que nunca me faltara nada. Gracias por levantarte cada mañana a trabajar duro, por tus sacrificios silenciosos y por dar siempre lo mejor de ti para apoyarme, especialmente en lo económico, para que pudiera estudiar y salir adelante. Muchas veces como hijos no alcanzamos a dimensionar todo lo que hacen nuestros padres por nosotros, pero hoy entiendo cada sacrificio, cada preocupación y cada esfuerzo que hiciste para ayudarme a cumplir este sueño. Todo este

logro lleva una gran parte de tus enseñanzas, de tu amor y de todo el esfuerzo que pusiste para verme crecer y convertirme en profesional.

A mi mamá, gracias infinitas por ser mi apoyo incondicional, mi refugio y una de las razones más importantes por las que nunca me rendí. Gracias por cada consejo, por cada palabra de ánimo, por cada oración y por todo el amor que siempre me has dado. Gracias por creer en mí incluso cuando yo mismo dudaba de mis capacidades. Tu amor, tu paciencia y tus sacrificios silenciosos fueron fundamentales para que hoy pudiera alcanzar esta meta. No existen palabras suficientes para agradecer todo lo que has hecho por mí durante toda mi vida. Este logro también es tuyo, porque siempre caminaste conmigo aun en los momentos más difíciles.

A mis hermanas Vale y Cami y a mi hermano mayor James, gracias por convertirse en mi fortaleza y mi motivación durante este camino. Gracias por escucharme, apoyarme, aconsejarme y acompañarme en cada etapa de este proceso. Gracias por celebrar conmigo los momentos felices y también por ayudarme a levantarme en los momentos difíciles. Tener una familia como ustedes fue una de mis mayores bendiciones y una de las razones por las cuales nunca dejé de luchar por mis sueños.

También quiero agradecerle profundamente a mi abuelita materna Empera, por todo su amor, sus consejos y sus bendiciones. Gracias por siempre preocuparte por mí, por querer verme salir adelante y por brindarme ese cariño tan especial que solo una abuela puede dar. Tus palabras y tu apoyo siempre quedarán guardados en mi corazón. Gracias por enseñarme tantas cosas valiosas y por ser parte importante de mi vida y de mi crecimiento personal.

Y de una manera muy especial, quiero dedicar este logro a Mamá LÍ, mi abuelita que hoy me acompaña desde el cielo. Aunque físicamente ya no estés aquí, siempre sentí tu presencia cuidándome y bendiciéndome desde arriba. Hay días en los que me hubiera encantado abrazarte y contarte todo lo que he logrado, pero sé que desde el cielo estás orgullosa de mí y celebras conmigo este momento tan importante. Gracias por todo el amor que me diste, por tus enseñanzas y por dejar una huella tan grande en mi corazón. Este logro también lleva tu nombre y tu recuerdo, porque jamás dejarás de ser parte de mi vida.

Hoy puedo decir con orgullo que culmino mi formación en Administración de Empresas, pero más allá de un título, me llevo una historia de esfuerzo, perseverancia, aprendizaje y crecimiento personal. Este proceso me enseñó a creer más en mí, a valorar cada sacrificio y a entender que los sueños sí se cumplen cuando se lucha con el corazón y con el apoyo de las personas correctas.

Gracias infinitas a mi familia por ser mi motor, mi inspiración y mi lugar seguro. Todo lo que soy y todo lo que he logrado también es gracias a ustedes.

Agradecimientos

Agradecimientos Especiales

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la universidad, por brindarme los conocimientos, las herramientas y los espacios necesarios para mi formación profesional y personal. Gracias por abrirme las puertas hacia nuevos aprendizajes, experiencias y oportunidades que contribuyeron significativamente a mi crecimiento como futuro profesional en Administración de Empresas. Cada enseñanza recibida durante este proceso académico dejó una huella importante en mi vida y me permitió fortalecer mis capacidades, valores y visión hacia el futuro.

De manera especial, quiero agradecer al profesor y asesor de tesis Galo Díaz Timaná, por su acompañamiento, orientación y compromiso durante el desarrollo de este proyecto. Gracias por compartir sus conocimientos, por su paciencia, disposición y dedicación en cada etapa del proceso investigativo. Sus consejos, observaciones y apoyo fueron fundamentales para culminar satisfactoriamente este trabajo y para fortalecer mi formación académica y profesional.

Asimismo, expreso un profundo agradecimiento al profesor Fabián Campo Insuasty, por todas sus enseñanzas, consejos y apoyo brindado a lo largo de mi proceso académico. Gracias por su disposición para orientar, motivar y compartir sus conocimientos no solo desde el ámbito profesional, sino también desde lo humano. Sus palabras, experiencias y enseñanzas dejaron aprendizajes valiosos que contribuirán significativamente en mi vida personal y profesional. Gracias por creer en mis capacidades y por inspirarme constantemente a ser mejor cada día.

Finalmente, quiero agradecer al director Juan David Misnaza por su valiosa amistad, apoyo y confianza brindada durante este camino. Gracias por sus consejos, por su calidad humana y por convertirse en una persona importante dentro de este proceso. Su apoyo y compañía fueron de gran valor tanto en lo académico como en lo personal, dejando enseñanzas y experiencias que siempre recordaré con gratitud.

Resumen Ejecutivo

El presente plan de negocios tiene como propósito evaluar la viabilidad para la creación de EcoConstruye S.A.S., una empresa dedicada a la producción y comercialización de materiales de construcción ecológicos en la ciudad de San Juan de Pasto, departamento de Nariño. La iniciativa surge como respuesta a la creciente necesidad de implementar alternativas sostenibles dentro del sector de la construcción, considerado uno de los principales generadores de emisiones de dióxido de carbono (CO₂), residuos sólidos y consumo de recursos naturales a nivel mundial. El proyecto propone la fabricación de ladrillos ecológicos elaborados a partir de plástico reciclado y láminas de acero obtenidas mediante procesos de reciclaje, contribuyendo al aprovechamiento de residuos y a la reducción del impacto ambiental generado por los materiales tradicionales.

La investigación se desarrolló mediante un estudio de mercado dirigido a ingenieros civiles y arquitectos del departamento de Nariño, considerados actores clave en la toma de decisiones relacionadas con la selección de materiales de construcción. Para ello, se aplicaron 158 encuestas a una población conformada por 1.607 profesionales, permitiendo identificar las preferencias, necesidades y tendencias de consumo existentes dentro del sector. Los resultados evidenciaron una alta aceptación hacia los materiales ecológicos, encontrando que el 71,2% de los encuestados ha utilizado este tipo de materiales durante los últimos cinco años y más del 70% posee conocimiento sobre certificaciones y estándares ambientales aplicables a la construcción sostenible. Además, el 68,5% manifestó estar totalmente dispuesto a adquirir materiales ecológicos ofrecidos por un nuevo proveedor y un 24,3% indicó estar bastante dispuesto a hacerlo, demostrando una favorable oportunidad de ingreso al mercado.

Los hallazgos del estudio permitieron determinar que el ladrillo constituye el material más utilizado dentro de las obras de construcción, con una participación del 95,5%, razón por la cual se establece como el producto principal de la empresa. Asimismo, se identificó que las características más valoradas por los clientes potenciales corresponden a la resistencia, durabilidad, facilidad de instalación y bajos costos de mantenimiento, factores que coinciden con los atributos ofrecidos por los productos desarrollados por EcoConstruye S.A.S. De igual manera, se observó que los principales canales de adquisición de materiales son las distribuidoras y

ferreterías, lo que permitirá orientar la estrategia comercial hacia alianzas con estos intermediarios para garantizar una adecuada cobertura del mercado.

En cuanto al análisis de la demanda, se estableció una demanda potencial inicial de 1.101 clientes, resultado de aplicar el porcentaje de aceptación obtenido en la investigación de mercado sobre la población objetivo. Este resultado evidencia la existencia de un mercado atractivo para la comercialización de materiales ecológicos en la ciudad de Pasto. Adicionalmente, las proyecciones realizadas consideran una tasa de crecimiento del sector de la construcción del 4,2%, permitiendo prever un comportamiento favorable de la demanda durante los próximos años y fortaleciendo las expectativas de crecimiento empresarial.

Desde el punto de vista técnico, el proyecto contempla la utilización de procesos productivos enfocados en la transformación de plástico y acero reciclado en materiales de construcción de alta calidad, resistentes y sismorresistentes, cumpliendo con las exigencias técnicas requeridas por el mercado. La propuesta incorpora principios de economía circular al dar una segunda vida útil a residuos que normalmente terminan contaminando el medio ambiente, convirtiéndolos en productos con valor agregado para el sector constructor.

A nivel organizacional y administrativo, EcoConstruye S.A.S. se proyecta como una empresa comprometida con la sostenibilidad, la innovación y la responsabilidad social, orientada a generar valor para sus clientes, colaboradores y grupos de interés. Su estructura empresarial busca garantizar una adecuada gestión de recursos, procesos eficientes y una estrategia comercial capaz de posicionar la marca dentro del mercado regional de materiales de construcción.

Desde la perspectiva financiera, el análisis realizado demuestra la viabilidad económica del proyecto, sustentada en la existencia de una demanda potencial significativa, la disponibilidad de materias primas recicladas, la competitividad de los precios propuestos y las oportunidades de crecimiento identificadas dentro del sector. La utilización de materiales reciclados permite optimizar costos de producción y ofrecer productos accesibles sin sacrificar calidad, fortaleciendo la rentabilidad esperada del negocio.

Finalmente, el proyecto genera importantes incidencias económicas, sociales y ambientales. En el ámbito económico, promueve la generación de empleo y la dinamización de la economía local. En el aspecto social, contribuye a mejorar las condiciones de vida de los

recicladores mediante su integración a procesos productivos formales, reconociendo su labor dentro de la cadena de valor. Desde la dimensión ambiental, favorece la reducción de residuos plásticos y metálicos, disminuye la presión sobre los recursos naturales y contribuye a la mitigación de las emisiones contaminantes asociadas a la industria de la construcción. En conjunto, estos factores convierten a EcoConstruye S.A.S. en una propuesta empresarial innovadora, sostenible y con alto potencial para aportar al desarrollo económico, social y ambiental de la región, consolidándose como una alternativa competitiva dentro del mercado de materiales de construcción ecológicos.

Introducción

El sector de la construcción constituye uno de los principales dinamizadores del desarrollo económico y urbano; sin embargo, también representa una de las actividades con mayor impacto ambiental debido al elevado consumo de recursos naturales, la generación de residuos y las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de la producción de materiales convencionales como el cemento, el acero y el ladrillo. Esta situación ha impulsado la búsqueda de alternativas sostenibles que contribuyan a reducir la huella ambiental de la industria mediante el aprovechamiento de materiales reciclados y la implementación de procesos productivos responsables.

En este contexto, el presente plan de negocios propone la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de materiales de construcción ecológicos en la ciudad de San Juan de Pasto, elaborados a partir de plástico y acero reciclados. La iniciativa busca responder a las nuevas tendencias del mercado orientadas hacia la construcción sostenible, ofreciendo productos de alta calidad, competitivos y ambientalmente responsables, al tiempo que promueve la economía circular y la inclusión social mediante la vinculación de recicladores en la cadena de suministro.

Para evaluar la viabilidad de la propuesta se desarrolló una investigación con enfoque cuantitativo, apoyada en la aplicación de encuestas a ingenieros civiles y arquitectos del departamento de Nariño, con el propósito de identificar las necesidades, preferencias y nivel de aceptación frente a los materiales de construcción ecológicos. La información obtenida permitió realizar el análisis de mercado y fundamentar los estudios técnico, administrativo, financiero y de impacto económico, social y ambiental requeridos para determinar la factibilidad del proyecto.

El documento se encuentra estructurado en varios capítulos que desarrollan de manera secuencial los componentes esenciales de un plan de negocios. En primer lugar, se presenta el concepto del negocio y el análisis de mercado; posteriormente se desarrolla el estudio técnico y operativo, seguido del estudio administrativo y legal. Finalmente, se exponen el estudio financiero, la evaluación de la viabilidad del proyecto, las incidencias económicas, sociales y ambientales, así como las conclusiones, recomendaciones, referencias y anexos que sustentan la propuesta.

En conjunto, este plan de negocios busca demostrar que la producción y comercialización de materiales de construcción ecológicos constituye una alternativa empresarial viable, innovadora y sostenible, con capacidad para generar valor económico, contribuir a la protección del medio ambiente y fortalecer el desarrollo social y productivo de la región.

1. Título

Plan de Negocios para la creación de una empresa productora y comercializadora de materiales de construcción ecológicos en la ciudad de San Juan de Pasto.

1.1 Descripción de la oportunidad de mercado

El plan de negocios permite identificar los pasos para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de materiales de construcción ecológicos en la ciudad de Pasto - Nariño, el cambio climático se ha intensificado en las últimas décadas y gran parte de este daño ambiental ha sido ocasionado por diversas actividades industriales, especialmente por la industria de la construcción, según Rodgers (2018), la industria de la construcción es una de las mayores fuentes de emisión de CO₂, debido a la producción de ladrillo, acero, cemento, por ejemplo, es responsable de aproximadamente el 8% de las emisiones globales de CO₂. como también sucede en la elaboración del ladrillo, dado que para esta fabricación queman llantas, madera, gas y diferentes materiales y residuos químicos.

Este proyecto, pretende crear una empresa que hará uso de materiales reciclados, la utilización del plástico en ladrillos ecológicos con el fin de reducir el impacto ambiental que causan los materiales que son extraídos de la minería, las refinerías y la cantidad del CO₂ y asbesto, que no solo causan daños ecológicos, sino también daños a los seres humanos, ya que los productos de elaboración y compuestos de los materiales de construcción causan enfermedades.

Por otra parte, este proyecto pretende generar un sentido social, el cual radica en radica en que las empresas que se encaminen en este sector tengan un compromiso con la reducción del impacto ambiental, la promoción de la reutilización de materiales y la mejora de las condiciones de salud al eliminar la exposición a sustancias tóxicas como el asbesto. En resumen, esta empresa aspira a generar una sinergia entre la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad social, contribuyendo de manera significativa a mitigar el calentamiento global y proteger tanto el ecosistema como a las personas.

Asimismo, este plan de negocio tiene un fuerte componente social al involucrar a los recicladores en su cadena de producción. La empresa brindará oportunidades laborales a estos trabajadores informales, quienes desempeñan un papel clave en la recolección y manejo de residuos plásticos. Al integrarlos en la producción de ladrillos ecológicos, no solo se les ofrece un empleo formal y estable, sino que también se contribuye a mejorar sus condiciones de vida y reconocimiento social. En este sentido, el proyecto no solo promueve la sostenibilidad ambiental, sino también un sentido de responsabilidad social, al generar una fuente de ingresos dignos para un sector vulnerable de la sociedad.

El sector de la construcción desempeña un papel fundamental en el impulso del desarrollo económico a nivel mundial, atrayendo inversiones extranjeras e impulsando el desarrollo urbano. Sin embargo, es responsable del consumo de recursos naturales a nivel mundial, una elevada producción de residuos y emisiones de CO₂ que, contribuyen al cambio climático, generando fenómenos. (Panchana & Jativa, 2023). En la actualidad son de gran importancia los sistemas sostenibles que puedan ser utilizados en la construcción de viviendas, edificios comerciales o lugares de uso público como centros comerciales o aeropuertos, sin embargo, existe falta de desarrollo en este tipo de proyectos a nivel local y nacional, por lo que es importante realizar investigación y adaptaciones en el desarrollo de planes de vivienda en distintas regiones del país. (Bohórquez, Ospina, et al. 2017).

Teniendo en cuenta lo anterior, se deduce que el sector de la construcción es uno de los mayores sectores que afectan al cambio climático debido a la cantidad de residuos y emisiones que genera, por lo cual este proyecto es una iniciativa que conduce a reducir emisiones de CO₂.

Finalmente, se puede deducir, que el sector de la construcción es un pilar para el desarrollo económico y urbano, pero enfrenta desafíos significativos relacionados con la sostenibilidad ambiental. La transición hacia modelos eco amigables es no solo una necesidad, sino también una oportunidad para la innovación y el crecimiento sostenible

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Elaborar un plan de negocios para la creación de una empresa productora y comercializadora de materiales de construcción ecológicos en la ciudad de San Juan de Pasto.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado para determinar y cuantificar las variables demanda, oferta, precios y canales de distribución.
- Estructurar el estudio técnico para determinar y cuantificar el tamaño del proyecto, la localización óptima y la ingeniería del proyecto.
- Elaborar el estudio administrativo para determinar la estructura organizacional y legal de la empresa
- Realizar el estudio financiero para determinar y cuantificar las variables inversión, costos, gastos e ingresos que deriven en el criterio de rentabilidad.
- Determinar las posibles incidencias económicas, sociales y ambientales que pueden generar el proyecto.

3. Concepto del negocio

3.1 En que consiste el negocio

El plan de negocios propone la fabricación y comercialización de materiales ecológicos de construcción para la reducción del daño ambiental que causan los materiales tradicionales.

Este negocio tiene un enfoque orientado hacia la reducción de la contaminación ambiental asociada a este producto. Por lo tanto, se opta por utilizar materiales reciclados como el plástico y el metal para darles así una segunda vida útil creando nuevos materiales de construcción amigables con el medio ambiente.

Se clasifica como un plan de negocios sostenible porque busca equilibrar el éxito económico con la responsabilidad social y ambiental, con el objetivo de crear valor a largo plazo para todas las partes interesadas, incluyendo la misma empresa, la sociedad y el entorno natural, donde los habitantes de la ciudad de Pasto, pueden tener la opción de un nuevo proveedor de materiales de construcción.

Los materiales de construcción ecológicos, elaborados a partir de plásticos y aceros reciclados están diseñados para ofrecer una resistencia superior en comparación con los materiales tradicionales, esto significa que las construcciones realizadas con estos productos no solo son más robustas, sino que también requieren menos reparaciones y mantenimiento a lo largo del tiempo, lo que se traduce en una mayor vida útil y satisfacción del cliente.

Al utilizar materiales reciclados, podemos ofrecer nuestros productos a precios más competitivos que los materiales convencionales, esto permite a los consumidores finales realizar sus proyectos de construcción o remodelación sin comprometer su presupuesto. Además, el ahorro en costos de mantenimiento a largo plazo refuerza aún más la viabilidad económica de elegir nuestros materiales. Estos ladrillos y láminas ecológicos son producidos con un enfoque en la sostenibilidad, contribuirían a la contaminación y los desechos, los consumidores no solo están optando por una alternativa más ecológica, sino que también están activamente participando en la

reducción de la huella de carbono y en la mitigación del cambio climático. Esto les permite sentirse bien con su elección, sabiendo que están contribuyendo a un futuro más sostenible.

Estos materiales no solo son funcionales, sino que también están diseñados para ser estéticamente agradables, se ofrece una variedad de opciones que permiten a los consumidores finales crear espacios que no solo son sostenibles, sino también visualmente atractivos.

Tabla 1

Beneficios para el producto

Económicos	Ambientales
✓ Estos ladrillos y laminas tendrán un precio más accesible en comparación a los tradicionales ya que están elaborados a partir de material reciclado ✓ La durabilidad y resistencia de los materiales ecológicos pueden resultar en menores costos de mantenimiento y reparación a lo largo del tiempo, lo que se traduce en un ahorro significativo para los clientes.	✓ Se está haciendo un aprovechamiento de los desechos como el plástico y el acero ✓ Al utilizar materiales reciclados en lugar de nuevos recursos, el consumidor final apoya la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. Esta elección consciente no solo beneficia al medio ambiente, sino que también promueve un legado positivo para las futuras generaciones.

3.2 Identificación de bienes y servicios

La empresa estará enfocada en la elaboración de materiales ecológicos generando empleo a los recicladores, fomentando conciencia en los hogares nariñenses para reciclar los materiales reutilizables en este caso el metal y el plástico. Contribuyendo no solo a la empleabilidad sino también a la conservación del medio ambiente, de igual forma estos materiales permitirán construcciones novedosas, económicas de calidad y sismorresistentes.

Figura 1

Ladrillo ecológico a base de plástico reciclado



Nota. Tomado de Ecobrick, (2005).

El ladrillo ecológico es un material que es elaborado a partir de plástico reciclado y mortero compactado.

Figura 2

Prototipo de ladrillo ecológico



Nota. Tomado de Ecobrick, (2005).

Este ladrillo ecológico tiene unas medidas de 13cm de ancho x 24cm de largo x 9cm de alto y su fabricación cumple con las normas sismo resistentes y de alta calidad.

Figura 3

Material de acero reciclado



Nota. Tomado de Laminas y acero (2021).

Material de acero reciclado que será comprado para fundirlo y realizar la elaboración de láminas de acero.

Figura 4

Láminas de acero hechas a a partir de material reciclado.



Nota. Tomado de Laminas y acero (2021).

Láminas de acero fabricadas a partir de material reciclado para obras de construcción.

4. Análisis del mercado

4.1 Investigación del mercado

4.1.1 Fuentes de recolección de información

4.1.1.1 Fuentes primarias

Con el fin de elaborar un plan de negocios que propone la fabricación y comercialización de materiales ecológicos de construcción para la reducción del daño ambiental que causan los materiales tradicionales.

Se llevarán a cabo encuestas destinadas a obtener una comprensión más profunda de las opiniones, características y preferencias de los posibles clientes. Estas encuestas estarán específicamente dirigidas a las constructoras de la ciudad de San Juan de Pasto.

4.1.1.2 Fuentes secundarias

Se obtendrá información de diversas fuentes que comprenden la visión y búsqueda del objeto de estudio, incluyendo textos, consultas especializadas en el tema de investigación, artículos de revistas, blogs, ensayos y monografías. Estas fuentes serán de gran utilidad para investigar los aspectos más relevantes relacionados con el plan de negocios propuesto.

4.1.1.3 Fuentes Terciarias

Con el objetivo de fortalecer aún más el desarrollo del proyecto, se llevará a cabo una exhaustiva investigación en fuentes de información terciaria. Esto incluirá la revisión de trabajos de grado disponibles en plataformas académicas, que proporcionarán una base sólida. Además, se aprovecharán las referencias de internet, bases de datos, páginas web y redes sociales como recursos adicionales para enriquecer la investigación.

4.1.2 Población y muestra

A continuación, se describen la población y la muestra de la investigación.

4.1.2.1 Población

Para esta investigación se va a tener en cuenta a Ingenieros Civiles y Arquitectos del departamento de Nariño, Se encontró:

Tabla 2

Población.

Población.	Numero.	Fuente.
Ingenieros Civiles	323	Universidad CESMAG Reporte SNIES por parte de Planeación y Aseguramiento de la Calidad. (Aparición 2022- 2023)
Arquitectos	1.284	Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus profesiones auxiliares

Nota. Elaboración propia .

4.1.2.2 Muestra

Para la investigación, se aplicará la formula estadística de la muestra que se presenta a continuación:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N-1) * e^2 + Z^2 * p * q}$$

n: Tamaño de muestra buscado

N: Tamaño de la población o universo

z: Parámetro estadístico que depende el nivel de confianza

e: Error de estimación máximo aceptado 10%

p: Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q: (1-p) = Probabilidad de que no ocurra el evento

Fórmula para ingenieros

$$n = \frac{223 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(288-1) * 0.1^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n=68$$

Fórmula para arquitectos

$$n = \frac{223 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(1.284-1) * 0.1^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n=90.$$

4.1.3 Técnicas e instrumentos de recolección.

Con el propósito de obtener datos precisos para evaluar la viabilidad del plan de negocios en desarrollo para la fabricación y comercialización de materiales de construcción ecológicos en la ciudad San Juan de Pasto, se definió una metodología de recolección de información basada en la aplicación de 158 encuestas a los arquitectos e ingenieros de la ciudad de Pasto, el formato de encuesta está estructurado por 23 preguntas del sector del mercado, dirigida a 68 ingenieros y 90 arquitectos correspondientes a los resultados de la muestra, esta se envió a sus respectivos correos electrónicos.

De forma complementaria, se realizó una revisión de fuentes secundarias, como tesis académicas e informes de mercado vinculados con la industria de construcción ecológica. Esto con el fin combinación de obtener información más completa y brindar un sustento sólido al análisis de viabilidad.

4.1.4. Análisis e interpretación de la información

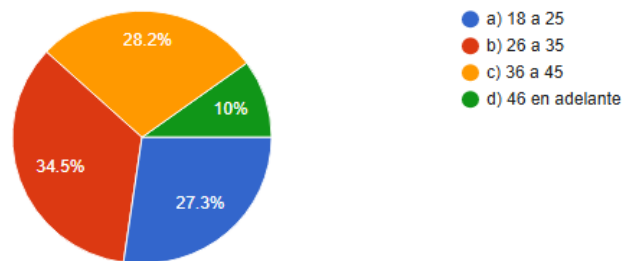
Seguidamente, se presenta el análisis e interpretación de la información obtenida a partir de la encuesta aplicada a los clientes potenciales del sector de la construcción en la ciudad de San Juan de Pasto, la cual fue realizada mediante la plataforma Google Forms.

El análisis de estos resultados permite identificar las características del mercado, las preferencias de los consumidores, los niveles de aceptación de los materiales de construcción ecológicos y las condiciones de compra dentro del sector.

Esta información es fundamental para la investigación, ya que permite evaluar la viabilidad comercial del proyecto, así como determinar el comportamiento de la demanda, los precios aceptados por el mercado y las oportunidades existentes para la creación de la empresa EcoConstruye.

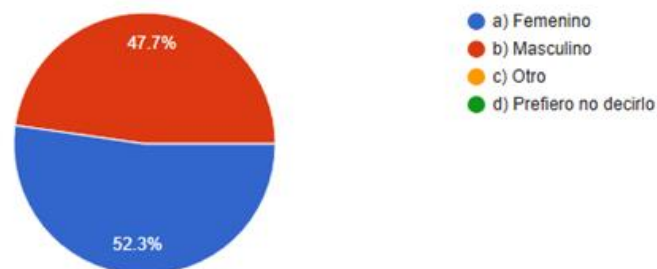
4.1.4.1 Encuesta a Ingenieros y Arquitectos en Pasto.

En un mundo donde la sostenibilidad es cada vez más importante, hay que asegurarse de que los productos no solo cumplan con los estándares de calidad y eficiencia, sino que también satisfagan las necesidades y expectativas de los clientes. Su opinión es fundamental para mejorar y desarrollar productos que tengan un impacto positivo en el medio ambiente y en la comunidad.

Figura 5*Rango de edad.*

Nota. La figura muestra rango de edad de los encuestados. Elaboración propia.

En la figura 5 se muestra la distribución por rangos de edad, donde el grupo más representativo es el de 26 a 35 años, con un 34.5% del total, seguido por el grupo de 36 a 45 años con un 28.2%, y el de 18 a 25 años comprende un 27.3% de la muestra; en contraste, los mayores de 46 años representan solo el 10%. Esta distribución indica una participación, con especial atención en el grupo de 26 a 35 años que constituye más de un tercio del total analizado, es decir que los clientes potenciales están dentro de estos rangos. Información de importancia para las estrategias de mercadeo que se plantearán posteriormente.

Figura 6*Genero.*

Nota. La figura muestra el género de las personas encuestadas. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados de la figura 6, se observa una distribución relativamente equilibrada en cuanto al género de los encuestados, donde el 52,3% corresponde al género

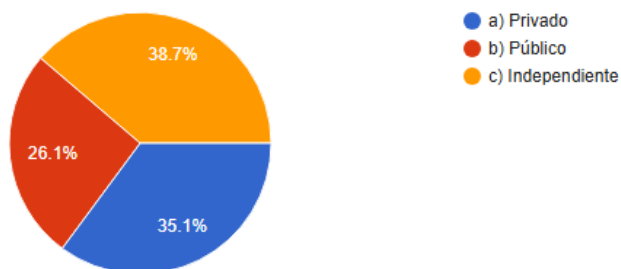
femenino y el 47,7% al género masculino. Esto indica que existe una participación representativa de ambos géneros dentro de la muestra analizada.

Este resultado permite evidenciar que el interés y la participación en el sector de la construcción y en el uso de materiales de construcción ecológicos no se limita a un solo género, sino que involucra tanto a hombres como a mujeres que hacen parte de las actividades profesionales relacionadas con la arquitectura, la ingeniería y la gestión de proyectos de construcción.

Esta información es importante para la investigación, ya que permite identificar que el mercado potencial para los materiales de construcción ecológicos es diverso y no presenta una segmentación marcada por género, lo que facilita el diseño de estrategias de comercialización inclusivas dirigidas a todos los profesionales del sector.

Figura 7

Sector de trabajo.



Nota. La figura muestra el sector de trabajo al cual pertenecen las personas encuestadas.

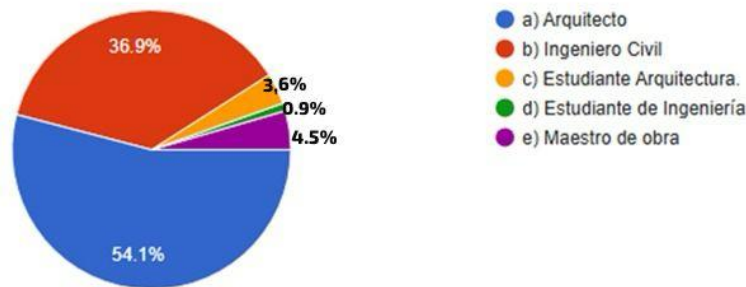
Elaboración propia.

De la totalidad de habitantes encuestados se destaca que el 38,7% trabajan en un sector independiente, un 35,1% en un sector de trabajo privado, y un 26,1% trabajan en el sector público, indicando que es mayor el número de personas las que trabajan independientes, esto es favorable para la empresa ya que abre la posibilidad de que muchos de ellos sean contratistas, pequeños constructores o gestores de obra, quienes podrían convertirse en compradores directos. También se tiene en cuenta que las cifras en los porcentajes se mantienen estables, es decir abarcan todos

los sectores por una diferencia mínima y que la presencia significativa de empleados en el sector público representa un canal importante para establecer relaciones institucionales que permitan participación en programas de infraestructura sostenible. Es importante considerar en crear una estrategia de ventas mixtas para una compra directa con pequeños convenios y alianzas con gobiernos o entidades que promuevan la economía circular sostenible.

Figura 8

Clasificación profesional

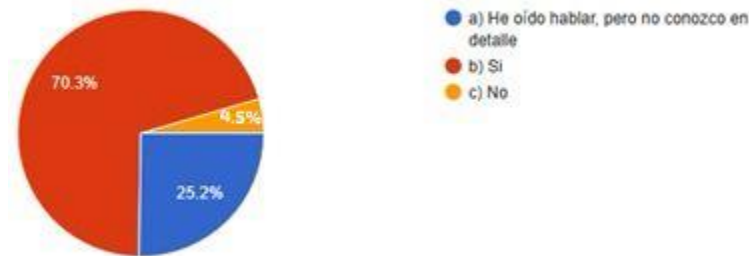


Nota. La figura muestra la clasificación profesional de las personas encuestadas. Elaboración propia.

Se interpreta que en su mayoría de personas encuestadas lo ocupan los profesionales de arquitectura con 54,1% e ingeniería Civil con 36,9% quienes como objetivo de la investigación reflejaron su nivel de experiencia en el conocimiento de materiales de construcción. Esta información permite enfocar los esfuerzos comerciales hacia un público técnico especializado, utilizando un lenguaje profesional. De igual manera, la presencia de estudiantes y maestros de obra, aunque en menor proporción, con un 4,5% maestros de obra, 3,6% Estudiantes de arquitectura y 0,9% estudiantes de ingeniería. Se abre la posibilidad de establecer estrategias de formación y fidelización a futuro, generando relaciones tempranas con quienes serán los próximos usuarios o influenciadores de materiales en la industria.

Figura 9

Conocimiento de los estándares y certificaciones de materiales ecológicos.

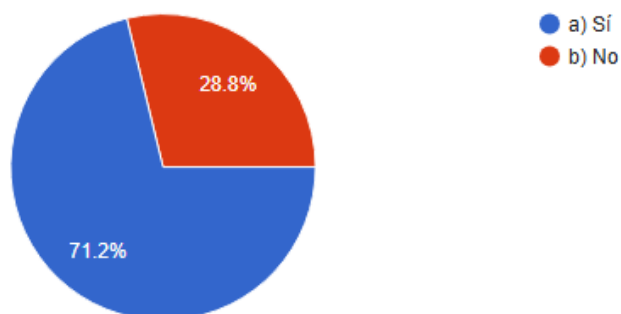


Nota. La figura muestra el nivel de los conocimientos de y certificaciones de materiales ecológicos de las personas encuestadas. Elaboración propia.

En un mayor porcentaje de 70,3% de personas encuestadas se observa que tienen conocimiento frente a los estándares y certificaciones que contribuyen los materiales ecológicos en las construcciones lo que permite que la llegada de estos nuevos productos pueda ser una idea agradable y aceptada para cumplir con estas normativas, un 25,2% han escuchado sobre estas normativas pero no han entrado en detalle esta información y un 4.5% desconoce de estas, surgiendo una necesidad de invertir en una buena orientación e información al cliente. La empresa puede enfocarse en destacar la calidad, durabilidad y certificaciones de sus productos, además, este conocimiento previo facilita una comunicación más técnica y eficiente ya que los clientes ya están familiarizados con conceptos como sostenibilidad, reciclaje y economía circular.

Figura 10

Uso de materiales de construcción ecológicos en los últimos 5 años.



Nota. La figura muestra del uso de los materiales, en 5 años. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados presentados en la figura 10, el 71,2% de los encuestados afirma haber utilizado materiales de construcción ecológicos durante los últimos cinco años, mientras que el 28,8% manifiesta no haber utilizado este tipo de materiales.

Estos resultados evidencian que una gran parte de los profesionales del sector construcción ya tiene experiencia o contacto previo con materiales ecológicos, lo cual refleja una tendencia creciente hacia la adopción de alternativas sostenibles dentro de la industria.

Esta situación representa una ventaja importante para la introducción de nuevos productos ecológicos en el mercado, ya que la familiaridad previa con este tipo de materiales reduce la resistencia al cambio y facilita su aceptación por parte de los clientes potenciales.

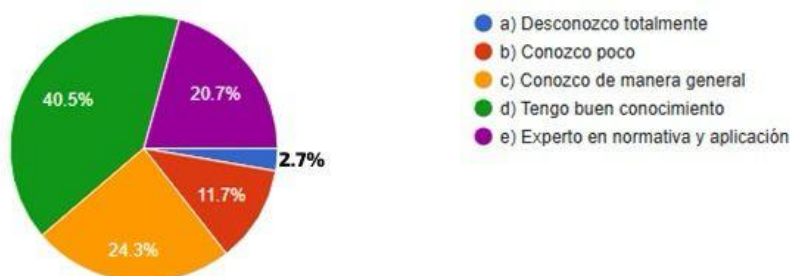
Por otra parte, el porcentaje de encuestados que aún no ha utilizado materiales ecológicos puede estar relacionado con factores como la preferencia por materiales tradicionales, el desconocimiento de sus beneficios o la falta de disponibilidad en el mercado local.

Esta información es importante para la investigación, ya que permite identificar que existe un mercado con experiencia previa en el uso de materiales sostenibles, lo que incrementa las probabilidades de aceptación de los productos que ofrecerá la empresa EcoConstruye. Asimismo,

señala la necesidad de desarrollar estrategias de información y promoción que permitan generar confianza en aquellos clientes que aún no han adoptado este tipo de materiales.

Figura 11

Calificación del conocimiento en el tema.



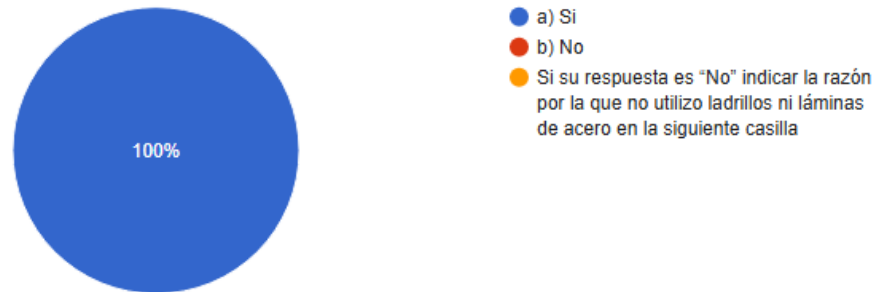
Nota. La figura muestra del uso de los materiales, en 5 años. Elaboración propia.

De la totalidad de encuestados, el mayor puntaje de 40,5% conocen el impacto de los materiales ecológicos en las obras de construcción, 24,3% de manera general y 20,7% de manera experta. Como menor porcentaje un 11,7% y 2,7% quienes no están informados concretamente del tema, este resultado es altamente positivo ya que demuestra que una gran mayoría del público objetivo ya tiene algún nivel de familiaridad, desde general hasta experto, con los materiales sostenibles o ecológicos. Esto implica que hay una base de conocimiento que facilita la comprensión y adaptación del producto.

El hecho de que se afirme tener buen conocimiento indica que están en capacidad de evaluar técnicamente las ventajas de los materiales reciclados lo que representa una oportunidad para enfocarles una comunicación de conocimiento en los beneficios que los productos otorgan.

Figura 12

Uso de ladrillos o láminas de acero en obras realizadas.

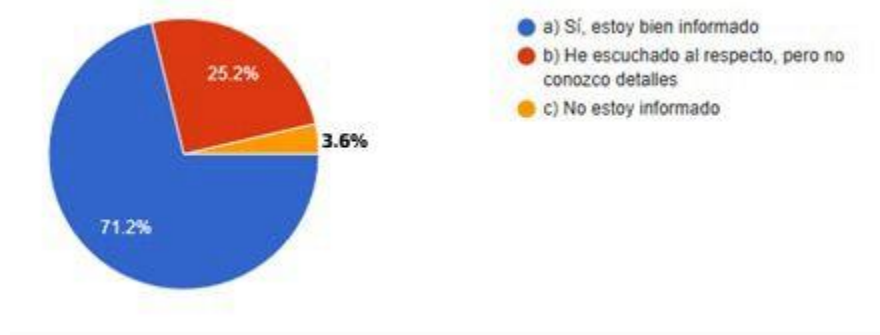


Nota. La figura muestra del uso de los materiales, en 5 años. Elaboración propia.

Todas las personas encuestadas han utilizado ladrillos o laminas de acero en sus trabajos realizados, representando que estos materiales son los mas comunes en las construcciones resaltando que las alternativas ecologicas pueden ser una opcion a sustituir sin necesidad de cambiar los habitos de construccion del mercado. Esto aumenta la probabilidad de adopcion rapida, sobre todo si el ladrillo cumple con normas tecnicas, tiene mejor relacion de costo-beneficio y es visualmente aceptable. Ademias, permite desarrollar argumentos de venta donde se compare directamente el rendimiento del ladrillo convencional frente al reciclado, desde el punto de vista economico y ambiental.

Figura 13

Familiaridad con los materiales de construcción ecológicos.



Nota. La figura muestra la familiaridad con los materiales de construcción ecológicos de las personas encuestadas. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados presentados en la figura 13, el 71,2% de los encuestados manifiesta estar informado o tener conocimiento sobre los materiales de construcción ecológicos, mientras que el 25,2% señala haber escuchado sobre ellos, aunque no posee un conocimiento detallado al respecto.

Estos resultados evidencian que una gran parte de los profesionales del sector construcción tiene cierto nivel de familiaridad con este tipo de materiales, lo que indica que el concepto de construcción sostenible ya se encuentra presente dentro del mercado y ha empezado a generar interés entre los potenciales usuarios.

Esta situación representa una oportunidad para el proyecto, ya que la existencia de conocimiento previo facilita la aceptación de nuevos productos ecológicos, reduciendo la resistencia al cambio frente a los materiales tradicionales utilizados en la construcción.

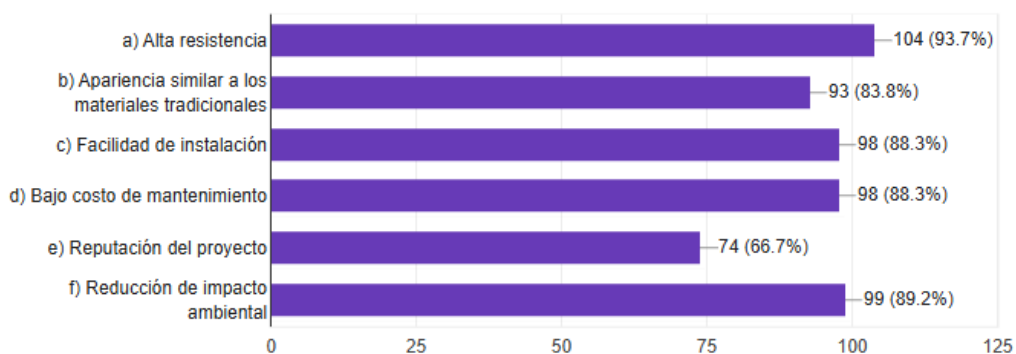
No obstante, el porcentaje de personas que aún no cuenta con información suficiente demuestra que todavía existe una brecha de conocimiento sobre los beneficios y características de estos materiales, lo cual resalta la importancia de implementar estrategias de divulgación, capacitación

y marketing educativo que permitan fortalecer la confianza del mercado en este tipo de soluciones sostenibles.

Esta información es importante para la investigación, ya que permite identificar el nivel de conocimiento existente en el mercado objetivo y establecer estrategias de comunicación y promoción adecuadas para fomentar el uso de materiales de construcción ecológicos.

Figura 14

Características prioritarias en materiales de construcción ecológicos.

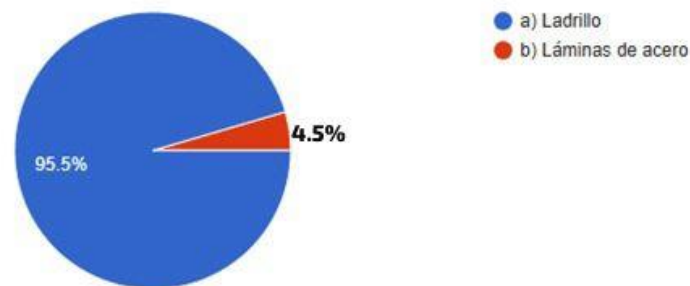


Nota. La figura muestra la preferencia de las características prioritarias en los materiales de construcción ecológicos de las personas encuestadas. Elaboración propia.

Como características principales se encuentran que mayormente se prefiere la alta resistencia como en los materiales tradicionales, la facilidad de instalación y el bajo costo de mantenimiento, pero también se expresa una preocupación en la reducción del impacto ambiental lo cual beneficia al proyecto ayudando a ajustar la propuesta de valor y a desarrollar productos que cumplan con las expectativas del cliente. Por lo tanto, estos resultados deben ser una guía para la propuesta de valor, demostrando que los productos ecológicos no solo son sostenibles, sino que también cumplen o superan los estándares de resistencia, facilidad de uso y mantenimiento bajo.

Figura 15

Materiales más utilizados en construcciones durante el último año.



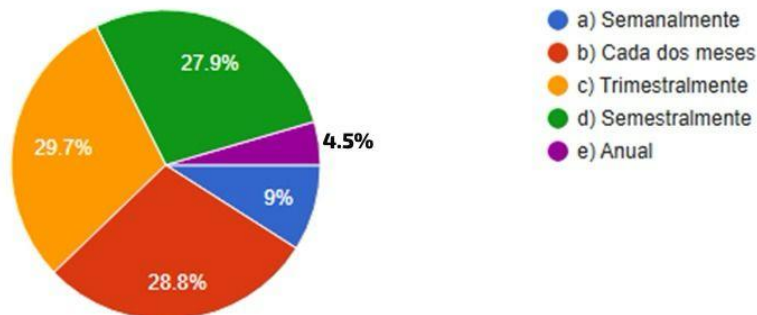
Nota. La figura muestra que material es más utilizado en construcciones durante el último año de las personas encuestadas. Elaboración propia.

Se puede concluir que el material con mayor uso en obras de construcción es el ladrillo con un porcentaje de 95,5%, indicando a donde podemos guiar las estrategias de marketing principalmente, en este caso a este producto el cual resulta ser el más rentable. Esto también sugiere que se debe priorizar la innovación, producción y comercialización del ladrillo ecológico por ser el material con mayor aceptación y uso por parte del sector constructivo, así mismo, podría enfocarse en destacar los beneficios del ladrillo como su durabilidad, aislamiento térmico, sostenibilidad y ahorro de costos y por supuesto facilitar su distribución y disponibilidad.

Por otro lado, aunque las láminas de acero tienen una participación baja, esto no necesariamente implica que deban descartarse, más bien podría interpretarse como un segmento de mercado con potencial de crecimiento si se trabaja adecuadamente en educación al cliente y la diferenciación del producto.

Figura 16

Frecuencia promedio de adquisición de materiales para vivienda familiar:

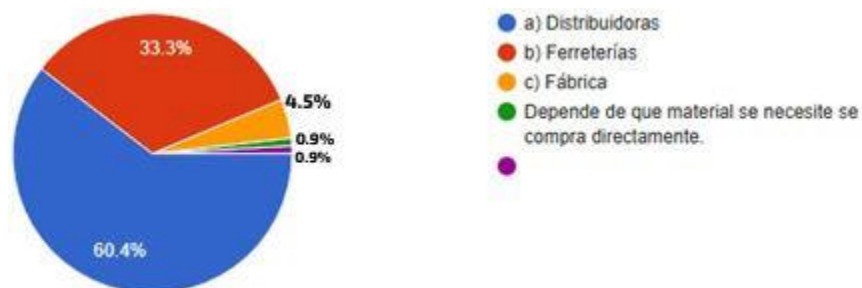


Nota. La figura muestra la frecuencia promedio de la adquisición de los productos para vivienda familiar de las personas encuestadas. Elaboración propia.

Se encuentra que con mayor frecuencia se adquieren los materiales de construcción para viviendas familiares un 29,7% trimestralmente, con un 28,8% cada dos meses y un 27,9% semestralmente, sugiriendo establecer mayormente relaciones a largo plazo con los clientes. Esto permite a la empresa planear ciclos de producción e inventario, previendo aumento en ciertas temporadas. Además, al conocer esta frecuencia, se puede ofrecer promociones según el calendario de obra por diseñar o programas de fidelización.

Figura 17

Lugar de compra.

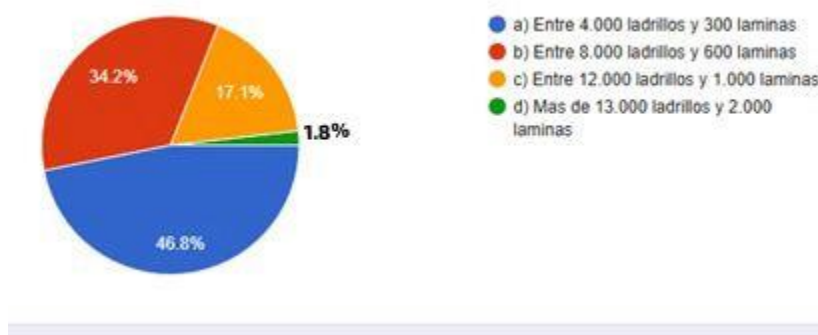


Nota. La figura muestra el lugar de compra de materiales de construcción de las personas encuestadas. Elaboración propia.

De la totalidad de encuestados se observa las preferencias del cliente respecto a sus compras en un 60,4% que compran en distribuidoras y 33,3% en ferreterías, puntos clave que pueden vincular la calidad de producto y servicio y que no comúnmente se adquieren los materiales directamente de fábrica, sugiriendo tener un canal obligatorio de distribución indirecto, es decir, posicionarse en estos canales en lugar de depender de la venta directa desde la planta. Estar presente en ferreterías locales o regionales permite mayor alcance credibilidad y facilidad logística. También se puede ofrecer materiales promocionales, capacitaciones al vendedor o demostraciones en el punto de venta.

Figura 18

Cantidad mensual de compra de ladrillos y láminas de acero.



Nota. La figura muestra la cantidad mensual promedio de compra de ladrillos y láminas de acero de las personas encuestadas. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados presentados en la figura 18, el 46,8% de los encuestados manifiesta que la cantidad promedio mensual de compra corresponde aproximadamente a 4.000 ladrillos y 300 láminas de acero, lo que permite identificar el volumen de materiales que habitualmente se utilizan en los proyectos de construcción desarrollados por los profesionales del sector.

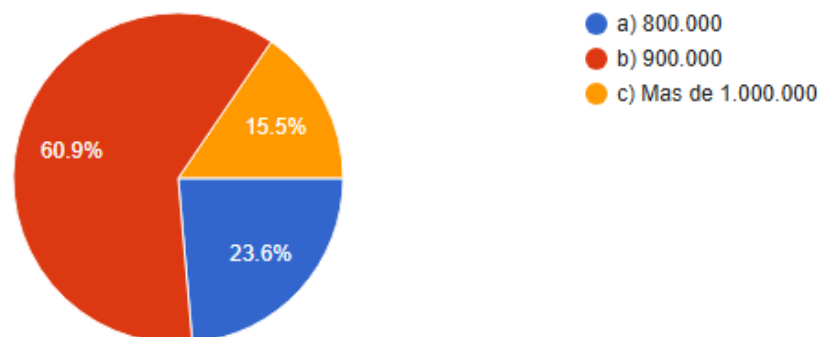
Este resultado permite estimar el nivel de demanda potencial de estos materiales dentro del mercado, proporcionando una referencia sobre las cantidades que los clientes adquieren de manera periódica para el desarrollo de sus actividades constructivas.

Asimismo, esta información resulta relevante para la planificación productiva de la empresa, ya que permite establecer parámetros aproximados de fabricación y abastecimiento, con el fin de garantizar que la producción responda a las necesidades reales del mercado y evitar tanto la sobreproducción como la escasez de inventario.

Esta información es importante para la investigación, ya que permite proyectar la capacidad de producción necesaria para la empresa EcoConstruye y facilitar la planificación de la oferta de ladrillos ecológicos y láminas de acero dentro del mercado de la construcción en la ciudad de Pasto.

Figura 19

Costo promedio por 1000 ladrillos.



Nota. La figura muestra el costo promedio que pagan por 1.000 ladrillos las personas encuestadas.

Elaboración propia.

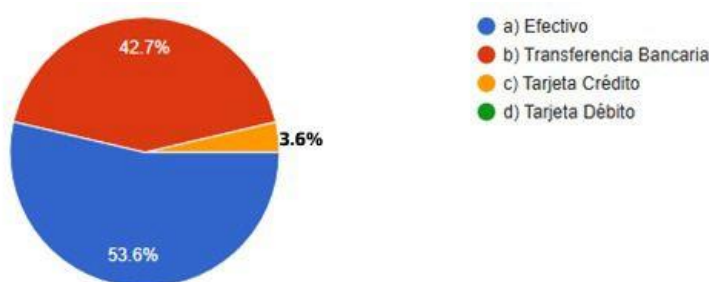
De acuerdo con los resultados presentados en la figura 19, el 60,9% de los encuestados indica que el costo promedio que paga por 1.000 ladrillos es aproximadamente de \$900.000, lo que permite identificar el rango de precio que actualmente se maneja en el mercado para este tipo de materiales de construcción.

Este resultado evidencia el precio de referencia utilizado por los clientes dentro del sector de la construcción, lo cual constituye un aspecto fundamental para el análisis del mercado y la definición de estrategias comerciales.

A partir de esta información es posible establecer un precio competitivo para los ladrillos ecológicos que ofrecerá la empresa, procurando que el valor del producto sea atractivo para los clientes potenciales y, al mismo tiempo, permita cubrir los costos de producción y generar rentabilidad para el proyecto. Esta información es importante para la investigación, ya que permite determinar el rango de precios aceptado por el mercado y facilita la formulación de una estrategia de precios adecuada para la comercialización de los materiales de construcción ecológicos.

Figura 20

Medio de pago más conveniente para materiales de construcción.



Nota. La figura muestra el medio de pago más conveniente de los materiales para las personas encuestadas. Elaboración propia.

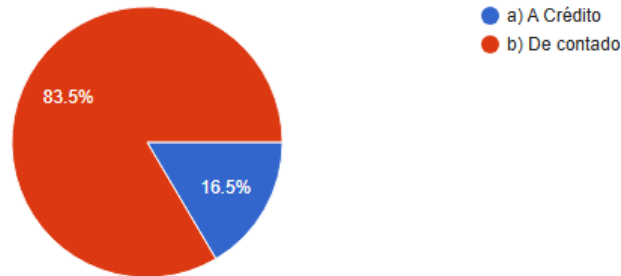
De acuerdo con los resultados presentados en la figura 20, el 53,6% de los encuestados manifiesta preferir el pago en efectivo al momento de adquirir materiales de construcción, mientras que un 42,7% indica que prefiere realizar pagos mediante transferencias bancarias.

Estos resultados evidencian que los clientes del sector construcción utilizan principalmente medios de pago tradicionales y electrónicos, lo que refleja una tendencia hacia la combinación de métodos de pago que faciliten las transacciones comerciales. La preferencia por el pago en efectivo puede estar asociada a la rapidez de las transacciones y a las prácticas comunes dentro del sector, mientras que el alto porcentaje de transferencias bancarias demuestra que cada vez más clientes optan por medios digitales que ofrecen mayor seguridad y facilidad en los procesos de pago. Esta

información es importante para la investigación, ya que permite identificar los medios de pago más utilizados por los clientes potenciales y facilita la planificación de los procesos administrativos y financieros de la empresa. En este sentido, será necesario que la empresa EcoConstruye implemente mecanismos de recaudo accesibles, como cuentas bancarias para transferencias, sistemas de facturación adecuados y opciones de pago que se ajusten a las preferencias del mercado.

Figura 21

Forma de pago utilizada para materiales de construcción.

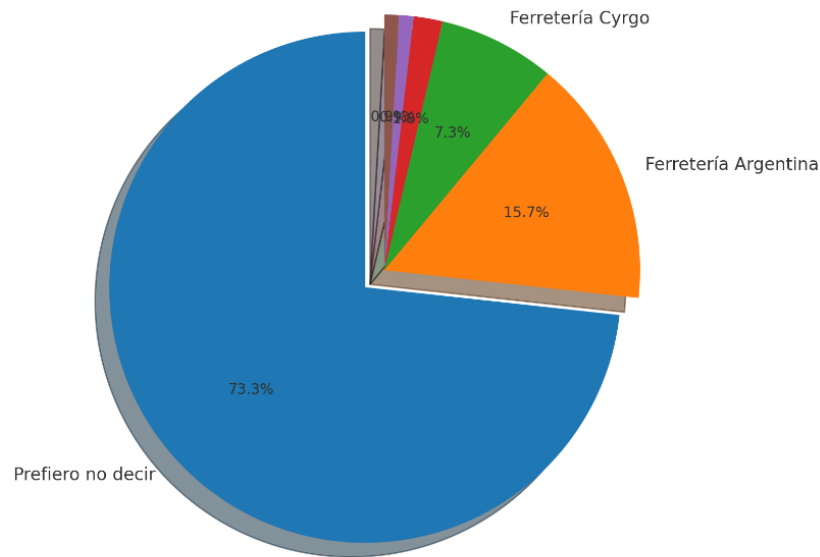


Nota. La figura muestra la forma de pago preferencial al adquirir materiales de construcción para las personas encuestadas. Elaboración propia.

La cuarta parte de los encuestados han expresado que la forma de pago más frecuentada es en efectivo con un 83,5% mientras que solo un 16,5% prefieren realizar el pago a crédito, reflejando la preferencia de pago de los clientes, que permiten facilitar la compra al generar más comodidad y confianza para la empresa y el cliente.

Figura 22

Nombre de la empresa proveedora de materiales de construcción.

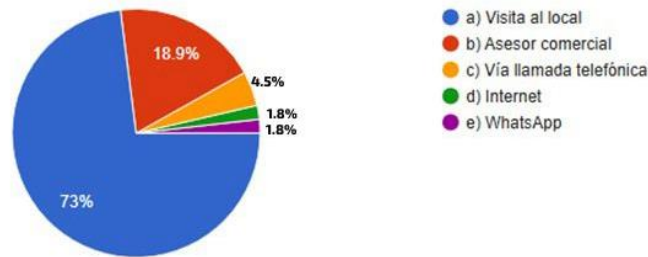


Nota. La figura muestra la clasificación profesional de las personas encuestadas. Elaboración propia.

Se refleja que en su mayoría de personas encuestadas en un 71,8%, prefirieron no decir su empresa de elección, podemos encontrar que Ferretería Argentina fue la más nombrada, esto nos permite analizar que es la competencia que se encuentra fuerte en el mercado como principal proveedor, Esta sería una de las más grandes competencias de forma indirecta ya que es una ferretería de marca posicionada en la ciudad de San Juan de Pasto. Además, tener un competidor visible permite evaluar su estrategia, aprender de los errores y ofrecer una alternativa que conecte los valores actuales del mercado como la sostenibilidad, economía circular e innovación.

Figura 23

Canales utilizados para realizar pedidos de materiales de construcción.

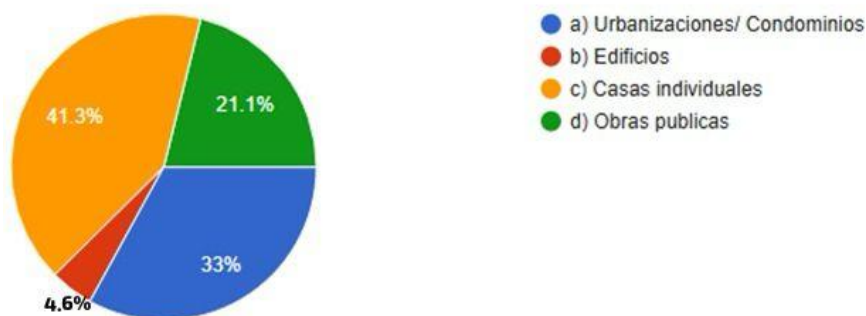


Nota. La figura muestra los canales más utilizados para realizar pedidos de materiales de construcción de las personas encuestadas. Elaboración propia.

La mayoría de personas realiza sus pedidos a través de una visita a la tienda física, solo un 18,9% de las personas encuestadas realizan sus compras a través de un asesor comercial, para lo cual se considera la importancia de establecer una tienda física y contar con un asesor comercial, ya que los resultados reflejan que se prefiere un modelo de atención tradicional, pero con alto potencial de modernización, se debe mantener la atención presencial, pero sin dejar de innovar en los canales digitales para mejorar la competitividad, así mismo, adaptarse a nuevas generaciones de consumidores y ampliar la cobertura comercial.

Figura 24

Tipo de obra construida con mayor frecuencia.



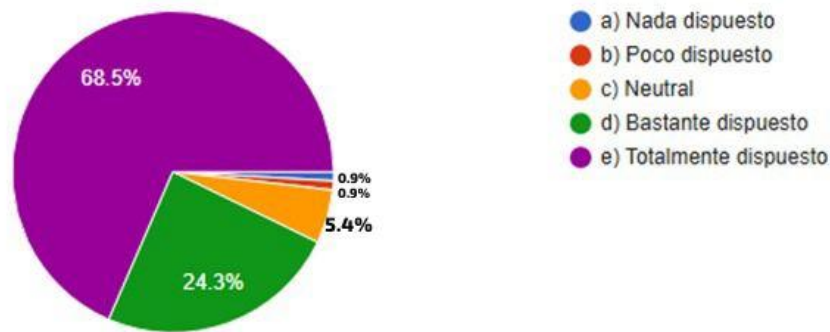
Nota. La figura muestra el tipo de obra construida en mayor frecuencia de las personas encuestadas. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados presentados en la figura 24, el 41,3% de los encuestados indica que el tipo de obra que construye con mayor frecuencia corresponde a casas individuales, seguido por urbanizaciones o condominios con un 33%, y finalmente obras públicas con un 21,1%. Estos resultados permiten identificar que la mayor parte de la actividad constructiva de los profesionales encuestados se concentra en proyectos de vivienda, especialmente en construcciones residenciales individuales y proyectos habitacionales de tipo urbanización.

Esta tendencia evidencia que el sector residencial representa el principal mercado potencial para los materiales de construcción, ya que este tipo de obras requiere grandes volúmenes de insumos como ladrillos y otros materiales estructurales. Esta información es importante para la investigación, ya que permite identificar el segmento de mercado al que principalmente se deben dirigir los productos de la empresa EcoConstruye, enfocando la oferta hacia proyectos de vivienda y desarrollos residenciales, donde existe una mayor demanda de materiales de construcción.

Figura 25

Disposición para comprar materiales de construcción ecológicos a un nuevo proveedor en Pasto.



Nota. La figura muestra la disposición para comprar materiales de construcción ecológicos a nuevos proveedores de las personas encuestadas. Elaboración propia.

La estadística refleja la disposición en gran parte de los encuestados es de 68,5%, en totalmente dispuestos y un 24,3% bastante dispuestos a adquirir los materiales ecológicos como nuevos proveedores resultando un resultado significativo y positivo para la empresa reflejando la aceptación de los productos.

Se adicionaron 2 preguntas abiertas a las encuestas, donde se obtuvo como resultado:

Pregunta: ¿Cuántas unidades compraría en promedio de ladrillos ecológicos y láminas de acero?

Respuesta más común:

“Entre 8000 ladrillos y 500 láminas en promedio.”

Se puede determinar que la mayor disposición en comprar materiales es de 8000 ladrillos y 600 láminas de acero, ayudando a especificar cuanto se fabricaría en un lote, para no sobrecargarnos de materiales, si no adecuar la producción al consumo de los clientes.

Pregunta: ¿Cuánto pagaría en promedio por estos productos?

Análisis de respuestas:

El precio preferencial de adquisición de estos materiales ecológicos es de 900 hasta 1.500 por cada ladrillo y aproximadamente hasta 180.000 por lamina de acero, indicando que si el costo de fabricación y producción de estos elementos se eleva puede ser un riesgo para la adquisición de estos.

4.2 Análisis de la demanda

4.2.1 *Identificación de las características de la demanda*

EcoConstruye destaca su compromiso con la fabricación de materiales de construcción elaborados a partir de productos reciclados como el plástico y el acero, ofreciendo así alternativas eco-amigables y sostenibles en comparación con los tradicionales materiales de construcción. Considerando crucial la sensibilización sobre la importancia de cuidar el medio ambiente, los materiales que en este caso son ladrillos y láminas de acero representan una opción respetuosa con el entorno. Por medio del estudio de mercado, se logró establecer que, en la ciudad de Pasto, existe una población consciente del medio ambiente, lo que muestra una actitud positiva hacia los productos y una rápida adopción de prácticas sostenibles.

A continuación, se dan a conocer las características de la demanda, la cual consiste en establecer parámetros que permitan determinar y cuantificar los requerimientos necesarios para el lanzamiento de un producto o servicio al mercado. Este proceso busca medir la influencia que dicho producto ejerce en el sector al que se dirige, así como identificar el nivel de satisfacción de los consumidores. Para ello, se consideran factores clave como el precio, la calidad y la facilidad de adquisición.

Con el fin de obtener una visión precisa, el análisis se apoya en información proveniente de fuentes primarias y secundarias, así como en indicadores económicos y otros datos relevantes

que contribuyan a una mejor comprensión del comportamiento del mercado y de las preferencias del consumidor.

Para establecer la demanda se emplearon herramientas de investigación de mercado como, la recolección de información a través de encuestas dirigidas a arquitectos e ingenieros civiles, donde se analizó la información para implementar estrategias de desarrollo para este proyecto.

EcoConstruye responde a la creciente necesidad de productos amigables con el medio ambiente, garantizando calidad, durabilidad y cumplimiento de estándares técnicos que favorecen la economía circular y la reducción del impacto ambiental.

A partir del estudio de mercado realizado en la ciudad de San Juan de Pasto, se identificó que el mayor grupo de clientes potenciales se concentra entre los 26 y 35 años (34,5%), seguido de los 36 a 45 años (28,2%) y de los 18 a 25 años (25,9%), lo que refleja una fuerte presencia de población joven y profesional, abierta a adoptar materiales sostenibles. Asimismo, se evidenció una distribución equilibrada por género, con un 52,3% femenino y un 47,7% masculino, lo cual representa una oportunidad para fortalecer la inclusión de las mujeres en un sector tradicionalmente dominado por los hombres.

En cuanto al perfil laboral, el 38,7% de los encuestados se desempeñan en el sector independiente, 35,1% en el privado y 26,1% en el público. Esta diversidad permite a la empresa proyectar ventas directas con contratistas y pequeños constructores, pero también establecer alianzas estratégicas con entidades gubernamentales para impulsar proyectos de infraestructura sostenible. De igual manera, la presencia mayoritaria de arquitectos (54,1%) e ingenieros civiles (36,9%) confirma que los productos de EcoConstruye pueden enfocarse en un público especializado y con conocimiento técnico, facilitando la aceptación del portafolio.

Los resultados muestran una alta familiaridad con los materiales ecológicos: el 71,2% ya los ha utilizado en los últimos cinco años y más del 70% reconoce las certificaciones ambientales, lo que respalda la viabilidad de introducir los ladrillos y láminas ecológicas en el mercado. Además, el ladrillo aparece como el material más utilizado en la construcción (95,5%), lo que

orienta a priorizar su desarrollo y comercialización, destacando beneficios como su resistencia, durabilidad, aislamiento térmico y costo competitivo frente a las alternativas tradicionales.

En cuanto al comportamiento del consumidor, la mayoría adquiere materiales de manera trimestral o bimestral, destinando en promedio entre 900.000 y 1.500.000 pesos por cada 1.000 ladrillos y alrededor de 180.000 pesos por lámina de acero. Las compras se realizan principalmente en distribuidoras (60,4%) y ferreterías (33,3%), lo que sugiere que EcoConstruye debe fortalecer su presencia en estos canales, apoyada por asesores comerciales y estrategias de fidelización. Respecto a los medios de pago, predomina el uso de efectivo (83,5%), aunque las transferencias bancarias han ganado relevancia (42,7%).

El mercado encuestado mostró una alta disposición a adquirir materiales ecológicos de un nuevo proveedor en Pasto: un 68,5% manifestó estar totalmente dispuesto y un 24,3% bastante dispuesto. Este hallazgo confirma una excelente oportunidad de posicionamiento.

Con base en estos resultados, EcoConstruye se proyecta como un actor clave en la transformación del sector de la construcción en la región, ofreciendo productos que no solo cumplen con los estándares de calidad y resistencia, sino que además aportan a la sostenibilidad y la innovación. Su visión es consolidarse como referente en materiales de construcción eco-amigables, generando valor económico, ambiental y social para Pasto y la región, ya que actualmente, no existen empresas en San Juan de Pasto dedicadas exclusivamente a la producción y comercialización de materiales de construcción ecológicos. Además, no se ha observado una sustitución completa de los materiales tradicionales por parte de los constructores locales.

4.2.2 Cálculo y proyección de la demanda.

Para estimar la demanda de materiales de construcción ecológicos en la ciudad de San Juan de Pasto, se tomó como base la información obtenida en la investigación de mercado realizada a profesionales del sector de la construcción, específicamente ingenieros civiles y arquitectos.

La población objeto de estudio corresponde a 1.607 profesionales, conformada por 323 ingenieros civiles y 1.284 arquitectos, quienes representan un segmento importante en la toma de decisiones relacionadas con la selección de materiales utilizados en proyectos de construcción.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta aplicada, se identificó que el 68,5 % de los encuestados manifestó disposición para adquirir materiales de construcción a un nuevo proveedor, lo cual permite estimar el número de clientes potenciales dentro del mercado analizado.

A partir de esta información se realizó el cálculo de la demanda potencial inicial, multiplicando la población total por el porcentaje de aceptación obtenido en la encuesta.

$\text{Demanda potencial} = \text{Población} \times \text{porcentaje de aceptación}$

$\text{Demanda potencial} = 1.607 \times 68,5 \%$

$\text{Demanda potencial} = 1.101 \text{ clientes potenciales}$

Este resultado indica que aproximadamente 1.101 profesionales del sector de la construcción podrían estar interesados en adquirir materiales de construcción ecológicos, lo cual representa una base importante para estimar la demanda del proyecto.

Posteriormente, se realizó la proyección de la demanda para un horizonte de cinco años, considerando la tasa de crecimiento del sector de la construcción. Según el informe Perspectivas del sector construcción en 2025 elaborado por Bancolombia, se estima una tasa de crecimiento del 4,2 % para la industria constructora en Colombia, impulsada principalmente por la recuperación en la construcción de vivienda, el aumento en la confianza del consumidor y la inversión pública y privada en proyectos de infraestructura.

Con base en esta tasa de crecimiento se proyecta el comportamiento de la demanda futura de los productos ofrecidos por la empresa, específicamente ladrillos ecológicos y láminas de acero reciclado, considerando los rangos de compra identificados en la encuesta aplicada. A

continuación, se presenta la proyección de la demanda de acuerdo con la clasificación de unidades de compra de los encuestados.

Tabla 3

Porcentaje de aceptación.

Población	% de aceptación	Cientes potenciales	Demanda
1607	68,50%	1101	1101

Nota: La tabla muestra el porcentaje de aceptación de los dispuestos a comprar a un nuevo proveedor. Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta, se realiza la distribución en base a la pregunta que se realizó en la encuesta, en la clasificación por rangos de ladrillos y laminas que se suelen comprar, puesto a que es la compra real que los usuarios realizan mensualmente.

Tabla 4

Proyección de la demanda de ladrillos y laminas.

Tipo de material	% de aceptación	Base	Tasa crecimiento	2025	2026	2027	2028	2029
Ladrillos y laminas								
4000 y 300	46,80%	515	4,2%	537	560	584	609	635
8000 y 600	15,2%	376	4,2%	392	409	427	445	464
12000 y 1000	17,1%	188	4,2%	196	204	213	222	232
13000 y 2000	1,8%	21	4,2%	22	23	24	25	26
Total	100%	1101	4,2%	1147	1196	1248	1301	1357

Nota. La tabla muestra la proyección de la demanda de ladrillos y laminas según la clasificación de unidades que se hicieron en las encuestas en un periodo de 5 años. Elaboración propia.

A continuación, se determina la demanda por cada producto mensual y anualmente, para un análisis más detallado de la misma, bajo el porcentaje de aceptación que se obtuvo y dividiendo los productos de acuerdo a la cantidad de unidades dada en los rangos de las respuestas de la encuesta.

Tabla 5

Proyección de la demanda mensual de ladrillos.

Tipo de material mensual	% de aceptación	Base	Tasa crecimiento	2025	2026	2027	2028	2029
Ladrillos								
4000	46,80%	2.060.000	4,2%	2.146.520	2.236.674	2.330.615	2.428.501	2.530.498
8000	15,2%	3.008.000	4,2%	3.134.336	3.265.978	3.403.149	3.546.081	3.695.017
12000	17,1%	2.256.000	4,2%	2.350.752	2.449.484	2.552.362	2.659.562	2.771.264
13000	1,8%	273.000	4,2%	284.466	296.413	308.862	321.834	335.351
Total	100%	7.597.000	4,2%	7.916.074	8.248.549	8.595.000	8.955.978	9.332.130

Nota. La tabla muestra la proyección de la demanda de ladrillos mensual según la clasificación de unidades que se hicieron en las encuestas en un periodo de 5 años. Elaboración propia.

Tabla 6

Proyección de la demanda mensual de láminas de acero.

Tipo de material mensual	% de aceptación	Base	Tasa crecimiento	2025	2026	2027	2028	2029
Laminas								
300	46,80%	140	4,2%	146	152	159	166	172
600	15,2%	205	4,2%	214	223	232	242	252
1000	17,1%	171	4,2%	178	186	193	202	210
2000	1,8%	36	4,2%	38	39	41	42	44

Total	100%	553	4,2%	576	600	625	651	679
--------------	-------------	------------	-------------	------------	------------	------------	------------	------------

Nota. La tabla muestra la proyección de la demanda de láminas de acero mensuales según la clasificación de unidades que se hicieron en las encuestas en un periodo de 5 años. Elaboración propia.

Tabla 7

Proyección de la demanda anual de ladrillos.

Tipo de material anual	% de aceptación	Base	Tasa crecimiento	2025	2026	2027	2028	2029
Ladrillos								
4000	46,80%	24.720.000	4,2%	25.758.240	26.840.088	27.967.380	29.142.012	30.365.976
8000	15,2%	36.096.000	4,2%	37.612.032	39.191.736	40.837.788	42.552.972	44.340.204
12000	17,1%	27.072.000	4,2%	28.209.024	29.393.808	30.628.344	31.914.744	33.255.168
13000	1,8%	3.276.000	4,2%	3.413.592	3.556.956	3.706.344	3.861.996	4.024.212
Total	100%	91.164.000	4,2%	94.992.888	98.982.588	103.139.856	107.471.724	111.985.560

Nota. La tabla muestra la proyección de la demanda de ladrillos anual según la clasificación de unidades que se hicieron en las encuestas en un periodo de 5 años. Elaboración propia.

Tabla 8

Proyección de la demanda anual de láminas.

Tipo de material anual	% de aceptación	Base	Tasa crecimiento	2025	2026	2027	2028	2029
Laminas		12						
300	46,80%	1685	4,2%	1756	1829	1906	1986	2070
600	15,2%	2462	4,2%	2566	2674	2786	2903	3025
1000	17,1%	2052	4,2%	2138	2228	2322	2419	2521
2000	1,8%	432	4,2%	450	469	489	509	531
Total	100%	6631	4,2%	6910	7200	7502	7817	8146

Nota. La tabla muestra la proyección de la demanda de láminas de acero anual según la clasificación de unidades que se hicieron en las encuestas en un periodo de 5 años. Elaboración propia (2025).

En las tablas anteriores se presenta la proyección de la demanda para cada uno de los productos analizados, tomando como año base el 2025 y proyectando su comportamiento durante un periodo de cinco años. Los resultados evidencian una tendencia de crecimiento en la demanda tanto de ladrillos ecológicos como de láminas de acero, lo cual permite identificar un mercado potencial favorable para la implementación del proyecto

4.3 Análisis de la competencia.

4.3.1 Identificación de las características de la oferta.

El análisis de la oferta permite identificar las empresas que actualmente participan en el mercado de materiales de construcción en la ciudad de San Juan de Pasto, así como las características de los productos que comercializan, sus canales de distribución y su posicionamiento dentro del sector.

En el mercado local predominan empresas dedicadas a la comercialización y producción de materiales de construcción tradicionales, tales como ladrillos de arcilla, cemento, acero estructural y láminas galvanizadas. Estas empresas abastecen la demanda de constructoras, arquitectos, ingenieros y particulares que desarrollan proyectos de infraestructura y vivienda.

Dentro de los principales competidores identificados en la región se encuentran empresas como distribuidores de materiales de construcción, ferreterías especializadas y fabricantes de ladrillos tradicionales. Estas organizaciones cuentan con infraestructura, canales de distribución establecidos y reconocimiento en el mercado local, lo que representa una competencia directa e indirecta para el proyecto.

En términos de características de la oferta, se observa que la mayoría de las empresas comercializan materiales convencionales elaborados a partir de recursos naturales como arcilla y

acero industrial. Sin embargo, la presencia de materiales de construcción ecológicos aún es limitada en el mercado local, lo cual representa una oportunidad para la introducción de productos innovadores elaborados a partir de materiales reciclados.

Asimismo, la oferta actual se caracteriza por manejar precios competitivos, disponibilidad inmediata en puntos físicos de venta y distribución a través de ferreterías, almacenes de materiales de construcción y ventas directas a constructoras. Estas empresas también cuentan con canales de atención tradicionales como tiendas físicas, asesoría comercial y pedidos telefónicos.

En este contexto, el proyecto EcoConstruye busca ingresar al mercado ofreciendo una alternativa sostenible mediante la producción y comercialización de ladrillos ecológicos y láminas de acero reciclado, diferenciándose por su enfoque ambiental, la reutilización de materiales reciclados y la promoción de prácticas de construcción más sostenibles.

TABLA 9

Análisis de la principal competencia directa.

ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA DIRECTA					
Nombre	Agofer SAS Pasto.	Ferretería Cyrgo SAS	CENTRAL DE MATERIALES PASTO LR SAS (Construrama)	Industria Ladrillera Del Sur (Ladrisur / Ladrillera Del Sur Ltda.)	Ladrillos Prensados de Nariño Ltda (Candan Sas)
Actividad económica	Comercialización y distribución de materiales de construcción y acero.	Importación y distribución de aceros (láminas, perfiles, estructuras).	Comercialización de materiales de construcción (cadena/concesionario Construrama).	Fabricación de materiales de arcilla para la construcción (ladrillos)	Fabricación de materiales de arcilla para la construcción
Localización	Calle 12 #4-94, Barrio Chapal, San Juan de Pasto.	Sucursal Pasto: Av. Panamericana #21-35, Pasto. (Tel.: varios celulares publicados).	Cra 11 #14-47, Barrio Las Lunas — Pasto	Cr32 12 A-38 Pasto, Nariño Vereda Botana, corregimiento Catambuco.	Carrera 29A #18-09 Oficina 501, Pasto, Nariño
Categoría	Distribuidor / cadena regional de materiales y acero.	Distribuidor nacional.	Distribuidor: Almacén de materiales, concesionario	Fabricante y comercializador de ladrillos	Fabricante de ladrillos
Tamaño de la empresa	Mediana / cadena regional (presencia en varias ciudades).	Grande (empresa nacional con múltiples sucursales).	Mediana- pequeña empresa	Mediana- pequeña empresa	Pequeña empresa
Número de trabajadores	Estimado: 50–200 colaboradores (cadena con	estimado: Mayor a 200 colaboradores a nivel nacional.	Estimado de 8 a 30 colaboradores	No disponible.	8 colaboradores

Productos	varias sucursales).	Pasto: Entre 10 y 40 colaboradores.		
	Láminas galvanizadas, perfiles, varilla, tornillería, cimentación, cemento, artículos de ferretería, ladrillo convencional (no fabrica) venta minorista y mayorista.	Láminas galvanizadas, perfiles, losas, cubiertas, vigas, accesorios, soluciones para la construcción	Cemento, ladrillos y bloques multimarca, ferretería, tejas y láminas, pinturas, accesorios.	Ladrillos de arcilla para construcción Ladrillos prensados para construcción.
Precios	Las láminas galvanizadas (hoja/metro) desde aprox. \$78.000 a \$190.000 por hoja (varía según espesor/formato) y ladrillos en el mercado minorista rondan entre \$600–\$900 por unidad.	Precios estimados: Lámina galvanizada (1000×2000/0.7 0 mm) entre \$78.000 – \$140.000 - \$189.000 según espesor, calibre y dimensiones; ladrillo entre \$600–\$900 por unidad.		
				Estimado ente \$750 y \$900 por unidad. Ladrillo común recocido 20x10x6 con precio de catálogo \$750

Logística de comercialización	Puntos físicos:	Puntos físicos:	Punto físico:	Puntos físicos:	Punto físico:
	Sucursal Pasto:	Sucursal en Av.	-Las Lunas Pasto.	Planta/fábrica	-Tienda
	Calle 12 N° 4-94, Barrio Chapal.	Panamericana), ventas por mostrador, servicio a	Redes sociales: WhatsApp	rural; se asume distribución a obra local Centro Cr32	Carrera 29 A #18-9
	Redes sociales: WhatsApp	constructoras, cotización por:	Página web	12 A-38 Pasto, Nariño	
	Página web	Página web/ Teléfono		Redes sociales: Facebook y WhatsApp	

Nota. La figura muestra los principales competidores en la región. Elaboración propia.

4.3.2 *Calculo y proyección de la oferta.*

Para determinar la oferta del mercado de materiales de construcción en la ciudad de San Juan de Pasto, se identificaron las principales empresas dedicadas a la fabricación y comercialización de ladrillos y láminas de acero. A partir del análisis realizado en la sección anterior, se identificaron aproximadamente 10 empresas competidoras entre fabricantes y distribuidores dentro del mercado local.

Debido a la dificultad para obtener información exacta sobre los volúmenes reales de producción y ventas de cada empresa, se realizó una estimación de la oferta tomando como referencia una producción promedio anual por empresa, basada en información del sector de materiales de construcción y en la capacidad productiva aproximada de empresas similares.

De esta manera, la oferta total del mercado se estimó multiplicando el número de empresas identificadas por la producción promedio anual estimada de cada una de ellas. Posteriormente, se realizó una proyección de la oferta para un periodo de cinco años, aplicando una tasa de crecimiento del 10 % anual, correspondiente al crecimiento estimado del sector de la construcción y la comercialización de materiales en la región.

A partir de este procedimiento se obtuvo la proyección de la oferta de ladrillos y láminas de acero para los años 2025 a 2029, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10

Proyección de oferta.

Tipo de material	Producción Anual	Oferta	Tasa de producción de material construcción	2025	2026	2027	2028	2029
Ladrillos	670000	6700000	10%	7370000	8107000	8917700	9809470	10790417
Laminas	83750	837500	10%	921250	1013375	1114713	1226184	1348802
TOTAL	753750	7537500	20%	8291250	9120375	10032413	11035654	12139219

Nota. Proyección de la oferta a 5 años. Elaboración propia.

4.4 Determinación del mercado insatisfecho.

El mercado insatisfecho se determina a partir de la diferencia entre la demanda estimada de materiales de construcción y la oferta existente en el mercado local. Este análisis permite identificar si existe una oportunidad para el ingreso de nuevas empresas que satisfagan las necesidades del sector de la construcción.

De acuerdo con la proyección de la demanda realizada en el estudio de mercado, se evidencia que el consumo de ladrillos y láminas de acero presenta un crecimiento sostenido debido al desarrollo de proyectos de vivienda, infraestructura y ampliaciones en la ciudad de San Juan de Pasto.

Por otra parte, el análisis de la oferta permitió identificar aproximadamente diez empresas dedicadas a la producción y comercialización de materiales de construcción en la región. Sin embargo, la producción actual no logra cubrir completamente la demanda existente en el mercado.

En consecuencia, al comparar la demanda proyectada con la oferta disponible, se evidencia la existencia de un mercado potencial insatisfecho, lo cual representa una oportunidad para la creación de la empresa EcoConstruye, orientada a la producción y comercialización de ladrillos ecológicos y láminas de acero reciclado.

Tabla 11

Determinación del mercado insatisfecho proyectado.

Año	Demanda anual (ladrillos)	Oferta anual (ladrillos)	Mercado insatisfecho
2025	94.992.888	6.700.000	88.292.888
2026	98.982.588	7.370.000	91.612.588
2027	103.139.856	8.107.000	95.032.856
2028	107.471.724	8.917.700	98.554.024
2029	111.985.560	9.809.470	102.176.090

Nota. Elaboración propia.

Para determinar el mercado insatisfecho se realiza la comparación entre la demanda anual proyectada de materiales de construcción y la oferta existente en el mercado local. Este cálculo permite identificar la diferencia entre lo que el mercado requiere y lo que actualmente es suministrado por las empresas del sector.

4.6 Estrategia de mercadeo.

Para el desarrollo de estas estrategias se tendrá en cuenta el conjunto de herramientas de marketing (mix de mercado), donde se considerarán aspectos fundamentales como el producto, el precio, plaza, promoción y empresas. Llevando a cabo un análisis profundo de las variables que ofrezcan mayor rentabilidad en relación costo/beneficio y que sean percibidas por el mercado como relevantes.

4.6.1 Estrategias del producto

Las estrategias del producto se orientan a posicionar los materiales de construcción ecológicos en el mercado local, destacando sus beneficios ambientales, su calidad y su contribución al desarrollo sostenible del sector de la construcción. En este sentido, la empresa EcoConstruye busca diferenciarse mediante la producción y comercialización de ladrillos ecológicos y láminas de acero reciclado, elaborados a partir de materiales reutilizados que contribuyen a la reducción del impacto ambiental.

Una de las principales estrategias consiste en resaltar las características innovadoras del producto, tales como su resistencia, durabilidad y su proceso de fabricación basado en el aprovechamiento de materiales reciclados. De esta manera, se promueve una alternativa sostenible frente a los materiales de construcción tradicionales.

Asimismo, se plantea fortalecer la presencia en plataformas digitales, mediante la creación de perfiles empresariales en redes sociales y plataformas digitales que permitan dar a conocer los productos, sus beneficios y aplicaciones en proyectos de construcción. Estas herramientas digitales

facilitarán la difusión de información, la interacción con potenciales clientes y la promoción de los materiales ecológicos dentro del mercado regional.

Otra estrategia relevante está relacionada con el propósito social y ambiental del proyecto, orientado a promover prácticas de construcción sostenible y a fomentar el uso responsable de los recursos naturales. A través de esta iniciativa se busca contribuir a la economía circular mediante la reutilización de materiales reciclables, generando al mismo tiempo oportunidades de empleo y desarrollo económico en la región.

Finalmente, las estrategias del producto también contemplan la orientación hacia las personas, priorizando las necesidades de los clientes del sector de la construcción, tales como arquitectos, ingenieros, empresas constructoras y particulares. Para ello se ofrecerán productos que cumplan con estándares de calidad, acompañados de información técnica que permita su adecuada utilización en diferentes proyectos constructivos.

Figura 26

Logotipo de la empresa.



Nota. Elaboración propia.

Slogan:

"Edificando un mañana más verde."

Figura 27

Tarjeta de presentación EcoConstruye.



Nota. Elaboración propia.

Figura 28

Bloque de ladrillo.



Nota: Ladrillo ecológico fabricado a partir de fibras de plástico reciclado. Tomado de NuriaPrieto. Tectónica, (2018).

Figura 29

Acero reciclado.



Nota. Material de acero reciclado. Tomado de Anel Salazar, (2019).

Figura 30

Láminas de acero.



Nota. Láminas de acero hechas a partir de acero reciclado. Tomado de Dipac Productos de acero, (2023).

4.6.2 Estrategias de precio:

Para optimizar la estrategia de precios, Ecoconstruye ofrece costos competitivos, asegurando que los materiales ecológicos sean más accesibles que los materiales convencionales, gracias al uso de materiales reciclados. Además de implementar descuentos del 10% por grandes volúmenes de pedido, incentivando a las constructoras a optar por opciones sostenibles a un mejor precio. Para mayor accesibilidad, también brinda financiamiento flexible, permitiendo pagos en cuotas o diferidos, facilitando la obtención de materiales ecológicos a clientes que tal vez requieran apoyo económico.

4.6.3 Estrategias de distribución:

La estrategia de distribución de Ecoconstruye se basa en canales directos, vendiendo sus productos tanto en una tienda física en la ciudad de Pasto como a través de su sitio web, facilitando así la compra de estos materiales ecológicos. Es fundamental establecer alianzas con constructoras locales, permitiendo que estos materiales sean implementados en su mayoría de proyectos y asegurando un flujo de ventas constante. Participar en ferias y eventos locales es crucial para mayor expansión y distribución de los productos. Por último, Ofrecer servicio de entrega de los productos directamente a los domicilios por compras mayores a 5'000.000 y se opta por una distribución local, trabajando con distribuidores y centros de materiales de construcción para ampliar su alcance y garantizar un acceso más fácil a los productos,

4.6.4 Estrategias de comunicación:

La estrategia de comunicación de Ecoconstruye se centra en campañas de concientización, incentivando la educación ambiental a la comunidad indicando todos sus beneficios y demostrar lo económico que resulta el uso de materiales reciclados en la construcción. Además, aprovecha medios sociales y digitales, incluyendo redes sociales y marketing por correo electrónico, contratar a Influencer de gran impacto en la ciudad para conectar con consumidores jóvenes y profesionales del sector. Por último, fomentar la participación en eventos locales, como ferias y exposiciones de

construcción y medioambiente, para aumentar la visibilidad de la marca y exhibir dichos productos.

4.6.5 Estrategias de servicio:

La estrategia de servicio de Ecoconstruye se enfoca en brindar una asesoría especializada, guiando a los clientes en el uso e integración de materiales ecológicos en sus proyectos para que tomen decisiones asertivas informadas. Además, también ofrece capacitación, proporcionando información sobre los beneficios y técnicas adecuadas para trabajar con estos materiales, fortaleciendo así la confianza en el producto. Como ultima estrategia Ecoconstruye cuenta con un servicio de atención al cliente eficiente, dispuesto a resolver dudas y gestionar reclamos, garantizando que la experiencia de los usuarios resulte satisfactoria y generar una relación sólida con los consumidores. Realizar un evento de lanzamiento, que impacte de manera positiva para dar a conocer los materiales ecológicos (Laminas y ladrillos) donde se implementen buzones de sugerencias respecto a precios y al nivel de aceptación de los productos.

4.7 Presupuesto de la mezcla de mercadeo.

La estrategia de mercadeo de EcoConstruye se basa en las 4P del marketing: Producto, Precio, Plaza y Promoción. A continuación, se detalla el presupuesto estimado para cada área clave dentro del plan de comercialización de labiales personalizados en San Juan de Pasto.

Tabla 12

Presupuesto de mezcla de mercadeo.

Elementos de la mezcla de mercadeo	Estrategias/Actividades	Detalle	Cantidad (anual)	Costo unitario	Costo Total
Estrategias del producto	Desarrollo de la marca y slogan de EcoConstruye	Creación de logotipo y slogan	1	100.000	100.000
	Tarjeta personalizada	Que contenga información de contacto y ubicación, como también un mensaje que refleje nuestro compromiso con la sostenibilidad ambiental.	500	500	250.000
Estrategia de Precios	Descuento por lanzamiento	Descuentos de hasta el 10% durante temporadas bajas para mantener la demanda	5	95.000	475.000
Estrategias de distribución	Participación en ferias y eventos locales	Costos de participación, material promocional	2	400.000	800.000
	Entrega de productos en el domicilio del cliente	Los envíos de productos a nivel regional y nacional serán gratuitos para compras que superen los 5.000.000 de pesos.	2	350.000	700.000
Estrategias de servicio	Creación de la página web	Se pondrá al servicio de los clientes una página web, en donde se encontrará todo lo relacionado con el negocio y los productos a ofrecer.	1	800.000	800.000

Estrategias de comunicación	Asesoramiento para el uso e integración de materiales de construcción ecológicos.	Ofrecer servicios especiales de asesoramiento para brindar ayuda e información sobre los productos, indicando sus beneficios y técnicas para mejor uso de estos materiales.	1	1.000.000	1.000.000
	Evento de lanzamiento.	Se llevará a cabo un evento de lanzamiento con el fin de dar a conocer los nuevos productos ecológicos.	1	500.000	500.000
	Diseño de Portafolio digital	Brindar información detallada sobre los productos o servicios que ofrece la empresa.	1	200.000	200.000
	Realizar campañas visuales impactantes en redes sociales como Facebook, Instagram y TikTok cada seis meses	Producción de contenido visual y gestión de publicidad pagada en redes sociales	2	150.000	300.000
	Colaboración con influencers especializados para estrategias de publicidad y marketing	Honorarios de influencers	1	1.000.000	1.000.000
	Total, Presupuesto de la mezcla de mercadeo				6,125,000

Nota. La tabla muestra el presupuesto de la mezcla de mercadeo anual teniendo en cuenta las diferentes variables, producto, precio, promoción, plaza y personas. Elaboración propia.

5. Plan de operaciones

5.1 Ficha técnica.

La ficha técnica constituye un elemento fundamental dentro del proyecto, ya que permite recopilar y presentar de manera organizada la información esencial del producto o servicio. Por lo cual, se detallan las principales características técnicas, funcionales y operativas que definen la propuesta de EcoConstruye, facilitando su comprensión, evaluación y posterior implementación en el mercado objetivo.

Figura 31

Ficha técnica de operaciones ladrillos ecológicos.

Figura 32

Ficha técnica de operaciones láminas de acero ecológicas.



FICHA TÉCNICA

de ladrillo

Nota. Elaboración propia.

DESCRIPCION DEL PRODUCTO:

El ladrillo ecológico es un innovador material de construcción diseñado a partir de plásticos reciclados y mortero compactado. Este producto busca ofrecer una solución sostenible para el sector de la construcción, aportando no solo beneficios ambientales, sino también económicos y sociales.

Nº de Artículo: 1XXX1

Origen: Nacional

Diseñadores: EcoConstruye

Categoría: Ladrillo elaborado a partir de elementos reciclados

INSTRUCCIONES DE USO.

- Verificar que las dimensiones y la calidad del ladrillo se ajusten a los requerimientos del proyecto.
- Utilizar morteros compatibles para asegurar la unión óptima entre ladrillos.
- Seguir las normativas locales de construcción para garantizar la seguridad y eficiencia de la edificación.

CARACTERÍSTICAS

- Localización: San Juan de Pasto
- Materiales compuestos: -Plástico reciclado
-Mortero compactado
- Aplicaciones:
 - Construcción de viviendas residenciales.
 - Uso en edificaciones comerciales.
 - Proyectos de infraestructura pública y comunitaria.
- Mantenimiento:
 - Requieren un mantenimiento mínimo debido a su alta resistencia y durabilidad.
 - Se recomienda limpieza con agua y jabón suave para mantener la estética.

Precio estimado: \$1.000

Especificaciones técnicas

Ancho	13 cm
Largo	24 cm
Alto	9cm
Densidad	1.2 g/cm³ (aproximada)
Resistencia a la compresion	20 MPa (mínima, según estándares aplicables)
Capacidad Termica.	Aislante térmico superior a ladrillos convencionales

CALIDAD Y CERTIFICACIONES:

Se pretende:

- Cumplir con normas sismo-resistentes.
- Certificación de calidad en el uso de materiales reciclados.
- Certificación ambiental que respalda la reducción de la huella de carbono.

EcoConstruye@gmail.com
(55) 1234-5678 | 234-5678
@EcoConstruye-
www.EcoConstruye.com.ar

EcoConstruye

FICHA TÉCNICA

Laminas de acero.



DESCRIPCION DEL PRODUCTO:

Las láminas de acero reciclado son productos de construcción fabricados a partir de acero recuperado y procesado, diseñado específicamente para satisfacer las necesidades de las edificaciones modernas. Este tipo de lámina representa una opción sostenible en comparación con los materiales de construcción tradicionales, ya que su producción contribuye a la reducción de residuos y la conservación de recursos naturales.

N° de Artículo: 1002**Origen: Nacional****Diseñadores: EcoConstruye****Categoría: Láminas de acero a partir de elementos reciclados.**

Instrucciones de uso.

- Evaluar las dimensiones necesarias para el proyecto y personalizar las láminas según los requerimientos específicos de tamaño y espesor.

- Utilizar sistemas de anclaje y ensamblaje compatibles con el acero para asegurar una instalación segura.

Seguir las normativas locales de construcción y diseño para garantizar la seguridad y eficiencia.

CARACTERÍSTICAS

- Localización: San Juan de Pasto
- Materiales compuestos: -Acero reciclado.
- Aplicaciones:

- Construcción de techados.
- Edificación de naves industriales y comerciales.
- Proyectos de infraestructura pública y privada.
- Protecciones estructurales y cerramientos.

- Mantenimiento:

- Requieren un mínimo mantenimiento; se aconseja limpieza regular para evitar la acumulación de suciedad y preservar el acabado.
- En caso de corrosión, se recomienda aplicar tratamientos adecuados para prolongar la vida útil del producto.

Precio estimado:
\$190.000

Especificaciones técnicas

Densidad:	7.85 g/cm³ (aproximada)
Resistencia a la tracción.	250 MPa (mínima)
Capacidad de carga:	Adecuada para aplicaciones en estructuras de edificaciones.

CALIDAD Y CERTIFICACIONES:

Se asegura de cumplir con:

- Certificación de calidad que asegura el cumplimiento de estándares significativos en la industria de la construcción.
- Cumplimiento de normativas ambientales que validan el uso de material reciclado.

EcoConstruye@gmail.com
(55) 1234-56781 | 3162124999
@EcoConstruye_
www.EcoConstruye.com.ar

Nota. Elaboración propia.

5.2 Localización e identificación del tamaño del negocio.

Para determinar la localización del punto de producción y venta de la empresa EcoConstruye, se tienen en cuenta dos segmentos importantes los cuales son: la macro localización y la micro localización.

5.2.1 Macro localización

El departamento de Nariño se encuentra ubicado en el suroccidente de Colombia, limitando al norte con el departamento del Cauca, al este con Putumayo, al sur con la República del Ecuador y al oeste con el océano Pacífico. Esta ubicación estratégica convierte a Nariño en un punto de conexión entre el interior del país y el sur del continente, facilitando vínculos comerciales, culturales y sociales con la región andina y el Pacífico colombiano.

Figura 33

Mapa del departamento de Nariño.



Nota. Tomado de Google maps, (2025).

Se analizaron tres posibles ubicaciones para establecer la sede principal de la empresa Eco Muebles. La primera alternativa fue el municipio de Túquerres, destacado por ser el centro comercial más importante de la sabana sur de Nariño. La segunda opción correspondió a San Juan de Pasto, capital del departamento. Finalmente, se consideró el municipio de Ipiales, situado en la zona fronteriza entre Colombia y Ecuador.

Figura 34

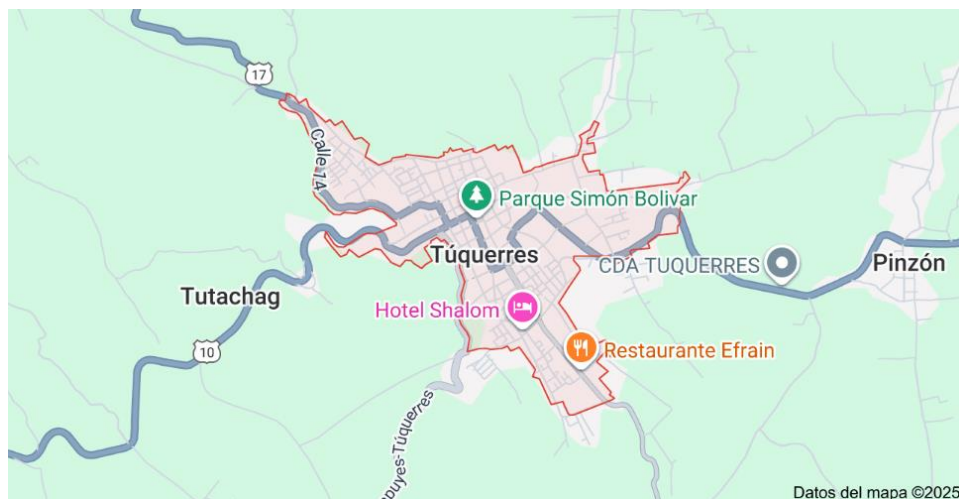
Mapa de Pasto-Nariño.



Nota. Tomados de Google Maps, (2025).

Figura 35

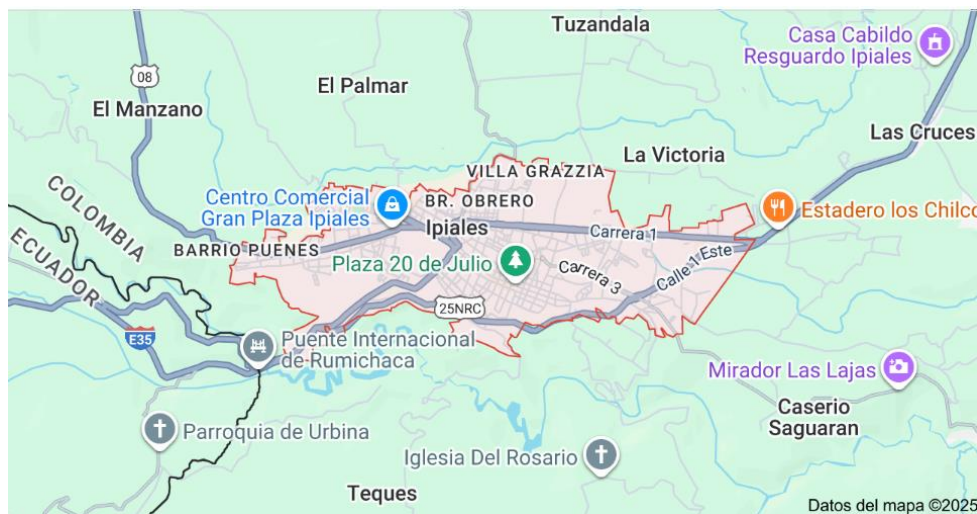
Mapa de Tuquerres.



Nota. Tomado de Google Maps, (2025).

Figura 36

Mapa de Ipiiales.



Nota. Tomado de Google Maps, (2025).

A continuación, se expone una matriz de evaluación de macro localización que contempla los tres escenarios mencionados, con el fin de determinar cuál de ellos resulta más conveniente para el negocio. Los factores analizados en cada sitio son: facilidad de transporte, acceso a servicios públicos, cercanía a proveedores de materias primas e insumos, nivel de urbanización, actividad comercial y accesibilidad. En una primera etapa, se asigna un valor numérico a cada uno de estos criterios según su relevancia para la empresa, distribuyendo un total de 1 entre los siete aspectos a evaluar. Posteriormente, cada factor se califica en una escala de 0 a 10, donde 10 indica una fuerte presencia del aspecto en la zona y 0 refleja una presencia débil o limitada. Una vez asignadas las puntuaciones, se obtiene la calificación ponderada al multiplicar el peso por la nota correspondiente a cada factor. Finalmente, la suma de las calificaciones ponderadas para los municipios de Túquerres, Pasto e Ipiiales permitirá identificar cuál de ellos es la macro localización más adecuada para establecer el negocio.

Tabla 13

Evaluación de macro localización.

Factor	TÚQUERRES	PASTO	IPIALES
--------	-----------	-------	---------

	Pe so	Calificac ión	Ponderac ión	Calificac ión	Ponderac ión	Calificac ión	Ponderac ión
Facilidad de transporte	0,2 0	9,00	1,80	10,00	2,00	9,50	1,90
Acceso a servicios públicos	0,1 5	9,00	1,35	10,00	1,5	9,50	1,43
Cercanía a proveedores de materia prima	0,1 5	8,50	1,28	10,00	1,5	9,00	1,35
Cercanía a proveedores de insumos	0,1 0	8,50	0,85	9,50	0,95	9,00	0,90
Urbanización	0,1 5	8,50	1,28	10,00	1,5	9,00	1,35
Sector comercial	0,1 5	8,00	1,20	10,00	1,5	9,50	1,43
Accesibilidad	0,1 0	8,00	0,80	10,00	1,00	9,00	0,90
TOTAL	1,0 0	59,50	8,55	69,50	9,95	64,50	9,25

Nota. La tabla muestra la matriz de evaluación de la macro localización de los municipios de Pasto, Túquerres e Ipiales en el departamento de Nariño. Elaboración propia.

De esta manera, se obtuvieron las calificaciones correspondientes a las tres alternativas de macro localización. El municipio de San Juan de Pasto alcanzó la puntuación ponderada más alta con un valor de 9,95, seguido por Ipiales con 9,25 y Túquerres con 8,55. Por lo tanto, el municipio de Pasto se selecciona como la ubicación más adecuada para establecer el negocio, ya que cuenta con un alto nivel de urbanización y ofrece condiciones favorables para el desarrollo de las actividades empresariales. Entre sus principales ventajas se destacan el suministro continuo de agua, la disponibilidad de energía eléctrica, los servicios de alcantarillado, telecomunicaciones y recolección de residuos, además de la facilidad para acceder a materias primas e insumos necesarios para la producción de los materiales de construcción.

Pasto, no solo posee una ubicación estratégica con acceso a rutas comerciales importantes, sino que también enfrenta problemáticas ambientales y sociales que demandan soluciones creativas y sostenibles.

En ciudades como Pasto, así como en municipios aledaños, la generación de residuos plásticos ha aumentado considerablemente, sin que existan suficientes mecanismos para su aprovechamiento. Esta realidad plantea una oportunidad significativa: transformar un problema ambiental en una materia prima útil y accesible para la creación de materiales de construcción como ladrillos y láminas recicladas. De esta forma, no solo se reduce el impacto ambiental de los desechos, sino que se contribuye directamente al mejoramiento de las condiciones de vivienda en sectores vulnerables.

Se deduce que la capital del departamento cuenta con infraestructura básica como aeropuerto, vías principales, centros educativos y redes institucionales que facilita el desarrollo logístico del proyecto y su posible expansión a otras zonas. Pasto se ha consolidado como un centro urbano con alto potencial para proyectos de innovación social, en parte gracias a su comunidad académica, sus colectivos ambientales y la creciente conciencia ciudadana frente al cuidado del medio ambiente.

Por otra parte, Nariño continúa enfrentando retos significativos en términos de déficit habitacional y acceso a materiales de construcción económicos y duraderos. En este sentido, los

ladrillos y láminas recicladas surgen como una propuesta viable y pertinente, alineada con los principios de economía circular, inclusión social y sostenibilidad. Este tipo de soluciones permite no solo construir viviendas, sino también reconstruir tejido social, generar empleo y promover una cultura de aprovechamiento de residuos.

- **Micro Localización.**

Dentro del municipio de San Juan de Pasto se considera dos posibles localidades que pueden ser óptimas para la ejecución del proyecto EcoConstruye: Corregimiento de Obonuco situado al occidente de la ciudad, y el corregimiento de Catambuco situado al sur de la ciudad. Para considerar la localización óptima del proyecto y poder tomar decisiones para la instalación del negocio, se evalúa mediante una matriz donde se compara estas dos posibles ubicaciones para la empresa teniendo en cuenta factores estratégicos como accesibilidad, proximidad a proveedores de materia prima, tamaño del mercado, tendencias de consumo, sostenibilidad de productos ecológicos, normas y red de distribución. Cada uno de estos factores tienen una ponderación numérica de acuerdo con su relevancia, la suma de estos pesos es un total de 1, lo cual indica que será una evaluación equilibrada, posteriormente se califica cada factor en una escala del 1 a 5, siendo 1 un puntaje de mínima relevancia o desfavorable y 5 de máxima relevancia o muy favorable. Como acto seguido se multiplica el peso asignado de cada factor con la calificación obtenida, para finalmente sumar la calificación ponderada de todos los factores por cada corregimiento. Esta evaluación ayuda a identificar la opción más conveniente, reducir riesgos, justificar la elección final y asegurar que la ubicación elegida este alineada con los objetivos y necesidades del negocio.

Figura 37

Mapa del Corregimiento de Catambuco.



Nota. Tomado de Andrés Burbano López “Mapa Del Corregimiento De Catambuco” Pasto (2010).

Figura 38

Mapa del Corregimiento de Obonuco.



Nota. Tomado de Serrano Fuertes “Mapa Del Corregimiento De Obonuco” Pasto (2023).

Para determinar el sitio más adecuado para el punto de producción y venta, se aplicará una matriz de evaluación de micro localización, en la cual se valoran los factores clave que deben considerarse al momento de elegir el lugar más conveniente.

Tabla 14

Evaluación micro localización.

Factor	Peso	CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO		CORREGIMIENTO DE OBONUCO	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Accesibilidad	0,10	8,00	0,80	8,00	0,80
Proximidad a proveedores de materia prima.	0,05	9,00	0,45	9,00	0,45
Vías de acceso	0,10	8,00	0,80	7,00	0,70
Acceso a MP	0,20	8,00	1,60	7,00	1,40
Costo de producción	0,20	8,50	1,70	8,00	1,60
Mano de obra cualificada	0,20	10,00	2,00	9,00	1,80
Sistema de transporte	0,10	8,50	0,85	7,00	0,70
Disponibilidad de servicios públicos	0,05	9,00	0,45	8,50	0,43
TOTAL	1,00	69,00	8,65	63,50	7,88

Nota. La tabla presenta la evaluación de la micro localización en los dos corregimientos, Catambuco y Obonuco ubicados en la ciudad de Pasto. Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados presentados en la tabla 14, se realizó la evaluación de micro localización considerando diferentes factores como accesibilidad, proximidad a proveedores de materia prima, vías de acceso, costos de producción, disponibilidad de mano de obra cualificada, sistema de transporte y disponibilidad de servicios públicos.

A partir de la ponderación de estos factores, el corregimiento de Catambuco obtuvo una puntuación total de 8,65, mientras que el corregimiento de Obonuco alcanzó una puntuación de 7,88, lo que indica que Catambuco presenta mejores condiciones para el desarrollo del proyecto de fabricación y comercialización de materiales de construcción ecológicos.

Uno de los factores que favorece a Catambuco es la accesibilidad y las vías de acceso, las cuales facilitan el transporte de materia prima hacia la planta de producción y la distribución de los productos terminados hacia los diferentes puntos de comercialización. Asimismo, se destaca la proximidad a los proveedores de materia prima, lo cual permite reducir costos de transporte y optimizar los tiempos de abastecimiento.

Otro aspecto relevante es la disponibilidad de mano de obra cualificada, factor que obtuvo una alta calificación en Catambuco, lo que representa una ventaja para el desarrollo de las actividades productivas de la empresa. De igual manera, el costo de producción y el sistema de transporte presentan condiciones favorables que contribuyen a mejorar la eficiencia operativa del proyecto.

En este sentido, considerando la evaluación de todos los factores analizados, el corregimiento de Catambuco se establece como la alternativa más adecuada para la micro localización del proyecto, ya que ofrece mejores condiciones logísticas, productivas y operativas para la implementación de la empresa dedicada a la fabricación y comercialización de materiales de construcción ecológicos en el municipio de Pasto, Nariño.

5.2.2 Tamaño de negocio.

Procesos:

Capacidad Instalada.

Las horas de producción son 8 horas diarias en los 5 días de la semana, la producción se divide en:

Tabla 15*Ladrillos.*

		10%	Dia	Mes (20dias)	Año
Año 1	430000	43000	180	3600	43200
Año 2	501400	50140	210	4200	50400
Año 3	576610	57661	240	4800	57600
Año 4	663102	66310,2	275	5500	66000
Año 5	762566	76256,6	320	6400	76800

Nota. Elaboración propia.

El proyecto establece una estrategia de crecimiento progresivo para la producción de láminas ecológicas durante los primeros cinco años de funcionamiento de la planta. Iniciando con una meta de 32,700 unidades en el primer año, se proyecta un aumento constante que alcanzará las 45,733 unidades para el quinto año. Esta evolución responde tanto a la creciente necesidad de materiales sostenibles en el sector de la construcción como a la mejora paulatina en la capacidad operativa y la eficiencia de los procesos. La producción está organizada en ciclos mensuales de 20 días laborables, lo que permite mantener un control eficiente de los recursos. Además, se contempla un 10% adicional de producción anual como reserva estratégica para atender contingencias o incrementos inesperados en la demanda.

Tabla 16*Láminas de acero.*

		10%	Dia	Mes (20dias)	Año
Año 1	32700	3270	12	260	3120
Año 2	35400	3540	14	280	3360
Año 3	37605	3760,5	16	320	3840

Año 4	43246	4324,6	18	360	4320
Año 5	45733	4573,3	19	380	4560

Nota. Elaboración propia.

El proyecto establece una estrategia de crecimiento progresivo para la producción de láminas ecológicas durante los primeros cinco años de funcionamiento de la planta. Iniciando con una meta de 32,700 unidades en el primer año, se proyecta un aumento constante que alcanzará las 45,733 unidades para el quinto año. Esta evolución responde tanto a la creciente necesidad de materiales sostenibles en el sector de la construcción como a la mejora paulatina en la capacidad operativa y la eficiencia de los procesos. La producción está organizada en ciclos mensuales de 20 días laborables, lo que permite mantener un control eficiente de los recursos. Además, se contempla un 10% adicional de producción anual como reserva estratégica para atender contingencias o incrementos inesperados en la demanda.

Tabla 17

Capacidad utilizada.

PRODUCTO	DIARIA (UNDS)	ANUAL (UNDS)
Ladrillos	1000	335.000
Laminas	125	41,875
TOTAL, CAPACIDAD UTILIZADA (ANUAL)		376,875

Nota. Elaboración propia.

La planta ha sido diseñada para operar con una capacidad productiva diaria de 1,000 ladrillos y 125 láminas ecológicas, lo que representa una capacidad anual estimada de 335,000 unidades de ladrillos y 41,875 unidades de láminas, respectivamente. En conjunto, la capacidad total utilizada alcanza las 376,875 unidades anuales.

Tabla 18

Capacidad productiva.

CONCEPTO	LADRILLOS	LAMINAS	TOTAL (UNDS)
Capacidad instalada (Anual)	670.000	83.750	753.750
Capacidad utilizada (Anual)	335.000	41.875	376.875
Porcentaje de capacidad utilizada.	50%	50%	50%

Nota. Elaboración propia.

La planta opera actualmente al 50% de su capacidad instalada tanto en la producción de ladrillos como en la de láminas ecológicas. Esto representa una producción anual de 376,875 unidades, frente a una capacidad máxima de 753.750 unidades.

Este nivel de utilización permite atender la demanda proyectada durante los primeros años de operación, manteniendo un margen disponible para escalar la producción sin necesidad de inversiones adicionales en infraestructura o maquinaria a corto plazo. Además, proporciona flexibilidad ante oportunidades comerciales, crecimiento de mercado o proyectos especiales.

5.3 Descripción de procesos de producción, ventas y servicios.

El proceso de producción de los ladrillos ecológicos se desarrolla a través de una serie de etapas que permiten transformar las materias primas reciclables en un producto final apto para su comercialización en el sector de la construcción. Para representar de manera clara las actividades involucradas en el proceso productivo se utiliza el diagrama ASME, el cual permite identificar las operaciones, inspecciones, transportes y almacenamiento dentro del proceso.

1. Proceso de producción de ladrillos ecológicos.

Adquisición de Materia Prima.

- Recicladores de plástico: adquisición de plástico reciclado en la ciudad de Pasto.

- Materiales básicos: arena, aditivos y agua, adquiridos de proveedores locales o recolectados de fuentes sostenibles.
- Control de calidad: verifican que las materias primas cumplen con los estándares requeridos.

Preparación de la Materia Prima.

- Limpieza y clasificación: separación y limpieza del plástico y otros materiales.
- Mezcla: se realiza con la mezcladora, asegurando la distribución homogénea de los componentes.

Formado de los Ladrillos.

- Moldeo: utilización de la prensa hidráulica para dar forma a los ladrillos con la mezcla preparada.
- Control de forma y tamaño: inspección visual y dimensional para garantizar la calidad del producto.

Secado y Curado.

- Secado: proceso para eliminar exceso de humedad, puede ser natural o en hornos especializados.
- Curado: asegurando la resistencia y durabilidad del ladrillo, según especificaciones técnicas.

Embalaje y Almacenamiento.

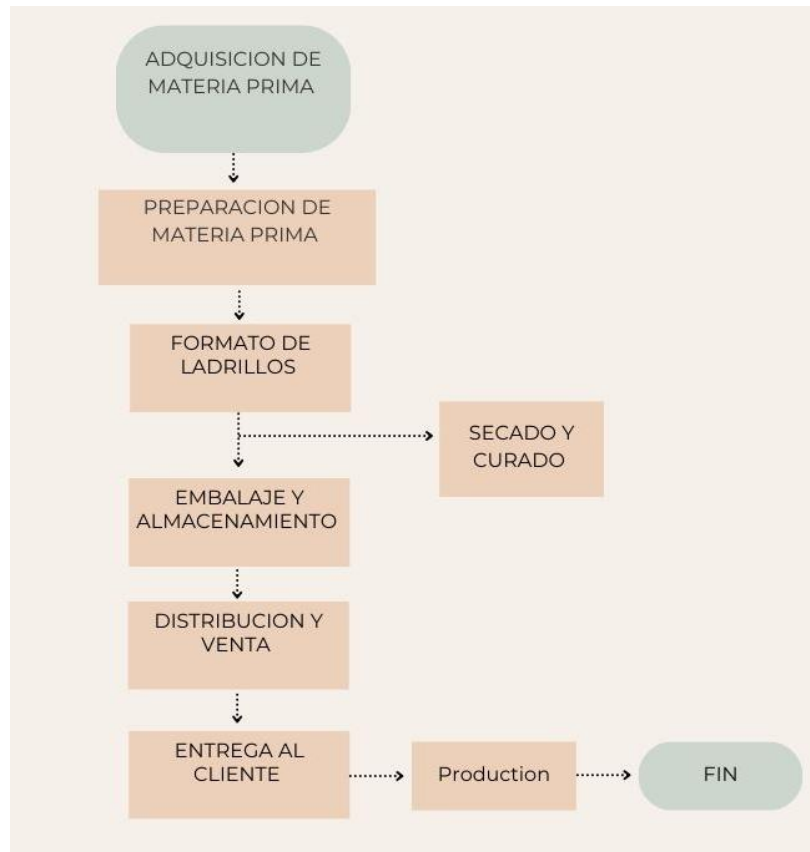
- Embalaje: los ladrillos son embalados de manera cuidadosa para su protección.
- Almacenamiento: en las áreas designadas de la planta, listos para su distribución.

Tabla 19

Diagrama ASME del proceso de producción de ladrillos ecológicos.

N°	Símbolo	Actividad	Descripción
1	○	Recepción de materias primas	Se reciben los materiales reciclables utilizados para la producción.
2	□	Inspección de materiales	Se revisa la calidad de los materiales antes del proceso.
3	○	Mezcla de materiales	Se combinan los componentes necesarios para fabricar el ladrillo.
4	○	Moldeo	La mezcla se coloca en moldes para dar la forma del ladrillo.
5	○	Compactación	Se aplica presión para mejorar la resistencia del material.
6	→	Transporte interno	Los ladrillos se trasladan al área de secado.
7	○	Secado	Se realiza el proceso de secado para endurecer el producto.
8	□	Inspección final	Se verifica que el ladrillo cumpla con los estándares de calidad.
9	▽	Almacenamiento	Los ladrillos terminados se almacenan para su distribución.

Nota. Elaboración propia.

Figura 39*Descripción de procesos.**Nota. Elaboración propia..***2. Proceso de producción de láminas de acero reciclado.*****Adquisición de materia prima***

- Compra de acero reciclado proveniente de material recuperado.

Recepción y almacenamiento

- Inspección de calidad del material.
- Almacenamiento en condiciones adecuadas.

Fundición del acero reciclado

- Fusión del acero en horno con control de temperatura y tiempo.

Fabricación de láminas de acero

- Laminación del acero fundido en láminas.
- Control de calidad durante el proceso.

Control de calidad final

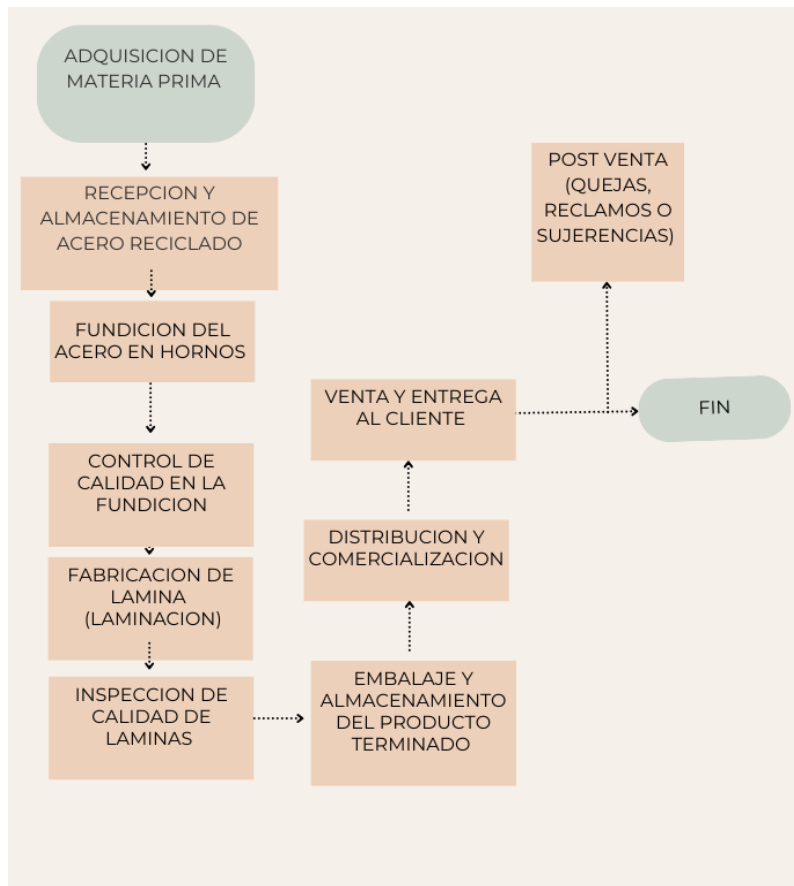
- Verificación de dimensiones, resistencia y apariencia.

Embalaje y almacenamiento

- Protección del producto terminado para su transporte.

Figura 40

Proceso de producción.



Nota. Elaboración propia..

3. Proceso de ventas y servicio al cliente.

Distribución y comercialización

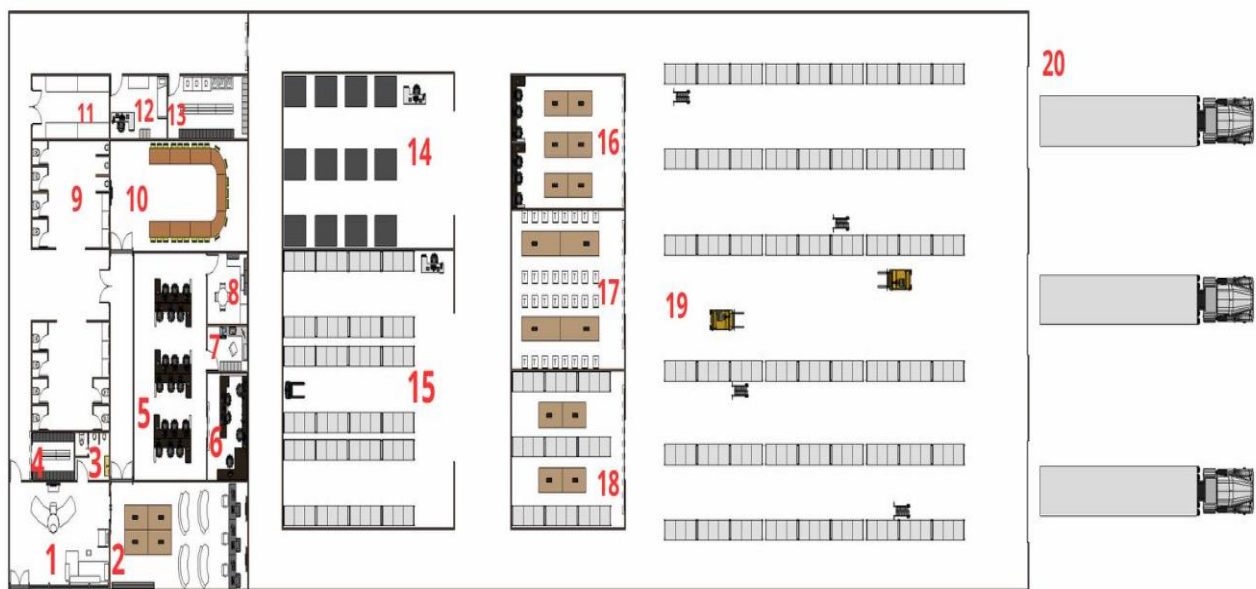
- Venta directa mediante página web, redes sociales y WhatsApp.
- Alianzas con ferreterías y centros de materiales de construcción.

Entrega al cliente

- Transporte del producto hasta el cliente o punto de venta.
- Asesoría sobre uso e instalación del material.

Postventa

- Seguimiento para evaluar satisfacción.
- Atención a reclamaciones.
- Uso del feedback para mejorar productos.

5.4 Distribución física e ingeniería del proyecto.

1. Recepción

2. Área de exhibición/
Atención al cliente y
ventas

3. Baño público

4. Vestuario

5. Área de diseño y
desarrollo de los
productos.6. Oficina
administrativa #1

8. Cafetería

9. Baños damas y caballeros.

10. Salsa administrativa

11. Mantenimiento/almacén de
herramientas

12. Enfermería

13. Lavandería

14. Gestión de residuos y
reciclaje15. Recepción y almacenamiento
de materias primas de residuos
reciclados.

16. Control de calidad

17. Procesamiento y
transformación18. Almacenamiento y de
productos
terminados/Almacenamiento de
suministros de empaque

19. Área de empaque y despacho

20. Muelle de carga para la
distribución-

5.5 Necesidades y requerimientos.

Para el funcionamiento del proyecto se identifican diferentes necesidades relacionadas con el recurso humano, materias primas, infraestructura y maquinaria necesaria para el desarrollo de las actividades productivas. Estos requerimientos permiten garantizar el adecuado funcionamiento de la planta y la producción de ladrillos ecológicos y láminas recicladas dentro de los estándares de calidad establecidos.

Tabla 20

Requerimientos de Mano de Obra.

Categoría	Descripción	Cantidad	Costo Estimado
Gerente de Operaciones	Responsable de la gestión de la producción	1	4.000.000
Operadores de Maquinaria	Manejo de la maquinaria para producción	3	5.400.000
Supervisores	Control de calidad y supervisión del personal	2	4.000.000
Personal de Limpieza	Mantenimiento de la planta	1	1.623.500
Total		7	15.023.500

Nota. Elaboración propia.

El funcionamiento eficiente de la planta requiere una dotación mínima de 7 personas, distribuidas en funciones clave de operación, supervisión, limpieza y gestión general. El costo estimado mensual de la mano de obra asciende a 15.023.500, una inversión necesaria para asegurar la continuidad de los procesos, el cumplimiento de estándares de calidad y el mantenimiento adecuado de las instalaciones. Esta estructura permite cubrir las operaciones en turnos eficientes, con suficiente capacidad de control y operación para las líneas de producción de ladrillos y láminas ecológicas.

Tabla 21

Requerimientos de Materia Prima.

Materia Prima	Descripción	Cantidad	Costo Estimado
Acero reciclado	Material principal para la producción de laminas	20.000 Kg	134.900.000
Plástico reciclado	Material principal para la producción de ladrillos	10.000 kg	5.000.000
Arena	Para la mezcla de los ladrillos	1.000 kg	500.000
Aditivos químicos	Mejoran la resistencia de los ladrillos	200 kg	1.000.000
Agua	Necesaria para la producción	1.000 litros	600.000
Total			27.100.000

Nota. Elaboración propia.

El abastecimiento de materia prima está enfocado en el uso de materiales reciclados y componentes básicos que permiten una producción sostenible y económica. Los insumos principales para los ladrillos son el plástico reciclado, la arena, los aditivos y el agua; mientras que el acero reciclado es el principal componente para la elaboración de láminas ecológicas.

El costo total estimado de materia prima asciende a 27.100.000, lo que representa una parte fundamental de los costos operativos del proyecto. Esta selección de materiales no solo reduce el impacto ambiental, sino que también permite ofrecer productos a un costo competitivo dentro del mercado de la construcción sostenible.

Tabla 22

Requerimientos para Infraestructura.

Elemento	Descripción	Cantidad	Costo Estimado
Planta de producción	Arrendamiento de edificio principal donde se fabricarán los ladrillos y laminas	1	8.500.000
Total		1	8.500.000

Nota. Elaboración propia.

El proyecto contempla el arrendamiento de una planta de producción como infraestructura principal para el desarrollo de las actividades de fabricación. Este espacio albergará las líneas de producción de ladrillos y láminas ecológicas, así como las áreas de almacenamiento, oficinas operativas y zonas de carga y descarga.

El costo estimado mensual del arrendamiento asciende a 8.500.000, lo cual constituye una inversión clave para garantizar condiciones adecuadas de espacio, seguridad y funcionalidad en las operaciones.

Tabla 23

Requerimientos de Maquinaria y Equipo.

Maquinaria/Equipo	Descripción	Cantidad	Costo Estimado
Mezcladora	Para mezclar los materiales	1	6.500.000
Prensa hidráulica	Para dar forma a los ladrillos	1	1.500.000
Transportadores	Para mover materiales dentro de la planta	1	8.000.000
Horno Fundidor	Para fundir el acero reciclado y convertirlo en laminas	1	18.000.000
Herramientas Manuales	Para diversas tareas de producción	Variado	1.000.000
Equipo de seguridad	Para garantizar la seguridad de los trabajadores	3	2.400.000
Total			37.400.000

Nota. Elaboración propia.

El proyecto requiere una combinación de maquinaria especializada y equipamiento auxiliar para garantizar un proceso productivo eficiente y seguro. La mezcladora y la prensa hidráulica son esenciales para la fabricación de ladrillos, mientras que el horno fundidor constituye el núcleo del

proceso de producción de láminas a partir de acero reciclado. Los transportadores facilitarán la logística interna en planta, y las herramientas manuales permitirán complementar diversas actividades de operación y mantenimiento.

Asimismo, se incluyen equipos de seguridad industrial para proteger al personal durante la ejecución de sus labores, cumpliendo con normativas laborales y ambientales. El costo total estimado de adquisición asciende a 37.400.000, una inversión fundamental para el arranque y sostenibilidad técnica del proyecto.

5.6 Plan de producción y operación.

El plan de producción establece la capacidad operativa de la empresa para la fabricación de ladrillos ecológicos y láminas de acero reciclado. Este plan se basa en la disponibilidad de maquinaria, mano de obra y materias primas, permitiendo definir la cantidad estimada de productos que pueden elaborarse en un periodo determinado.

La producción se desarrollará en jornadas laborales regulares, optimizando el uso de los recursos disponibles y garantizando el cumplimiento de los estándares de calidad en cada etapa del proceso productivo.

Tabla 24

Plan de producción mensual estimado.

Producto	Capacidad de producción diaria	Producción mensual (22 días)	Producción anual
Ladrillos ecológicos	1369 unidades	27.917 unidades	335.000 unidades
Láminas de acero reciclado	175 unidades	3.490 unidades	41.875 unidades

Nota. Elaboración propia.

La empresa proyecta una capacidad de producción diaria aproximada de 500 ladrillos ecológicos y 50 láminas de acero reciclado, considerando la capacidad de la maquinaria instalada y la disponibilidad de recurso humano. Con base en un promedio de 22 días laborales al mes, se estima una producción mensual de 11.000 ladrillos y 1.100 láminas.

Esta capacidad productiva permite atender la demanda proyectada del mercado local, garantizando un suministro constante de materiales de construcción sostenibles y competitivos.

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Fase 1: Planificación y Pre-producción						
Diseño y adecuación de la planta	X	X				
Adquisición de maquinaria y materia prima	X	X				
Selección y contratación de personal	X	X				
Fase 2: Implementación y Preparación						
Capacitación de personal		X	X			
Instalación de maquinaria y equipos			X	X		
Certificaciones y Permisos			X	X		
Elaboracion estrategia de Marketing y Venta				x		
Fase 3: Desarrollo de Producto y Pruebas						
Elaboración de prototipos				X	X	
Pruebas de calidad y resistencia					X	
Desarrollo relaciones con proveedores de MP ecológicas					X	
Fase 4: Lanzamiento y Optimización						
Puesta en marcha						X

7. Plan Financiero

El plan financiero constituye uno de los pilares fundamentales del presente proyecto, pues es el componente que traduce los supuestos del negocio en cifras concretas y verificables. A través de este plan se determina cuánto cuesta poner en marcha EcoConstruye S.A.S., cuánto se espera generar en ingresos, cuál es la estructura de costos que la empresa debe sostener y, sobre todo, si el proyecto tiene la capacidad de generar valor económico suficiente para justificar la inversión.

En este sentido, el plan financiero de EcoConstruye S.A.S. se construyó sobre información directa del proyecto: los requerimientos de maquinaria identificados en el estudio técnico, las proyecciones de ventas derivadas del estudio de mercado y los parámetros financieros propios del sector y del entorno macroeconómico colombiano. Todo el modelo fue elaborado bajo los lineamientos de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) aplicables a pymes, lo que garantiza que los estados financieros proyectados sean comparables, transparentes y coherentes con los estándares vigentes.

Esta sección adquiere especial relevancia dada la naturaleza innovadora de EcoConstruye: una empresa que combina el reciclaje de plástico y acero con la fabricación de materiales de construcción ecológicos, en un contexto donde la viabilidad financiera no solo debe ser demostrable, sino que también necesita resistir el escrutinio de potenciales inversionistas y entidades financieras. Por eso, más allá de presentar las cifras, este plan financiero busca argumentar y demostrar, con rigor técnico y claridad conceptual, que el proyecto es sólido, rentable y sostenible.

7.1 Estudio Económico

El estudio económico de EcoConstruye S.A.S. tiene como propósito cuantificar y organizar de manera sistemática todos los recursos financieros que el proyecto requiere y genera. Comprende cuatro grandes componentes: la determinación de las inversiones iniciales necesarias para poner en funcionamiento la empresa; el cálculo de los costos y gastos operativos recurrentes; la

proyección de los ingresos esperados; y el análisis del punto de equilibrio, que permite establecer el nivel mínimo de operación para cubrir todos los compromisos financieros.

Es importante señalar que los datos que sustentan este estudio provienen de fuentes directas del proyecto: cotizaciones de proveedores de equipos industriales, tarifas de arriendo vigentes en la ciudad de Pasto para bodegas industriales, escalas salariales del sector manufacturero y tasas de interés bancario para créditos de fomento empresarial. Esta base de información le confiere al estudio económico un nivel de precisión que va más allá de los supuestos genéricos, reflejando las condiciones reales del entorno en que EcoConstruye operará.

7.1.1 Determinación de Inversiones

La determinación de las inversiones iniciales es el punto de partida del estudio económico, pues establece cuánto capital necesita la empresa para estar lista para operar. Para EcoConstruye S.A.S., esta inversión comprende tres categorías contablemente diferenciadas bajo NIIF: los activos fijos o propiedad, planta y equipo (PPE), los activos diferidos o gastos preoperativos, y el capital de trabajo neto requerido para sostener las primeras semanas de operación antes de que el ciclo de cobro genere los primeros ingresos.

En conjunto, la inversión total requerida para la puesta en marcha de EcoConstruye S.A.S. asciende a \$509.264.250 COP, distribuidos según se presenta en la Tabla 25. Esta cifra recoge cada uno de los desembolsos identificados en el estudio técnico y en el análisis del entorno operativo del proyecto.

Tabla 25*Resumen de la inversión inicial — EcoConstruye S.A.S.*

Componente de inversión	Valor (COP)	Partic. (%)
Activos fijos — maquinaria, equipos (PPE)	\$ 455.364.250	69,3%
Adecuaciones e infraestructura capitalizables	\$ 39.000.000	5,9%
Activos diferidos / preoperativos	\$ 14.900.000	2,3%
Capital de trabajo neto (NWC)	\$ 148.200.000	211,2%
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	\$ 509.264.250	100%

Nota. Elaboración propia a partir del estudio técnico y el modelo financiero del proyecto..

a) Activos fijos — maquinaria, equipos y adecuaciones (PPE)

Los activos fijos de EcoConstruye S.A.S. comprenden todos los bienes tangibles que serán utilizados de manera permanente en el proceso productivo. La empresa opera dos líneas de manufactura: producción de ladrillos ecológicos fabricados a partir de plástico reciclado, y producción de láminas de acero reciclado para uso en construcción. Cada línea requiere equipos especializados cuya selección respondió tanto a los volúmenes de producción proyectados como a las condiciones técnicas y presupuestales del proyecto.

La línea de ladrillos ecológicos demanda equipos orientados al procesamiento del plástico: prensa hidráulica, mezcladora industrial, horno de curado, banda transportadora y herramientas complementarias. La línea de láminas, por su parte, requiere equipos de mayor carga técnica, como un horno de fundición por inducción, una laminadora industrial y un montacargas diésel, que en conjunto representan la inversión más significativa del componente PPE.

Tabla 26*Requerimientos de maquinaria y equipos (PPE) — EcoConstruye S.A.S.*

Línea	Equipo / Elemento	Especificación	Cant.	Valor Total (COP)
Línea de producción: Ladrillos ecológicos				
Ladrillos	Prensa hidráulica para ladrillo ecológico	20–30 Tn	1	\$ 38.000.000
Ladrillos	Mezcladora industrial	200–300 L, 3 HP	1	\$ 15.000.000
Ladrillos	Moldes metálicos para ladrillo	Juego certificado	1	\$ 6.000.000
Ladrillos	Horno de curado térmico / secado	Eléctrico o a gas	1	\$ 25.000.000
Ladrillos	Banda transportadora corta	2–3 metros	1	\$ 9.000.000
Ladrillos	Báscula industrial	500 kg, alta sensibilidad	1	\$ 3.000.000
Ladrillos	Herramientas menores	Kit completo	1	\$ 2.500.000

Línea	Equipo / Elemento	Especificación	Cant.	Valor Total (COP)
Ladrillos	Maquina Bloqueadora de ladrillos QT4-16	QT4-16	1	\$ 120.864.250
Línea de producción: Láminas de acero reciclado				
Láminas	Horno de fundición (inducción)	Capacidad 250 kg	1	\$ 58.000.000
Láminas	Laminadora / roladora industrial	Industrial	1	\$ 42.000.000
Láminas	Mesa de corte industrial (cizalla)	Industrial	1	\$ 12.000.000
Láminas	EPP metalmecánica / seguridad industrial	Kit completo	1	\$ 14.000.000
Láminas	Montacargas diésel	2,5 Tn – máx. 4,5 m	1	\$ 110.000.000
SUBTOTAL PPE				
—				
MAQUINARIA Y EQUIPOS		\$ 455.364.250		

Nota. Elaboración propia con base en cotizaciones de proveedores locales y nacionales de equipos industriales).

Adicionalmente, la puesta en operación de la planta requiere adecuaciones físicas a la bodega arrendada en el sector industrial de Catambuco, en la ciudad de Pasto. Estas adecuaciones nivelación y sellado de pisos, instalación eléctrica trifásica, red hidráulica y cerramiento con vigilancia se capitalizan como parte de la PPE por tratarse de mejoras permanentes al espacio productivo, tal como lo establece la NIC 16 para activos incorporados a la propiedad, planta y equipo bajo NIIF.

Tabla 27

Adecuaciones e infraestructura capitalizables — EcoConstruye S.A.S.

Rubro	Descripción	Especificación	Valor (COP)
Infraestructura	Acondicionamiento de piso industrial	Nivelación, resistencia y sellado	\$ 134.900.000
Infraestructura	Adecuación eléctrica trifásica	Tableros, cableado y protecciones	\$ 10.000.000
Infraestructura	Red de agua, desagüe y filtros	Instalación y adecuación	\$ 4.000.000
Infraestructura	Cerramiento, señalización y seguridad	CCTV, señalética y control de acceso	\$ 5.000.000
SUBTOTAL PPE — ADECUACIONES	\$ 39.000.000		

Nota. Elaboración propia con base en presupuestos de adecuación de planta.

b) Activos diferidos — gastos preoperativos

Los activos diferidos corresponden a los gastos en que EcoConstruye S.A.S. debe incurrir antes de iniciar operaciones y que, conforme a las NIIF, son susceptibles de ser amortizados en períodos futuros dado que generan beneficios económicos que se extienden más allá del ejercicio en que se realizan. El total de activos diferidos asciende a \$14.900.000 COP, agrupados en cinco conceptos que cubren los trámites legales, la propiedad intelectual, la capacitación del personal y el posicionamiento de marca inicial.

Tabla 28

Activos diferidos (gastos preoperativos) — EcoConstruye S.A.S.

Concepto	Tratamiento contable (NIIF)	Valor (COP)
Estudios técnicos y legales	Diferido amortizable	\$ 9.000.000
Registro de marca y constitución de empresa	Diferido amortizable	\$ 1.200.000
Capacitación técnica inicial	Diferido amortizable	\$ 2.500.000
Diseño de identidad corporativa	Diferido amortizable	\$ 1.200.000
Gastos notariales y permisos	Diferido amortizable	\$ 1.000.000
SUBTOTAL ACTIVOS DIFERIDOS	\$ 14.900.000	

Nota. Elaboración propia. Los valores se amortizan en línea recta a cinco (5) años, con una cuota anual de \$2.980.000 COP.

c) Capital de trabajo neto (KTN)

El capital de trabajo neto representa los recursos líquidos que EcoConstruye S.A.S. necesita para financiar su ciclo operativo desde que inicia la producción hasta que recibe el primer pago de sus clientes. Para este proyecto, la cobertura de capital de trabajo se estimó en tres meses de operación correspondientes al período de arranque antes de que el ciclo de cobro y pago se estabilice e incluye la mano de obra completa con cargas prestacionales, las materias primas e insumos de producción, y los servicios y logística esenciales.

Esta estimación responde a la política financiera del proyecto que contempla un plazo promedio de cobro de 30 días (DSO) y un plazo promedio de inventario de 20 días, generando una necesidad de financiamiento inicial que debe estar disponible desde el Año 0 para que la empresa no enfrente iliquidez durante sus primeras semanas de actividad.

Tabla 29

Capital de trabajo neto (NWC) — EcoConstruye S.A.S.

Cat.	Detalle	N.º	Val. mensual (COP)	Total 3 meses (COP)
Mano de obra — cobertura 3 meses				
M.O.	Operarios planta ladrillos	4	\$ 1.700.000	\$ 20.400.000
M.O.	Operarios planta láminas	4	\$ 1.900.000	\$ 22.800.000
M.O.	Supervisor de planta	1	\$ 2.800.000	\$ 8.400.000

Cat.	Detalle	N.º	Val. mensual (COP)	Total 3 meses (COP)
M.O.	Auxiliar administrativo	1	\$ 1.700.000	\$ 7.600.000
M.O.	Auxiliar contable	1	\$ 1.700.000	\$ 7.600.000
M.O.	Administrador	1	\$ 5.000.000	\$ 15.000.000
Materias primas e insumos — cobertura 3 meses				
M.P.	Plástico reciclado	—	\$ 6.000.000	\$ 18.000.000
M.P.	Acero reciclado	—	\$ 12.000.000	\$ 36.000.000
M.P.	Aditivos, colorantes y consumibles	—	\$ 2.200.000	\$ 6.600.000
Servicios y logística — cobertura 3 meses				
Servicios	Energía eléctrica (alto consumo)	—	\$ 1.200.000	\$ 3.600.000
Servicios	Agua	—	\$ 350.000	\$ 1.050.000
Servicios	Gas o combustible	—	\$ 700.000	\$ 2.100.000

Cat.	Detalle	N.º	Val. mensual (COP)	Total 3 meses (COP)
Servicios	Internet y comunicaciones	—	\$ 150.000	\$ 450.000
Servicios	Transporte y distribución	—	\$ 1.200.000	\$ 3.600.000
SUBTOTAL CAPITAL DE TRABAJO NETO (KTN)			\$ 148.200.000	

Nota. Elaboración propia. La cobertura de tres (3) meses corresponde al período estimado de arranque operativo previo a la generación de flujos de caja estables.

d) Estructura de financiación de la inversión.

La inversión total de \$509.264.250 COP se financia íntegramente mediante aportes de capital propio. Los socios fundadores aportarán \$509.264.250 COP, equivalentes al 100% del total requerido. El modelo es 100% patrimonio (all-equity), sin recurrir a financiación bancaria. Esta estructura refleja una decisión deliberada de los socios de financiar la totalidad del proyecto con recursos propios, evitando cargas financieras y preservando la solidez patrimonial de la empresa desde su constitución.

Tabla 30

Estructura de financiación de la inversión — EcoConstruye S.A.S.

Fuente de financiación	Valor (COP)	Participación (%)
Aportes de capital propio (socios fundadores)	\$ 509.264.250	100%
Crédito bancario de fomento (Bancoldex / Finagro)	\$ 0	0,0%
TOTAL INVERSIÓN REQUERIDA	\$ 509.264.250	100%

Nota. Elaboración propia. La empresa opera con un modelo de financiación 100% patrimonio (all-equity), sin deuda bancaria. Los socios aportan la totalidad de la inversión inicial de \$509.264.250 COP.

En síntesis, la determinación de inversiones de EcoConstruye S.A.S. refleja una planificación financiera coherente con las condiciones reales del mercado. La estructuración de la inversión en tres categorías activos fijos, diferidos y capital de trabajo— garantiza que la empresa contará con los recursos necesarios para operar desde el primer día, sin comprometer su liquidez en las etapas iniciales del proyecto.

7.1.2 Cálculo de Costos y Gastos

El cálculo de costos y gastos establece con precisión la totalidad de los desembolsos que EcoConstruye S.A.S. deberá enfrentar durante cada período de operación. Para el análisis, se adopta la clasificación funcional propia de las NIIF costos de producción (costo de ventas), gastos operacionales, depreciación y amortización, y gastos financieros, que permite no solo cumplir con los requerimientos de presentación contable, sino también facilitar la toma de decisiones gerenciales sobre el control y la optimización de cada categoría de egreso.

Esta clasificación también resulta fundamental para el cálculo del punto de equilibrio y la construcción del estado de resultados, pues define con claridad qué costos dependen del volumen de producción (variables) y cuáles son independientes del nivel de actividad (fijos).

Tabla 31*Estructura general de costos y gastos proyectados — EcoConstruye S.A.S. (COP)*

Concepto de costo / gasto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
A. COSTOS DE PRODUCCIÓN (costo de ventas)					
Materia prima e insumos variables	\$ 242.400.000	\$ 298.551.960	\$ 367.711.522	\$ 452.891.895	\$ 557.804.303
Mano de obra directa (con cargas)	\$ 748.851.869	\$ 802.020.351	\$ 858.963.796	\$ 919.950.226	\$ 985.266.692
SUBTOTAL COSTO DE VENTAS	\$ 991.251.869	\$ 1.100.572.311	\$ 1.226.675.318	\$ 1.372.842.121	\$ 1.543.070.995
B. GASTOS OPERACIONALES					
Gastos de administración	\$ 578.434.579	\$ 619.510.529	\$ 663.485.780	\$ 710.593.472	\$ 761.045.809
Gastos de venta y mercadeo (5%)	\$ 98.750.000	\$ 119.354.187	\$ 144.257.439	\$ 174.356.753	\$ 210.736.290
Otros gastos administrativos (7,1%)	\$ 140.225.000	\$ 169.482.946	\$ 204.845.563	\$ 247.586.590	\$ 299.245.532
SUBTOTAL GASTOS OPERACIONALES	\$ 817.409.579	\$ 908.347.662	\$ 1.012.588.782	\$ 1.132.536.815	\$ 1.271.027.631
C. DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN					

Concepto de costo / gasto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Depreciación PPE (línea recta 10 años)	\$ 49.436.425	\$ 49.436.425	\$ 49.436.425	\$ 49.436.425	\$ 49.436.425
Amortización diferidos (línea recta 5 años)	\$ 2.980.000	\$ 2.980.000	\$ 2.980.000	\$ 2.980.000	\$ 0
SUBTOTAL DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	\$ 52.416.425	\$ 52.416.425	\$ 52.416.425	\$ 52.416.425	\$ 49.436.425
D. GASTOS FINANCIEROS					
Intereses crédito bancario (29% E.A.)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL COSTOS Y GASTOS DEL PERÍODO	\$ 1.861.077.873	\$ 2.061.336.398	\$ 2.291.680.525	\$ 2.557.795.361	\$ 2.863.535.051

Nota. Elaboración propia a partir del modelo financiero del proyecto. Las cifras corresponden a valores proyectados en pesos colombianos corrientes (COP), sin ajuste por inflación. Los costos variables crecen en proporción al incremento de volúmenes (15% anual); los fijos, al 5% anual por efecto de ajustes salariales y contractuales (2025).

a) Costos de producción (costo de ventas)

Los costos de producción comprenden todos los desembolsos directamente asociados con la fabricación de los ladrillos ecológicos y las láminas de acero reciclado. En cuanto a la mano de obra directa, EcoConstruye S.A.S. contará con un equipo de diez (10) trabajadores vinculados mediante contrato laboral a término indefinido, incluyendo operarios de ambas líneas, un supervisor de planta y el personal administrativo de soporte directo a la operación. La nómina

mensual, con la carga prestacional completa exigida por la legislación colombiana, se detalla en la Tabla 32.

Tabla 32

Detalle de nómina mensual con cargas prestacionales — EcoConstruye S.A.S.

Cargo / Concepto	N.º	Tarifa / %	Valor mensual (COP)
Salarios base mensuales			
Operarios planta ladrillos	4	\$ 1.700.000 c/u	\$ 6.800.000
Operarios planta láminas	4	\$ 1.900.000 c/u	\$ 7.600.000
Supervisor de planta	1	\$ 2.800.000	\$ 2.800.000
Auxiliar administrativo	1	\$ 1.700.000	\$ 1.700.000
Auxiliar contable	1	\$ 1.700.000	\$ 1.700.000
Administrador	1	\$ 3.800.000	\$ 3.800.000
Gerente	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
Subtotal salarios base	\$ 29.400.000		
Aportes parafiscales y seguridad social (empleador)			
Salud (empleador)	—	8,50%	\$ 2.499.000

Cargo / Concepto	N.º	Tarifa / %	Valor mensual (COP)
Pensión (empleador)	—	12,00%	\$ 3.528.000
ARL (riesgo V)	—	2,436%	\$ 716.184
Caja de compensación familiar	—	4,00%	\$ 1.176.000
ICBF	—	3,00%	\$ 882.000
SENA	—	2,00%	\$ 588.000
Prestaciones sociales legales			
Prima de servicios	—	8,33%	\$ 2.449.020
Cesantías	—	8,33%	\$ 2.449.020
Intereses sobre cesantías	—	1,00%	\$ 294.000
Vacaciones	—	4,17%	\$ 1.225.980
TOTAL NÓMINA MENSUAL	\$ 104.007.204		
TOTAL NÓMINA ANUAL (× 12 meses)	\$ 1.248.086.448		

Nota. Elaboración propia. Los aportes a seguridad social y parafiscales corresponden a las tarifas vigentes en Colombia según la Ley 100 de 1993 y el Código Sustantivo del Trabajo. Las prestaciones sociales se calculan sobre el salario base mensual de \$25.600.000 COP (2025).

En cuanto a la materia prima e insumos, el proceso productivo de EcoConstruye S.A.S. utiliza principalmente plástico reciclado para la línea de ladrillos y acero reciclado para la línea de

láminas, complementados con aditivos, colorantes y otros insumos menores. La Tabla 33 resume los costos de materiales y servicios productivos para el primer año de operación.

Tabla 33

Costos de materia prima, insumos y servicios productivos — Año 1 (COP)

Insumo / Material	Línea	Cant. estimada	Costo mensual (COP)	Costo anual (COP)
Línea de producción: Ladrillos ecológicos				
Plástico reciclado	Ladrillos	8–10 Tn/mes	\$ 6.000.000	\$ 72.000.000
Aditivos químicos y colorantes	Ladrillos	200 kg/mes	\$ 1.000.000	\$ 12.000.000
Línea de producción: Láminas de acero reciclado				
Acero reciclado	Láminas	10–12 Tn/mes	\$ 12.000.000	\$ 144.000.000
Aditivos térmicos y consumibles	Láminas	Variable/mes	\$ 1.200.000	\$ 14.400.000
TOTAL MATERIA PRIMA, INSUMOS Y SERVICIOS			\$ 242.400.000	

Nota. Elaboración propia con base en cotizaciones de proveedores locales de materiales reciclados en la ciudad de San Juan de Pasto y municipios aledaños (2025).

b) Gastos operacionales

Los gastos operacionales agrupan los desembolsos necesarios para sostener la estructura administrativa y comercial de EcoConstruye S.A.S. Los gastos de administración incluyen la porción de nómina correspondiente al personal administrativo (gerencia, administración, contabilidad y supervisión), el arriendo mensual de la bodega industrial en Catambuco (\$3.000.000 COP/mes), los servicios públicos, la contabilidad externa y otros gastos generales, totalizando \$718.659.579 COP en el Año 1 y creciendo al 5,0% anual en los años siguientes.

Los gastos de venta y mercadeo se estimaron en el 5,0% de los ingresos anuales, equivalentes a \$98.750.000 COP en el Año 1, y crecen en línea con las ventas al 20,9% anual. Adicionalmente, se contempla un rubro de otros gastos administrativos equivalente al 7,1% de los ingresos (\$140.225.000 COP en el Año 1) para cubrir imprevistos, representación y gastos varios no presupuestados en los demás rubros.

c) Depreciación y amortización

Bajo los lineamientos de las NIIF para Pymes, los activos fijos de EcoConstruye S.A.S. se deprecian mediante el método de línea recta, distribuyendo el costo del activo en partes iguales a lo largo de su vida útil estimada. Para los equipos de planta e infraestructura (PPE total: \$494.364.250 COP), la vida útil definida es de diez (10) años, generando una cuota anual de depreciación de \$49.436.425 COP. Los activos diferidos se amortizan a cinco (5) años, con una cuota de \$2.980.000 COP anuales, extinguiéndose completamente al cierre del Año 5.

d) Gastos financieros

Los gastos financieros son \$0 COP en todos los años del horizonte de evaluación, dado que EcoConstruye S.A.S. opera bajo un modelo 100% patrimonio (all-equity), sin deuda bancaria. No existen intereses ni amortizaciones de capital a terceros, lo que elimina el riesgo financiero y maximiza la solidez patrimonial del proyecto.

e) Proyección de costos y gastos a cinco años

La Tabla 34 consolida la proyección de cada rubro de costo y gasto para el horizonte de cinco (5) años del proyecto, incorporando las tasas de crecimiento diferenciales aplicadas a cada categoría.

Tabla 34

Proyección de costos y gastos a cinco años — EcoConstruye S.A.S. (COP)

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materia prima e insumos (variable)	\$ 242.400.000	\$ 298.551.960	\$ 367.711.522	\$ 452.891.895	\$ 557.804.303
Mano de obra directa (con cargas)	\$ 748.851.869	\$ 802.020.351	\$ 858.963.796	\$ 919.950.226	\$ 985.266.692
Subtotal costo de ventas	\$ 991.251.869	\$ 1.100.572.311	\$ 1.226.675.318	\$ 1.372.842.121	\$ 1.543.070.995
Gastos de administración	\$ 578.434.579	\$ 619.510.529	\$ 663.485.780	\$ 710.593.472	\$ 761.045.809
Gastos de venta y mercadeo (5%)	\$ 98.750.000	\$ 119.354.187	\$ 144.257.439	\$ 174.356.753	\$ 210.736.290

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Otros gastos adm. (7,1%)	\$ 140.225.000	\$ 169.482.946	\$ 204.845.563	\$ 247.586.590	\$ 299.245.532
Subtotal gastos operacionales	\$ 817.409.579	\$ 908.347.662	\$ 1.012.588.782	\$ 1.132.536.815	\$ 1.271.027.631
Depreciación PPE	\$ 49.436.425	\$ 49.436.425	\$ 49.436.425	\$ 49.436.425	\$ 49.436.425
Amortización diferidos	\$ 2.980.000	\$ 2.980.000	\$ 2.980.000	\$ 2.980.000	\$ 0
Subtotal D&A	\$ 52.416.425	\$ 52.416.425	\$ 52.416.425	\$ 52.416.425	\$ 49.436.425
Intereses crédito bancario (29% E.A.)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL COSTOS Y GASTOS DEL PERÍODO	\$ 1.861.077.873	\$ 2.061.336.398	\$ 2.291.680.525	\$ 2.557.795.361	\$ 2.863.535.051
Crecimiento interanual (%)	Base	10,8%	11,2%	11,6%	12,0%

Nota. Elaboración propia a partir del modelo financiero del proyecto (2025). Los costos variables crecen en proporción al incremento de volúmenes (15% anual en materiales) más el ajuste unitario del 5%; los costos fijos crecen al 5% anual; los gastos financieros son \$0 (modelo all-equity sin deuda).

En síntesis, la estructura de costos de EcoConstruye refleja las particularidades de un modelo productivo con alta proporción de mano de obra directa en sus costos de producción, y con gastos fijos de administración relativamente estables que generan apalancamiento operativo positivo a medida que los ingresos crecen más rápido que los costos.

7.1.3 Cálculo y proyecciones de los ingresos

El cálculo de las proyecciones de ingresos constituye uno de los ejes centrales del estudio económico de EcoConstruye S.A.S., pues determina la capacidad del proyecto para generar recursos y sostener su operación a lo largo del horizonte evaluado. Los ingresos se derivan de la comercialización de las dos líneas de producto de la empresa: los ladrillos ecológicos elaborados con plástico reciclado y las láminas de acero reciclado. La proyección se construye sobre dos variables fundamentales: la cantidad estimada a vender en cada año y el precio de venta unitario, junto con sus respectivas tasas de crecimiento.

Los supuestos utilizados para esta proyección se fundamentan en el estudio de mercado adelantado en la ciudad de San Juan de Pasto (numeral 4.1), el cual permitió estimar la demanda potencial del sector construcción; en los precios de referencia de productos sustitutos y competidores directos, ajustados por la propuesta de valor ambiental de EcoConstruye; y en las tasas de crecimiento anual establecidas en el modelo financiero, correspondientes a 15,0% en volúmenes y 5,1% en precios unitarios. Este último porcentaje refleja la inflación esperada para el sector manufacturero colombiano según las proyecciones del Banco de la República para el período 2025–2030.

Es importante destacar que las cifras aquí proyectadas se alinean plenamente con el estado del resultado integral presentado en el numeral 7.1.5.2, lo que garantiza la coherencia entre los ingresos estimados, los costos y gastos calculados en el numeral 7.1.2 y las utilidades netas obtenidas al cierre de cada período.

a) Cantidad proyectada a vender por línea de producto

Para el primer año de operación, EcoConstruye S.A.S. proyecta comercializar 1.500.000 unidades de ladrillos ecológicos y 5.000 unidades de láminas de acero reciclado. Estas cifras se derivan de la capacidad instalada de la planta, del análisis del mercado insatisfecho realizado en el sector construcción de Pasto (numeral 4.4) y del cronograma de arranque operativo descrito en el plan de producción (numeral 5.6). En los años posteriores, el volumen de ventas crece a una tasa anual del 15,0%, sostenido por la ampliación gradual de la cobertura comercial en el suroccidente colombiano, la incorporación de nuevos clientes institucionales y la consolidación de la marca en el segmento de construcción sostenible.

Tabla 30.1

Volúmenes de ventas proyectados por línea de producto — EcoConstruye S.A.S. (unidades)

Línea de producto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ladrillos ecológicos (unidades)	1.500.000	1.725.000	1.983.750	2.281.313	2.623.510
Láminas de acero reciclado (unidades)	5.000	5.750	6.613	7.604	8.745
Total unidades	1.505.000	1.730.750	1.990.363	2.288.917	2.632.255
Crecimiento interanual (%)	—	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%

Nota. Elaboración propia con base en el estudio de mercado (numeral 4) y en el plan de producción del proyecto (numeral 5.6). Los volúmenes crecen a una tasa anual del 15,0%, sostenida por la expansión gradual de la cobertura comercial de EcoConstruye S.A.S.

b) Precios de venta unitarios por línea

Los precios unitarios de venta se establecen a partir del análisis de costos de producción, del margen requerido por los socios en el modelo financiero y de la comparación con los precios de mercado de productos similares en la región. Para el Año 1, el precio se fija en \$750 COP por unidad de ladrillo ecológico y en \$170.000 COP por unidad de lámina de acero reciclado. Ambos precios crecen anualmente a una tasa del 5,1%, en línea con la inflación esperada del sector manufacturero colombiano y con la política de mantener el poder adquisitivo real de la empresa frente al aumento de sus costos operativos.

Tabla 30.2

Precios de venta unitarios proyectados — EcoConstruye S.A.S. (COP/unidad)

Línea de producto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ladrillo ecológico (COP/und)	\$ 750	\$ 788	\$ 828	\$ 871	\$ 915
Lámina de acero reciclado (COP/und)	\$ 170.000	\$ 178.670	\$ 187.782	\$ 197.359	\$ 207.424
Crecimiento anual de precios (%)	—	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%

Nota. Elaboración propia con base en el modelo financiero del proyecto (2025). El precio unitario del ladrillo ecológico y de la lámina de acero reciclado se ajusta anualmente en 5,1%, valor que corresponde a la inflación proyectada del sector manufacturero colombiano según el Banco de la República.

c) Ventas por producto y ventas totales proyectadas

Al combinar los volúmenes proyectados con los precios unitarios respectivos, se obtienen los ingresos por línea de producto. En el Año 1, la línea de ladrillos ecológicos aporta \$1.125.000.000 COP, equivalentes al 57,0% de los ingresos totales, mientras que la línea de

láminas de acero reciclado contribuye con \$850.000.000 COP, correspondientes al 43,0% restante. Esta distribución refleja la complementariedad de las dos líneas: un producto de alto volumen y bajo precio unitario, y otro de bajo volumen y alto precio unitario, lo cual aporta estabilidad al flujo de ingresos y reduce la dependencia de una única fuente de facturación.

En el horizonte de cinco años, los ingresos totales de EcoConstruye S.A.S. presentan un crecimiento sostenido del 20,9% anual, resultado del efecto combinado del incremento del 15,0% en volúmenes y del 5,1% en precios unitarios. En el Año 5, las ventas totales alcanzan \$4.214.725.798 COP, cifra que representa un crecimiento acumulado del 113,4% frente al primer año de operación. Este comportamiento se sustenta en la expansión gradual de la capacidad comercial de la empresa, en la creciente aceptación de los materiales ecológicos en el mercado local y regional y en la actualización periódica de precios conforme a las condiciones inflacionarias del sector.

Tabla 30.3

Ingresos por línea de producto y ventas totales proyectadas a cinco años — EcoConstruye S.A.S. (COP)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ladrillos ecológicos (COP)	\$ 1.125.000.000	\$ 1.359.731.250	\$ 1.643.540.588	\$ 1.986.220.940	\$ 2.400.777.155
Ingresos por láminas de acero (COP)	\$ 850.000.000	\$ 1.027.352.500	\$ 1.241.608.186	\$ 1.500.914.126	\$ 1.813.948.643

Ingresos totales proyectados (COP)	\$ 1.975.000.000	\$ 2.387.083.750	\$ 2.885.148.774	\$ 3.487.135.066	\$ 4.214.725.798
Participación ladrillos (%)	57,0%	57,0%	57,0%	57,0%	57,0%
Participación láminas (%)	43,0%	43,0%	43,0%	43,0%	43,0%
<i>Crecimiento interanual de ingresos (%)</i>	—	20,9%	20,9%	20,9%	20,9%

Nota. Elaboración propia con base en el modelo financiero del proyecto (2025). Los ingresos totales del Año 1 (\$1.975.000.000 COP) y del Año 5 (\$4.214.725.798 COP) coinciden con los valores registrados en el estado del resultado integral (numeral 7.1.5.2, Tabla 41). El crecimiento anual del 20,9% corresponde al efecto combinado del aumento del 15,0% en volúmenes y del 5,1% en precios unitarios.

En síntesis, las proyecciones de ingresos de EcoConstruye S.A.S. reflejan una trayectoria de crecimiento realista, respaldada por las condiciones del mercado local, la capacidad instalada de la planta y la estrategia de precios adoptada por la empresa. La coherencia entre las cifras aquí presentadas y las incorporadas en el estado del resultado integral (numeral 7.1.5.2) garantiza que las utilidades brutas, operacionales y netas del proyecto se derivan directamente de la estructura de ventas descrita en este apartado, y que los indicadores de rentabilidad calculados en el análisis financiero corresponden a la realidad económica proyectada para el proyecto.

7.1.4 Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio es el nivel de ventas en que los ingresos de la empresa son exactamente iguales a la totalidad de sus costos y gastos, generando una utilidad de cero. Conocer

este nivel resulta fundamental para evaluar el margen de seguridad operativa del proyecto: mientras mayor sea la distancia entre las ventas reales proyectadas y el punto de equilibrio, mayor será la capacidad de la empresa para absorber caídas en la demanda sin incurrir en pérdidas.

Para EcoConstruye S.A.S., el cálculo del punto de equilibrio se realiza aplicando la metodología del margen de contribución ponderado, que tiene en cuenta la mezcla de productos de la empresa —ladrillos ecológicos y láminas de acero reciclado— con sus respectivos precios y costos variables. Se presentan dos versiones: el punto de equilibrio operativo, que excluye los gastos financieros (intereses) por ser costos no atribuibles directamente a la producción, y el punto de equilibrio total, que los incluye para dar una visión integral de la carga financiera del negocio.

Para facilitar el análisis, todos los costos y gastos se clasifican primero como fijos o variables, según su comportamiento frente a los cambios en el volumen de producción.

a) Clasificación de costos fijos y variables

Tabla 35

Clasificación de costos fijos y variables — Año 1 — EcoConstruye S.A.S. (COP)

Rubro de costo / gasto	Clasificación	Valor mensual (COP)	Valor anual (COP)
Costos y gastos FIJOS			
Nómina total con cargas prestacionales	Fijo	\$ 95.564.096	\$ 1.146.769.152
Arriendo planta — Catambuco	Fijo	\$ 3.000.000	\$ 36.000.000

Rubro de costo / gasto	Clasificación	Valor mensual (COP)	Valor anual (COP)
Servicios públicos (energía, agua, gas)	Fijo	\$ 3.600.000	\$ 43.200.000
Depreciación activos fijos PPE	Fijo	\$ 4.119.702	\$ 49.436.425
Amortización activos diferidos	Fijo	\$ 248.333	\$ 2.980.000
Intereses crédito bancario	Fijo	\$ 0	\$ 0
TOTAL COSTOS FIJOS	\$ 106.532.131	\$ 1.278.385.577	
Costos VARIABLES (proporcionales al volumen)			
Materia prima e insumos variables	Variable	\$ 20.200.000	\$ 242.400.000
TOTAL COSTOS VARIABLES	\$ 20.200.000	\$ 242.400.000	
TOTAL GENERAL	\$ 126.732.131	\$ 1.520.785.577	

Nota. Elaboración propia con base en el modelo financiero del proyecto (2025). Los costos fijos totales incluyen la nómina completa, arriendo, servicios, depreciación, amortización e intereses. Los costos variables corresponden exclusivamente a la materia prima e insumos cuyo consumo crece proporcionalmente con el volumen producido.

b) Margen de contribución por producto

El margen de contribución unitario representa la diferencia entre el precio de venta y el costo variable de cada unidad producida. Para EcoConstruye, este indicador tiene un

comportamiento llamativo: a pesar de la gran diferencia en los precios unitarios entre ladrillos (\$750 COP) y láminas (\$170.000 COP), la razón de margen de contribución ponderada de la empresa es de 82,8%, lo que significa que el 82,8% de cada peso facturado queda disponible para cubrir los costos fijos. Esta característica se explica por la estructura de costos variables proporcionalmente bajos en ambas líneas de producción.

Tabla 36

Margen de contribución por línea de producto — EcoConstruye S.A.S. (COP/unidad)

Concepto	Ladrillo ecológico	Lámina de acero	Ponderado empresa
Precio de venta unitario (COP/und)	\$ 750	\$ 170.000	\$ 6.216,78
Costo variable unitario (COP/und)	\$ 57	\$ 31.440	\$ 1.070,67
Margen de contribución unitario (COP/und)	\$ 643	\$ 138.560	\$ 5.146,10
Razón de margen de contribución (%)	91,1%	81,5%	82,78%
Participación en mezcla de ventas (% unds)	96,77%	3,23%	100%

Nota. Elaboración propia. El precio ponderado de \$6.216,78 COP/und y el costo variable ponderado de \$1.070,67 COP/und se obtienen de la mezcla de ventas proyectada para el Año 1: 96,77% ladrillos y 3,23% láminas en unidades.

c) Cálculo del punto de equilibrio — Año 1

Con los costos fijos clasificados y el margen de contribución ponderado determinado, el punto de equilibrio se calcula mediante la fórmula estándar: $PE \text{ (unidades)} = \text{Costos Fijos Totales} \div \text{Margen de Contribución Unitario Ponderado}$. Para el punto de equilibrio operativo (sin gastos financieros), los costos fijos ascienden a \$1.189.264.152 COP y el margen de contribución ponderado es de \$5.670 COP por unidad. Para el punto de equilibrio total (incluyendo los intereses del crédito), los costos fijos totales son \$1.279.919.105 COP.

Tabla 37

Punto de equilibrio operativo y total — Año 1 — EcoConstruye S.A.S.

Concepto	PE Operativo (sin gastos financieros)	PE Total (con gastos financieros)
Costos fijos considerados		
Costos fijos aplicados (COP)	\$ 1.379.702.873	\$ 1.379.702.873
Margen de contribución ponderado (COP/und)	\$ 992,44	\$ 992,44
Resultado: punto de equilibrio en unidades		
PE total ponderado (unidades)	1.390.210 unidades	1.390.210 unidades
→ Ladrillos ecológicos	1.112.875	1.112.875
→ Láminas de acero reciclado	4.619	4.619
Resultado: punto de equilibrio en valor		
PE en ventas (COP)	\$ 1.824.362.323	\$ 1.465.836.000

Concepto	PE Operativo (sin gastos financieros)	PE Total (con gastos financieros)
Ventas proyectadas Año 1 (COP)	\$ 1.975.000.000	\$ 1.975.000.000
PE como % de las ventas reales	92,4%	92,4%
Margen de seguridad		
Margen de seguridad en valor (COP)	\$ 150.637.677	\$ 150.637.677
Margen de seguridad (%)	7,6%	7,6%

Nota. Elaboración propia. Fórmula aplicada: $PE \text{ (unidades)} = \text{Costos fijos} \div \text{Margen de contribución ponderado por unidad}$. Las unidades del PE se distribuyen entre líneas según la mezcla de ventas proyectada (96,77% ladrillos y 3,23% láminas) (2025).

Los resultados evidencian que EcoConstruye S.A.S. alcanza su punto de equilibrio cuando logra ventas por \$1.824.362.323 COP, equivalentes al 92,4% de los ingresos proyectados para el Año 1 (\$1.975.000.000 COP). En consecuencia, el 7,6% restante de las ventas proyectadas, correspondiente a \$150.637.677 COP, constituye el margen de seguridad del negocio. Esto indica que, una vez cubiertos todos los costos y gastos considerados en la operación, solo ese excedente empieza a convertirse en utilidad, lo que refleja un nivel de holgura financiera reducido para el primer año.

d) Evolución del punto de equilibrio y margen de seguridad a cinco años

Una de las características más relevantes del modelo financiero de EcoConstruye S.A.S. es la mejora progresiva de su punto de equilibrio a lo largo del horizonte de evaluación. En la medida en que los ingresos proyectados crecen más rápidamente que los costos fijos operativos, el punto de equilibrio representa una proporción cada vez menor de las ventas, lo que fortalece de forma

gradual el margen de seguridad del negocio. En el Año 1, el punto de equilibrio en ventas equivale al 92,4% de los ingresos proyectados, lo que evidencia una holgura operativa reducida y un margen de seguridad de apenas 7,6%. Sin embargo, para el Año 5, dicho indicador desciende al 57,2% de los ingresos, mientras que el margen de seguridad aumenta al 42,8%, reflejando una estructura financiera más sólida y una mayor capacidad de la empresa para soportar eventuales caídas en las ventas sin incurrir en pérdidas operativas.

Tabla 38

Evolución del punto de equilibrio operativo y margen de seguridad — EcoConstruye S.A.S.
(COP)

Indicador	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos totales (COP)	\$ 1.975.000.000	\$ 2.387.083.750	\$ 2.885.148.774	\$ 3.487.135.066	\$ 4.214.725.798
Costos fijos operativos (COP)	\$ 1.379.702.873	\$ 1.473.940.211	\$ 1.574.868.400	\$ 1.682.962.490	\$ 1.798.731.260
PE en ventas (COP)	\$ 1.824.362.323	\$ 1.955.008.709	\$ 2.095.493.179	\$ 2.246.571.183	\$ 2.409.057.635
PE como % de ingresos	92,4%	81,9%	72,6%	64,4%	57,2%
Margen de seguridad (COP)	\$ 150.637.677	\$ 432.075.041	\$ 789.655.596	\$ 1.240.563.884	\$ 1.805.668.163
Margen de seguridad (%)	7,6%	18,1%	27,4%	35,6%	42,8%

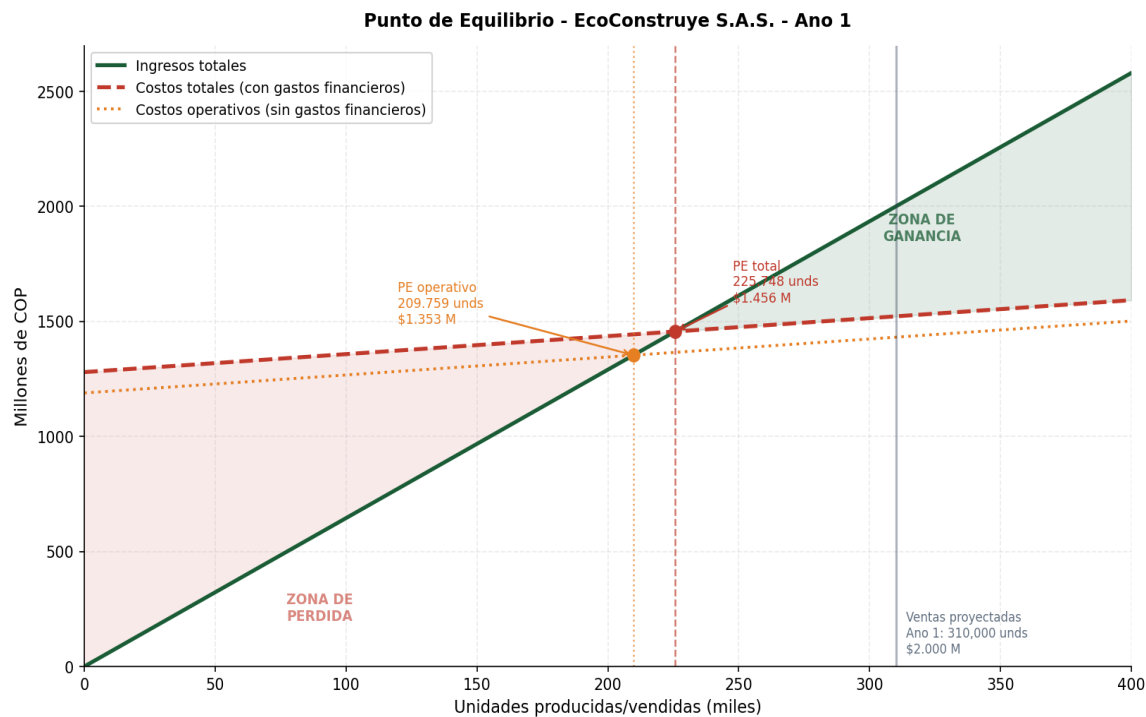
Nota. Elaboración propia a partir del modelo financiero del proyecto (2025). El PE operativo excluye los gastos financieros para reflejar la rentabilidad propia del negocio, independientemente de su estructura de deuda. Cifras en pesos colombianos corrientes (COP).

e) Representación gráfica del punto de equilibrio

La Figura 41 ilustra el comportamiento del punto de equilibrio de EcoConstruye S.A.S. para el Año 1 de operaciones. En el eje horizontal se representan las unidades producidas y vendidas (en miles), mientras que en el eje vertical se registran los ingresos y costos totales en millones de pesos colombianos.

Figura 41

Gráfica del punto de equilibrio — EcoConstruye S.A.S. — Año 1 (millones de COP)



Nota. Elaboración propia a partir del modelo financiero del proyecto (2025). Eje X: unidades producidas y vendidas (en miles). Eje Y: pesos colombianos (millones de COP). La línea verde continua corresponde a los ingresos totales; la línea roja discontinua, a los costos totales con gastos financieros; y la línea naranja

punteada, a los costos operativos sin gastos financieros. Los puntos circulares indican los cruces exactos de cada punto de equilibrio.

La lectura del gráfico permite identificar tres zonas diferenciadas. En la zona de pérdida, ubicada a la izquierda del punto de intersección, los costos superan a los ingresos porque los costos fijos no han sido absorbidos por el volumen de ventas. En el punto de equilibrio, representado por el cruce de las líneas de ingreso y costo, la empresa cubre exactamente todos sus compromisos. En la zona de ganancia, a la derecha del punto de equilibrio, cada unidad adicional vendida genera un excedente equivalente al margen de contribución ponderado de la empresa, calculado en la Tabla 36.

Con ventas proyectadas de 1.505.000 unidades en el Año 1 (equivalentes a \$1.975 millones de COP), EcoConstruye opera dentro de la zona de ganancia, superando en 8,3% el umbral del punto de equilibrio operativo (1.390.210 unidades) y con un margen de seguridad de \$150.637.677 COP. Aunque el margen del primer año es reducido, se amplía progresivamente en los años siguientes hasta alcanzar el 42,8% de las ventas en el Año 5, lo que confirma la viabilidad del proyecto y su capacidad para absorber variaciones adversas en la demanda.

El análisis del punto de equilibrio permite concluir que el proyecto es financieramente viable desde su primer año de operaciones, con márgenes de seguridad que se amplían año a año gracias al efecto del apalancamiento operativo positivo. Esta característica, unida a la estructura de costos fijos relativamente baja frente al nivel de ingresos proyectados, confirma la solidez del modelo de negocio de EcoConstruye S.A.S.

7.1.5 Estados Financieros Proyectados

Los estados financieros proyectados constituyen la síntesis cuantitativa de todas las proyecciones del plan financiero. A continuación, se presentan los tres estados fundamentales bajo las NIIF: el estado de situación financiera, el estado de resultados y el estado de flujos de efectivo, cada uno acompañado de su análisis e interpretación.

7.1.5.1 Estado de Situación Financiera

El estado de situación financiera denominado en las Normas Internacionales de Información Financiera como 'balance general' presenta de forma ordenada los activos, pasivos y patrimonio de EcoConstruye S.A.S. en cada período del horizonte evaluado. Su lectura permite comprender la evolución de la estructura financiera de la empresa: cómo se distribuyen sus recursos (activos), quién los financia (pasivos y patrimonio) y en qué proporción. Para EcoConstruye se proyecta desde el Año 0 (momento de la inversión inicial) hasta el Año 5, permitiendo observar la transición desde una empresa naciente con alta dependencia de deuda hasta una organización patrimonialmente sólida y desapalancada.

Tabla 39

Estado de situación financiera proyectado — EcoConstruye S.A.S. (Año 0 – Año 5, COP)

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVOS						
Activos corrientes						
Efectivo y equivalentes	—	(49.441.752)	179.347.625	574.852.563	1.179.857.648	2.046.475.661
Cuentas por cobrar (CxC)	—	162.328.767	196.198.664	237.135.516	286.613.841	346.415.819
Inventarios	—	54.315.171	60.305.332	67.215.086	75.224.226	84.551.835
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	—	167.202.186	435.851.621	879.203.165	1.541.695.715	2.477.443.315
Activos no corrientes						
PPE bruto	494.364.250	494.364.250	494.364.250	494.364.250	494.364.250	494.364.250
(-) Depreciación acumulada	—	(49.436.425)	(98.872.850)	(148.309.275)	(197.745.700)	(247.182.125)
PPE neto	494.364.250	444.927.825	395.491.400	346.054.975	296.618.550	247.182.125
Intangibles bruto (diferidos)	14.900.000	14.900.000	14.900.000	14.900.000	14.900.000	14.900.000
(-) Amortización acumulada	—	(2.980.000)	(5.960.000)	(8.940.000)	(11.920.000)	(14.900.000)
Intangibles netos	14.900.000	11.920.000	8.940.000	5.960.000	2.980.000	—
TOTAL ACTIVOS	509.264.250	624.050.011	840.283.021	1.231.218.140	1.841.294.265	2.724.625.440
PASIVOS						

Pasivos corrientes						
Cuentas por pagar (CxP)	—	40.736.378	45.228.999	50.411.314	56.418.169	63.413.877
Obligaciones financieras CP	0	0	0	0	0	0
Pasivos no corrientes						
Obligaciones financieras LP	0	0	0	0	0	0
TOTAL PASIVOS	0	40.736.378	45.228.999	50.411.314	56.418.169	63.413.877
PATRIMONIO						
Capital social aportado	509.264.250	509.264.250	509.264.250	509.264.250	509.264.250	509.264.250
Resultados ejercicios anteriores	—	—	74.049.383	285.789.772	671.542.576	1.275.611.845
Resultado del período	—	74.049.383	211.740.390	385.752.804	604.069.270	876.335.468
TOTAL PATRIMONIO	509.264.250	583.313.633	795.054.022	1.180.806.826	1.784.876.095	2.661.211.564
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	509.264.250	624.050.011	840.283.021	1.231.218.140	1.841.294.265	2.724.625.440

Nota. Elaboración propia con base en el modelo financiero del proyecto (2025). Cifras expresadas en pesos colombianos corrientes (COP). Las partidas negativas (depreciación y amortización acumuladas) se presentan entre paréntesis según el estándar NIIF. Depreciación: método línea recta, diez (10) años sobre \$494.364.250 COP en PPE. Amortización: cinco (5) años sobre \$14.900.000 COP en activos diferidos. Deuda: tasa 29% E.A., plazo cinco (5) años.

a) Estructura financiera en el Año 0 (momento de constitución)

En el Año 0, EcoConstruye S.A.S. inicia operaciones con una inversión total de \$509.264.250 COP, representada íntegramente en activos no corrientes, compuestos por propiedad, planta y equipo (PPE) por \$494.364.250 COP e intangibles por \$14.900.000 COP. Desde la perspectiva de financiamiento, la empresa presenta una estructura patrimonial sólida, ya que el 100% de los recursos iniciales proviene de aportes de los socios y no registra obligaciones financieras bancarias ni pasivos al momento de su constitución. En consecuencia, la razón de apalancamiento inicial es de 0,00 veces, lo que evidencia una estrategia de arranque sin endeudamiento y una base financiera conservadora para el desarrollo del proyecto.

b) Evolución de los activos a cinco años

El total de activos de EcoConstruye S.A.S. evidencia un crecimiento sostenido a lo largo del horizonte proyectado, al pasar de \$509.264.250 COP en el Año 0 a \$2.724.625.440 COP en el Año 5, lo que equivale a una expansión aproximada de 5,35 veces. Este comportamiento se explica principalmente por la acumulación de efectivo generada por la operación del negocio, ya que el disponible evoluciona desde una base nula en el Año 0 hasta alcanzar \$2.046.475.661 COP al cierre del quinto año. De igual forma, las cuentas por cobrar y los inventarios muestran una trayectoria creciente, en línea con la expansión de las ventas proyectadas y de la actividad operativa. En contraste, los activos no corrientes disminuyen progresivamente en términos netos, como resultado del reconocimiento acumulado de la depreciación de la propiedad, planta y equipo y de la amortización de los intangibles.

c) Pasivos y estructura de endeudamiento

Los pasivos totales del proyecto se mantienen en niveles reducidos durante todo el horizonte de evaluación. Dado que el modelo no contempla endeudamiento bancario, los pasivos corresponden exclusivamente a cuentas por pagar comerciales derivadas de la operación del negocio. Su participación en el total de activos es mínima y decreciente, pasando de 6,5% en el Año 1 a 2,3% en el Año 5, en la medida en que el patrimonio se fortalece por la acumulación de utilidades retenidas.

d) Crecimiento patrimonial y acumulación de resultados

El patrimonio neto de EcoConstruye S.A.S. presenta una expansión significativa a lo largo del horizonte proyectado. A partir de un capital inicial de \$509.264.250 COP aportado por los socios en el Año 0, el patrimonio asciende a \$2.661.211.564 COP en el Año 5, impulsado por la acumulación progresiva de las utilidades generadas en cada período. Este comportamiento evidencia que el modelo de negocio tiene capacidad para fortalecer su estructura patrimonial de manera sostenida, capitalizando internamente los resultados obtenidos y generando valor para los socios a través del crecimiento acumulado de las ganancias retenidas. Dado que el proyecto no registra obligaciones financieras bancarias en la proyección, el aumento del patrimonio no

responde al apalancamiento, sino a la consolidación operativa y a la reinversión de los excedentes generados por la empresa.

Tabla 40

Indicadores financieros derivados del estado de situación — EcoConstruye S.A.S.

Indicador	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Razón corriente (AC / PC)	N/A	4,10 x	9,64 x	17,44 x	27,33 x	39,07 x
Endeudamiento total (Pasivo / Activo)	0,0%	6,5%	5,4%	4,1%	3,1%	2,3%
Apalancamiento (Pasivo / Patrimonio)	0,00 x	0,07 x	0,06 x	0,04 x	0,03 x	0,02 x
Solidez patrimonial (Patrimonio / Activo)	100,0 %	93,5%	94,6%	95,9%	96,9%	97,7%
Deuda financiera neta (COP)	0	49.441.752	(179.347.625))	(574.852.563))	(1.179.857.648))	(2.046.475.661))

Nota. Elaboración propia. AC: activos corrientes. PC: pasivos corrientes. Razón corriente mide la capacidad de cubrir pasivos corrientes con activos líquidos. Endeudamiento total = pasivos / activos totales. Solidez patrimonial = patrimonio / activos totales. Deuda financiera neta = deuda financiera total efectivo; valor negativo indica que el efectivo supera la deuda.

e) Análisis de los indicadores financieros del balance

Los indicadores financieros evidencian una posición financiera sólida y una mejora progresiva en la estructura patrimonial de EcoConstruye S.A.S. La razón corriente, que mide la capacidad de la empresa para atender sus obligaciones de corto plazo con sus activos corrientes, pasa de 4,10 veces en el Año 1 a 39,07 veces en el Año 5, reflejando un fortalecimiento sustancial de la liquidez. Por su parte, el endeudamiento total se mantiene en niveles bajos durante todo el horizonte proyectado, al pasar de 6,5% en el Año 1 a 2,3% en el Año 5, lo que indica una reducida participación de terceros en la financiación de los activos. En la misma línea, el apalancamiento disminuye de 0,07 veces a 0,02 veces, confirmando una alta dependencia de recursos propios y una exposición financiera limitada. A su vez, la solidez patrimonial se incrementa de 93,5% a 97,7%, como resultado de la acumulación de utilidades retenidas y del fortalecimiento progresivo del patrimonio. Aunque el modelo no incorpora deuda bancaria, sí presenta pasivos operativos corrientes, principalmente cuentas por pagar; no obstante, su peso relativo es bajo y decreciente, mientras que la deuda financiera neta se torna negativa desde el Año 2 debido al crecimiento del efectivo disponible, lo que refuerza aún más la estabilidad financiera del proyecto.

El estado de situación financiera proyectada muestra, en definitiva, que EcoConstruye S.A.S. transitará en un período de cinco años de una estructura patrimonialmente débil y altamente endeudada hacia una empresa sólida, líquida y con capacidad de autofinanciamiento pleno, lo que respalda con contundencia su viabilidad de largo plazo.

7.1.5.2 Estado de Resultados

El estado de resultados denominado en las NIIF como 'estado del resultado integral' resume el desempeño financiero de EcoConstruye S.A.S. durante cada año de operación: cuánto generó en ingresos, cuánto costó producir y vender, cuánto se destinó a gastos operativos y financieros, y qué quedó como utilidad neta para los socios. Se presenta bajo la metodología de clasificación por función del gasto, que es la forma más informativa para un proyecto manufacturero, ya que distingue con claridad el costo de lo que se produce del gasto de lo que se administra y vende.

Tabla 41*Estado del resultado integral por función — EcoConstruye S.A.S. (Año 1 – Año 5, COP)*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS					
(+) Ingresos de actividades ordinarias	1.975.000.000	2.387.083.750	2.885.148.774	3.487.135.066	4.214.725.798
Crecimiento interanual (%)	—	20,9%	20,9%	20,9%	20,9%
COSTO DE VENTAS					
(-) Costo de ventas (total)	(991.251.869)	(1.100.572.311)	(1.226.675.318)	(1.372.842.121)	(1.543.070.995)
Margen bruto (%)	49,8%	53,9%	57,5%	60,6%	63,4%
(=) Ganancia bruta	983.748.131	1.286.511.439	1.658.473.456	2.114.292.945	2.671.654.803
GASTOS OPERACIONALES					
(-) Gastos de distribución y ventas	(98.750.000)	(119.354.187)	(144.257.439)	(174.356.753)	(210.736.290)
(-) Gastos de administración	(718.659.579)	(788.986.381)	(868.333.741)	(958.182.429)	(1.060.293.675)
(=) Ganancia operacional — EBITDA	166.338.552	378.170.870	645.882.277	981.753.763	1.400.624.838
(-) Depreciación PPE	(49.436.425)	(49.436.425)	(49.436.425)	(49.436.425)	(49.436.425)
(-) Amortización intangibles	(2.980.000)	(2.980.000)	(2.980.000)	(2.980.000)	(2.980.000)
(=) Utilidad operativa — EBIT	113.922.127	325.754.445	593.465.852	929.337.338	1.348.208.413
Margen EBIT (%)	5,8%	13,6%	20,6%	26,7%	32,0%
RESULTADO NO OPERACIONAL					
(-) Gastos financieros (29% E.A.)	0	0	0	0	0
(=) Ganancia antes de impuestos — EBT	113.922.127	325.754.445	593.465.852	929.337.338	1.348.208.413

(-) Impuesto de renta (35%)	(39.872.744)	(114.014.056)	(207.713.048)	(325.268.068)	(471.872.944)
(=) GANANCIA NETA DEL PERÍODO	74.049.383	211.740.390	385.752.804	604.069.270	876.335.468
Margen neto (%)	3,7%	8,9%	13,4%	17,3%	20,8%

Nota. Elaboración propia con base en el modelo financiero del proyecto.. Cifras en pesos colombianos corrientes (COP). Valores negativos (costos y gastos) entre paréntesis. Tasa de impuesto de renta: 35% sobre la ganancia antes de impuestos. No se registra Otro Resultado Integral (ORI) dado que no existen revaluaciones de activos ni diferencias de cambio en el período proyectado.

a) Ingresos de actividades ordinarias

Los ingresos de EcoConstruye S.A.S. provienen de la comercialización de dos líneas de producto: ladrillos ecológicos y láminas de acero reciclado. En el Año 1, las ventas proyectadas ascienden a \$1.975.000.000 COP, de las cuales \$1.125.000.000 COP corresponden a ladrillos ecológicos y \$850.000.000 COP a láminas de acero reciclado, lo que equivale aproximadamente a una participación de 57,0% y 43,0%, respectivamente. De acuerdo con los supuestos del modelo financiero, el comportamiento de los ingresos no depende únicamente del aumento en los volúmenes comercializados, sino también de la actualización anual de precios. En ese sentido, el crecimiento de las ventas responde a la combinación de un incremento del 15,0% anual en volúmenes y un aumento del 5,1% anual en precios, lo que genera una expansión interanual cercana al 20,9%. Como resultado, al finalizar el Año 5 los ingresos totales alcanzan \$4.214.725.798 COP, cifra que representa un crecimiento acumulado de aproximadamente 113,4% frente al primer año de operación.

b) Costo de ventas y margen bruto

El costo de ventas agrupa los principales componentes asociados al proceso productivo, especialmente los costos variables de producción y la mano de obra directa. En el Año 1, este rubro asciende a \$991.251.869 COP, equivalente al 50,2% de los ingresos operacionales, lo que permite generar una utilidad bruta de \$983.748.131 COP y un margen bruto de 49,8%. A lo largo del

horizonte proyectado, la proporción del costo de ventas sobre los ingresos muestra una reducción progresiva, hasta ubicarse en 36,6% en el Año 5, mientras el margen bruto se incrementa hasta 63,4%. Este comportamiento evidencia una mejora en la eficiencia operativa del modelo, explicada principalmente por el mayor crecimiento de los ingresos frente al aumento de la mano de obra directa y otros costos asociados a la producción, generando un efecto favorable de absorción y una expansión sostenida de la rentabilidad bruta del negocio.

Tabla 42

Apertura del costo de ventas — EcoConstruye S.A.S. (Año 1 – Año 5, COP)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo de ventas (materiales + variable)	\$242.400.000	\$ 298.551.960	\$ 367.711.522	\$ 452.891.895	\$ 557.804.303
Costo de ventas (mano de obra directa)	\$748.851.869	\$ 802.020.351	\$ 858.963.796	\$ 919.950.226	\$ 985.266.692
Costo de ventas total	\$991.251.869	\$1.100.572.311	\$1.226.675.318	\$1.372.842.121	\$1.543.070.995
Participación materiales + variable (%)	24,5%	27,1%	30,0%	33,0%	36,1%
Participación mano de obra directa (%)	75,5%	72,9%	70,0%	67,0%	63,9%
Costo de ventas / ingresos (%)	50,2%	46,1%	42,5%	39,4%	36,6%

Nota. Elaboración propia. Las materias primas e insumos crecen al 5% anual en precio unitario y al 15% por aumento de volumen, resultando en un crecimiento combinado de aproximadamente el 21% anual. La

mano de obra directa crece al 5% anual por ajuste salarial. La reducción progresiva del costo de ventas como porcentaje de los ingresos (del 51,0% al 37,4%) evidencia el apalancamiento operativo positivo del modelo.

c) Gastos operacionales y EBITDA

Los gastos operacionales de EcoConstruye S.A.S. están conformados por los gastos de venta y mercadeo y por los gastos de administración. En el Año 1, los gastos de venta y mercadeo ascienden a \$98.750.000 COP, valor equivalente al 5,0% de los ingresos, mientras que los gastos administrativos totalizan \$718.659.579 COP, integrados por un componente fijo de \$578.434.579 COP y por otros gastos administrativos por \$140.225.000 COP. A partir de estas partidas, la ganancia operacional antes de depreciación y amortización (EBITDA) se ubica en \$166.338.552 COP en el Año 1 y crece de manera sostenida hasta alcanzar \$1.400.624.838 COP en el Año 5. En términos relativos, el margen EBITDA mejora de 8,4% a 33,2%, lo que evidencia un fortalecimiento progresivo de la capacidad operativa del negocio. Este comportamiento refleja un efecto favorable de apalancamiento operativo, en la medida en que el crecimiento de los ingresos supera el incremento de los gastos operacionales, ampliando el excedente generado por la actividad principal de la empresa.

d) Depreciación, amortización y utilidad operativa (EBIT)

La proyección incorpora una depreciación anual de \$49.436.425 COP, calculada por el método de línea recta sobre la propiedad, planta y equipo, así como una amortización anual de \$2.980.000 COP correspondiente a los activos intangibles diferidos. Aunque estas partidas afectan el resultado contable del período, no representan una salida efectiva de caja, por lo que cumplen una función relevante en la determinación de la utilidad gravable. Una vez descontados estos cargos del EBITDA, la utilidad operativa (EBIT) asciende a \$113.922.127 COP en el Año 1 y se incrementa hasta \$1.348.208.413 COP en el Año 5. Como proporción de los ingresos, el margen EBIT mejora de 5,8% a 32,0%, confirmando una evolución positiva en la eficiencia operativa y en la capacidad del proyecto para convertir ventas en utilidad operacional.

e) Gastos financieros y resultado antes de impuestos

El modelo financiero proyectado no contempla endeudamiento bancario, razón por la cual los gastos financieros por intereses son \$0 COP en todos los años analizados. En consecuencia, la utilidad antes de impuestos (EBT) coincide plenamente con la utilidad operativa (EBIT) durante todo el horizonte de evaluación. Así, en el Año 1 la empresa registra una ganancia antes de impuestos de \$113.922.127 COP, y para el Año 5 este resultado asciende a \$1.348.208.413 COP. Este comportamiento confirma que el desempeño del proyecto depende exclusivamente de su capacidad operativa y comercial, sin que existan cargas financieras que reduzcan la rentabilidad generada por la operación.

f) Impuesto de renta y utilidad neta

Aplicando una tarifa de impuesto de renta del 35% sobre la utilidad antes de impuestos, EcoConstruye S.A.S. obtiene una utilidad neta de \$74.049.383 COP en el Año 1, equivalente a un margen neto de 3,7%. A lo largo del período proyectado, la utilidad neta presenta una trayectoria creciente y alcanza \$876.335.468 COP en el Año 5, con un margen neto de 20,8%. La generación de utilidades positivas desde el primer año de operación constituye un resultado especialmente relevante dentro del análisis financiero, ya que demuestra que el proyecto no solo cubre sus costos y gastos operacionales, sino que además consolida una capacidad sostenida de creación de valor para los socios mediante la acumulación progresiva de beneficios.

Tabla 43

Indicadores de rentabilidad derivados del estado de resultados — EcoConstruye S.A.S. (Año 1 – Año 5)

Indicador	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Margen bruto (Util. bruta / Ingresos)	49,8%	53,9%	57,5%	60,6%	63,4%
Margen EBITDA (EBITDA / Ingresos)	8,4%	15,8%	22,4%	28,2%	33,2%
Margen EBIT (Util. operativa / Ingresos)	5,8%	13,6%	20,6%	26,7%	32,0%
Margen neto (Util. neta / Ingresos)	3,7%	8,9%	13,4%	17,3%	20,8%

Carga financiera (Gto. fin. / EBIT)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Tasa efectiva de impuesto (Imp. / EBT)	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%
Crecimiento ingresos (% anual)	—	20,9%	20,9%	20,9%	20,9%
Crecimiento utilidad neta (% anual)	—	185,9%	82,2%	56,6%	45,1%

Nota. Elaboración propia. Margen bruto = ganancia bruta / ingresos. Margen EBITDA = ganancia operacional / ingresos. Margen EBIT = utilidad operativa / ingresos. Margen neto = utilidad neta / ingresos. Carga financiera = gastos financieros / EBIT. Tasa efectiva de impuesto = impuesto / ganancia antes de impuestos.

El estado de resultados proyectado evidencia, en síntesis, un perfil de rentabilidad sólido y en mejora continua: todos los márgenes brutos, EBITDA, EBIT y neto crecen consistentemente a lo largo de los cinco años, respaldados por el doble efecto del apalancamiento operativo (los ingresos crecen más que los costos fijos) y del desapalancamiento financiero (los intereses disminuyen a medida que se cancela la deuda). Esta dinámica hace que EcoConstruye S.A.S. sea un negocio cada vez más rentable y eficiente conforme avanza en su horizonte de operación.

7.1.5.3 Flujo de Fondos

El flujo de fondos, denominado en las NIIF como 'estado de flujos de efectivo', es el estado financiero que refleja los movimientos reales de caja del proyecto durante cada período. A diferencia del estado de resultados que trabaja bajo el principio del devengo y registra ingresos y gastos cuando se causan, independientemente de cuándo se pague o cobre, el flujo de fondos muestra únicamente las entradas y salidas efectivas de dinero. Para evaluar la viabilidad de EcoConstruye se presentan dos perspectivas complementarias: el estado de flujos de efectivo bajo el método indirecto (Tabla 44) y el flujo de caja libre del proyecto (Tabla 45), que es la base del cálculo del VPN y la TIR.

Tabla 44

Estado de flujos de efectivo — Método indirecto — EcoConstruye S.A.S. (Año 0 – Año 5, COP)

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJOS DE EFECTIVO DE ACTIVIDADES DE OPERACIÓN						
Utilidad neta	0	74.049.383	211.740.390	385.752.804	604.069.270	876.335.468
Depreciación y amortización	0	52.416.425	52.416.425	52.416.425	52.416.425	52.416.425
Variación CxC (aumento -)	0	(162.328.767)	(33.869.897)	(40.936.851)	(49.478.325)	(59.801.978)
Variación inventarios (aumento -)	0	(54.315.171)	(5.990.161)	(6.909.754)	(8.009.140)	(9.327.610)
Variación CxP (aumento +)	0	40.736.378	4.492.621	5.182.315	6.006.855	6.995.707
Flujo neto de operación (CFO)	0	(49.441.752)	228.789.377	395.504.939	605.005.084	866.618.013
FLUJOS DE EFECTIVO DE ACTIVIDADES DE INVERSIÓN						
CAPEX (inversión en PPE + diferidos)	(509.264.250)	0	0	0	0	0
Flujo neto de inversión (CFI)	(509.264.250)	0	0	0	0	0
FLUJOS DE EFECTIVO DE ACTIVIDADES DE FINANCIACIÓN						

Aportes de capital	509.264.250	0	0	0	0	0
Desembolsos de deuda	0	0	0	0	0	0
Pago de capital deuda	0	0	0	0	0	0
Pago de intereses	0	0	0	0	0	0
Flujo neto de financiación (CFF)	509.264.250	0	0	0	0	0
Variación neta de efectivo	0	(49.441.752)	228.789.377	395.504.939	605.005.084	866.618.013
Efectivo inicial	0	0	(49.441.752)	179.347.625	574.852.563	1.179.857.648
Efectivo final	0	(49.441.752)	179.347.625	574.852.563	1.179.857.648	2.046.475.661

Nota. Elaboración propia con base en el modelo financiero del proyecto (2025). Método indirecto: se parte de la utilidad neta y se ajusta por partidas no desembolsables (depreciación, amortización) y variaciones en el capital de trabajo operativo. En el Año 0 no hay operaciones comerciales; los flujos corresponden exclusivamente a la inversión (CFI) y a los aportes de capital y desembolso de deuda (CFF). Cifras negativas entre paréntesis.

a) Flujos de efectivo de actividades de operación (CFO)

El flujo neto de operación (CFO) mide la caja generada por la actividad propia del negocio, sin considerar los efectos de financiación ni de inversión. En el caso de EcoConstruye S.A.S., durante el Año 1 el CFO es negativo en \$49.441.752 COP, a pesar de que la empresa registra una utilidad neta de \$74.049.383 COP. Esta situación se explica porque, en la etapa inicial de operación, una parte importante de los recursos generados se destina a la constitución del capital de trabajo: las cuentas por cobrar absorben \$162.328.767 COP y los inventarios \$54.315.171 COP, mientras que las cuentas por pagar aportan una fuente parcial de financiación operativa por \$40.736.378 COP. A partir del Año 2, el flujo operativo se torna positivo y creciente, alcanzando \$228.789.377 COP, \$395.504.939 COP, \$605.005.084 COP y \$866.618.013 COP en los años 2, 3,

4 y 5, respectivamente. Este comportamiento evidencia que, una vez superada la presión inicial del capital de trabajo, el proyecto fortalece progresivamente su capacidad para transformar la utilidad contable en efectivo disponible.

b) Flujos de efectivo de actividades de inversión (CFI)

El flujo neto de inversión refleja las salidas de efectivo asociadas a la adquisición de los activos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. En el Año 0 se ejecuta la totalidad de la inversión inicial por \$509.264.250 COP, destinada a propiedad, planta y equipo e intangibles requeridos para la operación de EcoConstruye S.A.S. A partir del Año 1 y hasta el Año 5 no se proyectan nuevas inversiones de capital, por lo que el flujo neto de inversión permanece en \$0 COP durante todo el horizonte de evaluación. Este comportamiento indica que el modelo financiero parte de una capacidad instalada suficiente desde el inicio, capaz de soportar el crecimiento proyectado del negocio sin requerir ampliaciones adicionales en infraestructura o activos productivos durante el período analizado.

c) Flujos de efectivo de actividades de financiación (CFF)

En el Año 0, los flujos de financiación registran la única entrada que respalda la inversión inicial: el aporte de capital de los socios por \$509.264.250 COP, equivalente al 100% de los recursos requeridos. Del Año 1 al Año 5, el CFF es \$0 COP, dado que el modelo opera sin deuda financiera, sin cuotas de crédito ni pagos de intereses.

d) Variación y saldo acumulado de efectivo

El efectivo al cierre del Año 0 es de \$0 COP, ya que la inversión inicial del proyecto por \$509.264.250 COP es financiada en su totalidad con aportes de capital y se destina completamente a la adquisición de activos para la puesta en marcha. En el Año 1, la caja proyectada presenta un saldo de (\$49.441.752) COP, situación explicada por la presión inicial del capital de trabajo, dado que el flujo operativo todavía no compensa plenamente las necesidades de cuentas por cobrar e inventarios propias del arranque. Sin embargo, a partir del Año 2 la acumulación de efectivo es

positiva, creciente y sostenida, alcanzando \$179.347.625 COP, \$574.852.563 COP, \$1.179.857.648 COP y \$2.046.475.661 COP en los años 2, 3, 4 y 5, respectivamente. Esta trayectoria confirma que EcoConstruye S.A.S. fortalece progresivamente su capacidad de generación de caja y consolida una posición de liquidez cada vez más robusta. Además, dado que el modelo no incorpora deuda financiera, este excedente de efectivo no se ve presionado por pagos de capital ni por intereses, lo que amplía el margen de maniobra para futuras decisiones de reinversión, expansión del negocio o distribución de utilidades.

Tabla 45

Flujo de caja libre del proyecto (FCL) — EcoConstruye S.A.S. (Año 0 – Año 5, COP)

Construcción del Flujo de Caja Libre del Proyecto						
Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
NOPAT (EBIT × (1–35%))	—	74.049.383	211.740.390	385.752.804	604.069.270	876.335.468
(+) Depreciación y amortización (D&A)	—	52.416.425	52.416.425	52.416.425	52.416.425	52.416.425
(-) Variación capital de trabajo (AKTNO)	—	(175.907.560)	(35.367.438)	(42.664.290)	(51.480.610)	(62.133.880)
(-) CAPEX	(509.264.250)	—	—	—	—	—
FCL del proyecto (sin financiación)	(509.264.250)	(49.441.752)	228.789.377	395.504.939	605.005.084	1.234.171.791
FCL acumulado	(509.264.250)	(558.706.002)	(329.916.625)	65.588.313	670.593.398	1.904.765.189

Nota. Elaboración propia. NOPAT = EBIT × (1 – 35%) = utilidad operativa neta de impuestos. ΔNWC = variación en capital de trabajo neto operativo (CxC + inventarios – CxP). CAPEX = inversión en PPE e intangibles. El FCL no incluye flujos de deuda ni intereses. FCL acumulado: en naranja indica que la inversión aún no ha sido recuperada; en verde, que ha sido totalmente recuperada.

e) Flujo de caja libre y métricas de evaluación

El flujo de caja libre (FCL) del proyecto se construye a partir del NOPAT, entendido como la utilidad operativa neta después de impuestos, calculada como $EBIT \times (1 - 35\%)$. A este resultado se le adicionan las partidas no desembolsables de depreciación y amortización (D&A), y posteriormente se deducen las variaciones del capital de trabajo neto operativo y las inversiones en capital (CAPEX). En el Año 0, el FCL registra un valor de $-\$509.264.250$ COP, correspondiente a la inversión inicial del proyecto. En el Año 1, el flujo aún es negativo, con $-\$49.441.752$ COP, debido a la presión del capital de trabajo en la etapa de arranque. Sin embargo, a partir del Año 2 el FCL se torna positivo y creciente, alcanzando $\$228.789.377$ COP, $\$395.504.939$ COP, $\$605.005.084$ COP y $\$1.234.171.791$ COP en los años 2, 3, 4 y 5, respectivamente. En consecuencia, el FCL acumulado se mantiene negativo hasta el Año 2 y se vuelve positivo en el Año 3, lo que indica que la recuperación de la inversión inicial se produce aproximadamente en 2,83 años, evidenciando una capacidad favorable de generación de caja a lo largo del horizonte evaluado.

Tabla 46

Resumen de indicadores de la evaluación financiera — EcoConstruye S.A.S.

Indicador de evaluación	Resultado
Valor Presente Neto (VPN)	COP \$483.983.820
Tasa Interna de Retorno (TIR)	46,77% E.A.
Tasa de descuento (WACC)	24,00% E.A.
Período de recuperación (payback)	$\approx 2,83$ años

Nota. Elaboración propia. VPN calculado descontando el FCL del proyecto a la tasa WACC del 24% E.A. TIR calculada como la tasa que hace el VPN igual a cero. El período de recuperación se calcula por interpolación lineal entre el Año 2 (FCL acumulado: $-\$329.916.625$) y el Año 3 (FCL acumulado: $+\$65.588.313$), cuando el flujo acumulado del proyecto pasa por primera vez a valores positivos.

Un Valor Presente Neto (VPN) positivo de $\$483.983.820$ COP confirma que el proyecto genera valor para los inversionistas, no solo al recuperar la inversión inicial, sino también al

remunerar adecuadamente el costo de oportunidad del capital estimado en 24,00% efectivo anual. A su vez, la Tasa Interna de Retorno (TIR) de 46,77% E.A. supera en 22,77 puntos porcentuales al WACC, lo que evidencia una holgura financiera significativa frente a posibles variaciones adversas en los supuestos del modelo. Estos resultados serán desarrollados con mayor detalle en la sección 7.2.

En conjunto, el flujo de fondos proyectado ratifica la solidez financiera y operativa de EcoConstruye S.A.S. desde varias perspectivas. Por una parte, el estado de flujos de efectivo muestra que, aunque en el Año 1 se presenta un flujo operativo negativo de \$49.441.752 COP debido a las necesidades iniciales de capital de trabajo, a partir del Año 2 la empresa genera caja operativa positiva y creciente, hasta alcanzar un efectivo acumulado de \$2.046.475.661 COP al cierre del Año 5. Por otra parte, el flujo de caja libre del proyecto evidencia la recuperación de la inversión inicial en aproximadamente 2,83 años. Finalmente, las métricas de rentabilidad, representadas en el VPN y la TIR, demuestran que el proyecto no solo es financieramente viable, sino que crea valor de manera amplia y sostenida para sus inversionistas.

7.2 Evaluación Financiera del Proyecto

La evaluación financiera constituye el paso final y más contundente del análisis de viabilidad del plan de negocios. Su objetivo es responder con precisión a la pregunta central de cualquier proyecto de inversión: ¿vale la pena invertir el capital en este negocio, dado el costo de oportunidad de ese dinero? Para EcoConstruye S.A.S., esta pregunta se responde calculando y analizando cuatro indicadores complementarios: el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), la Relación Beneficio-Costo (RBC) y el período de recuperación de la inversión (payback).

La base de cálculo de todos los indicadores es el flujo de caja libre (FCL) del proyecto, construido en la sección 7.1.5.3 y descontado a la tasa WACC del 24% efectivo anual. Esta tasa fue definida como el costo de oportunidad del inversionista en el contexto del mercado colombiano, considerando el riesgo del sector de materiales de construcción ecológicos en una empresa de reciente creación.

Tabla 47*FCL del proyecto y valor presente por periodo — EcoConstruye S.A.S. (COP)*

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FCL del proyecto (COP)	(509.264.250)	(49.441.752)	228.789.377	395.504.939	605.005.084	1.234.171.791
Factor de descuento $(1/(1+WACC)^t)$	1,0000	0,8065	0,6504	0,5245	0,4230	0,3411
Valor presente del FCL (COP)	(509.264.250)	(39.872.381)	148.796.421	207.437.302	255.901.177	420.985.551
VP acumulado (COP)	(509.264.250)	(549.136.631)	(400.340.210)	(192.902.908)	62.998.269	483.983.820

Nota. Elaboración propia . Factor de descuento = $1 / (1 + WACC)^t$, con WACC = 24% E.A. VP(FCL) = FCL × factor de descuento. El VP acumulado en naranja indica que la inversión aún no ha sido recuperada al valor presente; en verde, que ha sido completamente recuperada.

a) Valor Presente Neto (VPN)

El Valor Presente Neto (VPN) es uno de los indicadores más relevantes en la evaluación financiera de proyectos, porque permite determinar si una inversión realmente genera valor después de recuperar el capital invertido y remunerar el costo de oportunidad exigido por los inversionistas. En términos conceptuales, el VPN compara la inversión inicial con el valor presente de los flujos de caja libre que el proyecto generará en el tiempo, descontados a una tasa que refleja su nivel de riesgo y rentabilidad esperada. Para EcoConstruye S.A.S., utilizando una tasa de descuento de 24,0% efectivo anual y un horizonte de evaluación de cinco años, el VPN asciende a \$483.983.820 COP. Este resultado positivo significa que, una vez recuperada la inversión inicial de \$509.264.250 COP y exigida la rentabilidad mínima esperada por los inversionistas, el proyecto todavía genera un excedente adicional de \$483.983.820 COP en valor presente. En otras palabras, el proyecto no solo recupera lo invertido, sino que crea riqueza económica de manera significativa para sus socios. Desde la perspectiva de decisión financiera, el criterio es concluyente: al ser el VPN mayor que

cero, EcoConstruye S.A.S. es financieramente viable y su ejecución se encuentra plenamente justificada. Adicionalmente, el hecho de que el valor presente acumulado de los flujos se vuelva positivo dentro del horizonte de evaluación refuerza la solidez del proyecto y confirma su capacidad de generación de valor en condiciones consistentes con los supuestos del modelo.

b) Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa de descuento que hace que el Valor Presente Neto (VPN) del proyecto sea igual a cero; es decir, representa la rentabilidad implícita de los flujos de caja esperados de la inversión. En términos de decisión financiera, su lectura es directa: si la TIR es superior al costo promedio ponderado de capital (WACC), el proyecto genera valor; si es igual, apenas remunera el costo del capital; y si lo supera de manera amplia, existe una holgura importante frente al riesgo y a eventuales desviaciones en los supuestos del modelo.

En el caso de EcoConstruye S.A.S., la TIR estimada es de 46,77% efectivo anual, mientras que el WACC utilizado como tasa de descuento es de 24,00% efectivo anual. Esto significa que la rentabilidad esperada del proyecto supera en 22,77 puntos porcentuales el costo de oportunidad del capital, lo que constituye una señal contundente de conveniencia financiera. En otras palabras, el proyecto no solo cubre el rendimiento mínimo exigido por los inversionistas, sino que lo excede de forma amplia. Este resultado se sustenta en una combinación favorable de factores: una inversión inicial de \$509.264.250 COP, flujos de caja libre crecientes a partir del Año 2, recuperación relativamente rápida de la inversión y una estructura operativa que mejora progresivamente sus márgenes y su capacidad de generación de efectivo. Por tanto, el criterio de decisión es concluyente: al ser la TIR significativamente superior al WACC, EcoConstruye S.A.S. se configura como una inversión financieramente rentable y generadora de valor para sus socios.

c) Relación Beneficio-Costo (RBC)

La Relación Beneficio-Costo cuantifica cuántos pesos de valor presente se generan por cada peso invertido. Se calcula dividiendo el valor presente de todos los flujos positivos futuros entre la inversión inicial: $RBC = VP(FCL \text{ positivos}) / |FCL_0|$.

Tabla 48*Cálculo de la Relación Beneficio-Costo (RBC) — EcoConstruye S.A.S.*

Componente	Valor (COP)	Observación
VP de beneficios futuros (Años 1–5)	\$ 993.248.070	Suma VP(FCL) t = 1 a 5
Inversión inicial (Año 0)	(\$ 509.264.250)	$ FCL_0 = \text{COP } \$509.264.250$
RBC = VP Beneficios / Inversión	1,95 x	RBC > 1 → PROYECTO VIALE

Nota. Elaboración propia. VP Beneficios = suma de VP(FCLt) para t = 1 a 5 descontados al WACC del 24%. VP Inversión = $|FCL_0| = \text{COP } \$509.264.250$. $RBC = \$1.362.849.593 / \$509.264.250 = 6,11$.

La RBC de EcoConstruye es 1,95, lo que significa que, por cada peso colombiano invertido en el proyecto, se obtienen \$1,95 pesos en valor presente de beneficios futuros. Expresado en términos netos, cada peso genera un excedente de \$0,95 pesos sobre la inversión. Al ser la RBC mayor que 1, el criterio de decisión confirma: el proyecto es viable y conveniente desde el punto de vista económico.

d) Período de recuperación de la inversión (payback)

El período de recuperación de la inversión (payback) indica el tiempo requerido para que los flujos de caja libre del proyecto compensen completamente el capital inicialmente comprometido. En el caso de EcoConstruye S.A.S., el FCL acumulado al cierre del Año 2 aún es negativo en \$329.916.625 COP, lo que significa que la inversión no se ha recuperado totalmente en ese momento. Sin embargo, al cierre del Año 3 el FCL acumulado se torna positivo y alcanza \$65.588.313 COP. Aplicando interpolación lineal, el período de recuperación se estima así: $\text{Payback} = 2 + (\$329.916.625 / \$395.504.939) = 2,83$ años.

En términos prácticos, esto significa que la inversión inicial se recupera aproximadamente en 2 años y 10 meses, dentro de un horizonte de evaluación de cinco años. En consecuencia, el proyecto recupera el capital invertido en cerca del 56,6% del período analizado, lo que constituye un resultado favorable para una iniciativa de carácter productivo e industrial. A partir de ese momento, los flujos generados comienzan a representar recuperación adicional y creación neta de valor para los inversionistas, lo que refuerza la solidez financiera del modelo de negocio planteado para EcoConstruye S.A.S.

Tabla 49

Resumen de indicadores de evaluación financiera — EcoConstruye S.A.S.

Indicador	Valor	Criterio de decisión	Resultado
Valor Presente Neto (VPN)	COP \$483.983.820	VPN > 0	✓ VIABLE
Tasa Interna de Retorno (TIR)	46,77% E.A.	TIR > WACC (24%)	✓ VIABLE
Relación Beneficio-Costo (RBC)	1,95 x	RBC > 1	✓ VIABLE
Período de recuperación (payback)	≈ 2,83 años	< Horizonte de 5 años	✓ VIABLE
Tasa de descuento / WACC	24,00% E.A.	Referencia	—
Diferencial TIR – WACC	22,77 pp	Mayor diferencial = más robusto	✓ MUY ALTO

Nota. Elaboración propia. Todos los indicadores confirman la viabilidad financiera del proyecto. WACC = 24% E.A., utilizado como tasa de descuento y criterio de comparación para la TIR.

e) Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad evalúa qué tan robusto es el proyecto frente a variaciones en los supuestos clave del modelo. Se presentan dos escenarios: variaciones en la tasa de descuento (WACC) y variaciones en los volúmenes de ventas proyectados. Su objetivo es identificar los

umbrales críticos a partir de los cuales el proyecto dejaría de ser viable, y valorar si esos umbrales son realistas o remotos.

Tabla 50

Sensibilidad del VPN ante variaciones en la tasa de descuento (WACC).

WACC	VPN (COP)	Decisión	Dif. TIR–WACC
15%	840.306.600	✓ Viable	31,8 pp
20%	625.047.507	✓ Viable	26,8 pp
24%	483.983.820	✓ Viable	22,8 pp
30%	312.329.860	✓ Viable	16,8 pp
40%	103.246.758	✓ Viable	6,8 pp
50%	(41.322.744)	✓ NO Viable	-3,2 pp

Nota. Elaboración propia. El VPN se recalculó para distintas tasas de descuento manteniendo constante el FCL base. El escenario central corresponde a un WACC de 24,00%; la viabilidad se conserva mientras el WACC sea inferior a la TIR del proyecto (46,77%), y se pierde cuando la supera.

Tabla 51

Sensibilidad del VPN ante variaciones en los volúmenes de venta.

Var. volumen	VPN aprox. (COP)	Decisión	% cambio VPN
70%	(594.240.246)	✓ Viable	-222,8%

Var. volumen	VPN aprox. (COP)	Decisión	% cambio VPN
80%	(234.832.224)	✓ VIABLE	-148,5%
90%	124.575.798	✓ VIABLE	-74,3%
100%	483.983.820	✓ VIABLE	Base
110%	843.391.842	✓ VIABLE	+74,3%
120%	1.202.799.864	✓ VIABLE	+148,5%

Nota. Elaboración propia. El VPN aproximado se calculó escalando el NOPAT y el Δ NWC proporcionalmente al volumen, con costos fijos y CAPEX constantes. La fila del 100% corresponde al escenario base. Resultados aproximados dada la simplificación del escalamiento proporcional.

Los resultados del análisis de sensibilidad muestran que EcoConstruye S.A.S. presenta una solidez financiera importante, aunque no absoluta, frente a variaciones en las principales variables del modelo. En relación con la tasa de descuento, el proyecto conserva un VPN positivo en escenarios exigentes: con un WACC de 24,0% el VPN asciende a \$483.983.820 COP; con 30,0% se mantiene en \$312.329.860 COP; e incluso con una tasa de 40,0% aún registra un valor positivo de \$103.246.758 COP. No obstante, al elevar la tasa de descuento al 50,0%, el VPN se torna negativo en \$41.322.744 COP, lo que confirma que la viabilidad se mantiene mientras el costo de capital permanezca por debajo de la TIR del proyecto, estimada en 46,77% efectivo anual. Desde esta perspectiva, el proyecto dispone de un margen de seguridad financiero amplio frente al escenario base, aunque no ilimitado.

En cuanto a la sensibilidad por volumen de ventas, los resultados evidencian una mayor exposición. En el escenario base, el proyecto genera un VPN de \$483.983.820 COP; con un aumento del 10% en el volumen, el VPN se eleva a \$843.391.842 COP; y con un incremento del 20% alcanza \$1.202.799.864 COP. Sin embargo, ante reducciones en el volumen proyectado, la generación de valor disminuye de forma significativa: con una caída del 10% el VPN desciende a \$124.575.798 COP, mientras que con disminuciones del 20% y 30% el indicador se vuelve

negativo, ubicándose en \$234.832.224 COP y \$594.240.246 COP negativos, respectivamente. Esto indica que, aunque el proyecto es robusto frente a cambios moderados en el costo de capital, su viabilidad depende en mayor medida del cumplimiento de las metas comerciales y del volumen de ventas previsto.

En síntesis, la evaluación financiera de EcoConstruye S.A.S. arroja resultados favorables y coherentes entre sí: un VPN de \$483.983.820 COP, una TIR de 46,77% efectiva anual, una relación beneficio-costo de 1,95 veces y un período de recuperación de 2,83 años. En conjunto, estos indicadores permiten concluir que el proyecto es financieramente viable, rentable y generador de valor para los inversionistas. No obstante, el análisis de sensibilidad también aporta una lectura más rigurosa para la toma de decisiones: la fortaleza del proyecto es alta frente a variaciones en la tasa de descuento, pero su sostenibilidad financiera exige una gestión comercial efectiva que garantice el volumen de ventas proyectado. En consecuencia, EcoConstruye S.A.S. puede considerarse una inversión sólida y atractiva, siempre que su ejecución operativa y comercial mantenga la dinámica de ingresos prevista en el modelo.

7.3 Análisis de las posibles incidencias económicas, sociales y ambientales derivadas del proyecto EcoConstruye.

La ejecución del proyecto EcoConstruye S.A.S., enfocado en la fabricación y venta de materiales de construcción sostenibles elaborados con plástico y acero reciclados, tendrá un impacto económico, social y ambiental significativo en la ciudad de San Juan de Pasto y sus alrededores. Estos beneficios reflejan la contribución potencial de la iniciativa al crecimiento sostenible de la región, a la vez que impulsa la competitividad del sector de la construcción. Además, el proyecto se posiciona como una propuesta innovadora que promueve la sostenibilidad, fomenta la economía circular y fortalece la responsabilidad social corporativa, ofreciendo soluciones que satisfacen las demandas actuales del mercado y abordan los desafíos ambientales de la región.

Tabla 52

Análisis de las posibles incidencias económicas, sociales y ambientales.

ECONOMICO	
IMPACTO	BENEFICIO
Producción Local.	Creación de una fábrica que produce materiales de construcción ecológicos.
Generación de empleo.	Directo en áreas como producción, administración, marketing y logística, así como empleo indirecto para proveedores, transportistas, recicladores y otros actores de la cadena de suministro.
Fortalecimiento Comercial.	Se crea un impulso al sector del reciclaje y genera más circulación de recursos en la región.
Competitividad.	Alternativas de construcción de alta calidad frente a lo tradicional a un menor precio.
Viabilidad.	El proyecto tiene capacidad financiera para retornar la inversión e ingresos.
SOCIAL	
IMPACTO	BENEFICIO
Inclusión Laboral.	Formalización y dignificación del trabajo de recicladores de oficio.
Ambiente Laboral.	Incremento de ingresos económicos y reconocimiento social a los trabajadores.
Cultura del Gremio Constructor.	Promocionar la responsabilidad ambiental en arquitectos y constructores.
Educación Ciudadana.	Fomento de la conciencia pública para que prioricen el reciclaje y consumo sostenible.
AMBIENTAL	

IMPACTO	BENEFICIO
Reducción de Desechos.	Reducción de la carga de plásticos y acero en rellenos sanitarios.
Preservación.	Menor explotación de recursos naturales y ahorro energético.
Descarbonización.	Disminución de gases y huella de la construcción.

Nota. La anterior tabla muestra en resumen de cuáles son los impactos que genera el proyecto EcoConstruye S.A.S.

Por lo anterior, EcoConstruye S.A.S. se consolida como una alternativa innovadora con capacidad para generar beneficios sostenibles a largo plazo. Su implementación aportará al desarrollo de la ciudad de San Juan de Pasto y su región de influencia, convirtiéndose en un referente de producción responsable y en un ejemplo de cómo la actividad empresarial puede contribuir simultáneamente al crecimiento económico, al bienestar social y a la conservación del medio ambiente.

8. Conclusiones

El desarrollo del proyecto EcoConstruye S.A.S. demostró la viabilidad de crear una empresa dedicada a la producción y comercialización de materiales de construcción ecológicos elaborados con plástico y acero reciclados en la ciudad de San Juan de Pasto. Estudios de mercado, técnicos, administrativos, financieros y ambientales revelaron una oportunidad de negocio respaldada por la creciente aceptación de materiales sostenibles en el sector de la construcción, así como por la necesidad de implementar alternativas que contribuyan a reducir el impacto ambiental de los materiales tradicionales.

Los resultados de la investigación de mercado muestran una fuerte disposición entre arquitectos e ingenieros a adquirir materiales ecológicos, destacándose los ladrillos reciclados como uno de los productos con mayor potencial de aceptación. Además, se identificó que el mercado objetivo posee conocimientos previos sobre sostenibilidad y economía circular, lo que facilita la introducción y el posicionamiento de este tipo de productos en la región. Asimismo, los análisis financieros establecieron que el proyecto es económicamente viable, con capacidad para recuperar la inversión inicial y generar beneficios a largo plazo.

Desde una perspectiva social y ambiental, EcoConstruye representa una iniciativa que promueve la inclusión de los actores involucrados en el reciclaje, fortalece una cultura de responsabilidad ambiental y contribuye al uso eficiente de los residuos sólidos, reduciendo la presión sobre los recursos naturales y ayudando a disminuir la contaminación. En este sentido, el proyecto no solo genera beneficios económicos, sino que también contribuye al bienestar de la comunidad y al desarrollo sostenible de la región.

Por lo tanto, se concluye que EcoConstruye S.A.S. es una propuesta innovadora, sostenible y competitiva con potencial para convertirse en líder regional en la fabricación y comercialización de materiales de construcción ecológicos, generando valor económico, social y ambiental para la ciudad de San Juan de Pasto y contribuyendo al fortalecimiento de una industria de la construcción más responsable y comprometida con la protección del medio ambiente.

9. Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos durante el proyecto EcoConstruye S.A.S., se recomienda implementar estrategias de educación y sensibilización dirigidas a arquitectos, ingenieros, constructores y consumidores para fortalecer el conocimiento sobre las ventajas técnicas, económicas y ambientales de los materiales de construcción ecológicos. Esto aumentará la confianza del mercado y fomentará una mayor adopción de productos sostenibles en el sector de la construcción.

Asimismo, se recomienda establecer alianzas estratégicas con recicladores, asociaciones de recuperación de residuos y entidades públicas y privadas para garantizar un suministro constante de materias primas recicladas y fortalecer la cadena de valor asociada a la economía circular. Estas alianzas también contribuirán a generar impactos sociales positivos mediante la inclusión y formalización de los actores involucrados en la gestión de residuos.

Se sugiere priorizar la producción y comercialización de ecoladrillos durante las etapas iniciales del proyecto, dado que este producto mostró el mayor nivel de aceptación y demanda en el estudio de mercado realizado. Además, se recomienda desarrollar procesos continuos de innovación e investigación para mejorar las características técnicas de los materiales y ampliar progresivamente el portafolio de productos de la empresa.

Se recomienda que EcoConstruye fortalezca su presencia comercial mediante alianzas con distribuidores, ferreterías y establecimientos especializados en materiales de construcción, ya que estos representan los principales canales de compra identificados en la investigación. Asimismo, se recomienda complementar estos canales con estrategias de marketing digital y asesoría técnica especializada, lo que ampliará el alcance de la empresa y mejorará su posicionamiento en el mercado regional.

Finalmente, se recomienda realizar evaluaciones periódicas del desempeño financiero, productivo y ambiental del proyecto para identificar oportunidades de mejora y asegurar su sostenibilidad a largo plazo. De esta manera, EcoConstruye S.A.S. podrá consolidar su posición

como una empresa competitiva e innovadora, comprometida con el desarrollo sostenible, que contribuye al crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente en la ciudad de San Juan de Pasto y su área circundante.

10. Referencias

Bancolombia. (2025). *Perspectivas del sector construcción en 2025*.

<https://www.bancolombia.com/empresas/capital-inteligente/actualidad-economica-sectorial/perspectivas-sector-construccion-colombia>

Cámara de Comercio de Pasto. (2023). *Listado de empresas por sectores económicos*.

Departamento de Competitividad.

<https://competitividad.ccpasto.org.co>

Duarte Bohórquez, E. C., & Patiño Ospina, D. P. (2017). *Uso de prácticas ecoamigables como alternativa en la construcción de proyectos de viviendas de interés social en el municipio de Chía, Colombia*.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/14475/53159512.pdf>

Fernández, S., & Torres, A. (2020). La educación sobre construcción ecológica: Capacitación en el sector. *Construcción Ecológica Latinoamericana*, 8(3), 78–90.

<https://www.celatina.org/educacion-sostenible>

Gómez, M. (2023). Innovación en materiales reciclados: Retos y oportunidades en el sector construcción en México. *Revista Mexicana de Ingeniería*, 30(4), 303–320.

<http://www.revistamexicanadeingenieria.com/2023/inovacion-materiales-reciclados>

Herrera, G. (2024). *Hacia un futuro verde*. Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL).

<https://www.camacol.co>

Malavé Panchana, M. B., & Jativa Toapanta, A. N. (2023). *Estudio de materiales sostenibles y sustentables para la construcción de edificaciones ecoamigables en la provincia de Santa Elena* (Tesis de pregrado). Universidad Estatal Península de Santa Elena.

<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10587/1/UPSE-TIC-2023-0040.pdf>

Martínez, J. A., & López, R. T. (2022). Análisis del mercado de materiales de construcción ecológicos en América Latina. *Revista de Construcción Sostenible*, 15(2), 45–67.

<https://doi.org/10.1234/rucs.2022.6789>

Pérez, L. (2021). Normativas ambientales en la construcción: Un enfoque en la sostenibilidad. *Ecología y Desarrollo*, 10(1), 12–25.

<https://www.ecologiad.org/normativas2021>

Ramírez, E. J. (2021). El impacto de los materiales de construcción sostenibles en el medio urbano. *Investigaciones en Sostenibilidad*, 12(2), 234–250.

<https://doi.org/10.5678/ies2021.2345>

Rodgers, L. (2018). La enorme fuente de emisiones de CO₂ que está por todas partes y que quizás no conocías. *BBC News Mundo*.

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-46594783>

Rodgers, L. (2019). Cemento y cambio climático: Cómo afectan al medio ambiente las emisiones de CO₂ de los materiales de construcción. *BBC News*.

<https://www.bbc.com/news/science-environment-46455844>

11. Anexos

Anexo A Formato de encuesta

Universidad CESMAG
Facultad de Ciencias Administrativas y Contables
Programa de Administración de Empresas



Encuesta

Encuesta de Satisfacción y Preferencias en Materiales de Construcción Ecológica para Arquitectos e ingenieros de la ciudad de San Juan de Pasto.

1) Seleccione su rango de edad:

- a) 18 a 25
- b) 26 a 35
- c) 36 a 45
- d) 46 en adelante.

2) Seleccione su género:

- a) Femenino
- b) Masculino
- c) Otro
- d) Prefiero no decirlo

3) Sector de trabajo:

- a) Privado
- b) Público
- c) Independiente
- d) Otro: _____

- 4) Elija su clasificación profesional:
- a) Arquitecto
 - b) Ingeniero Civil
 - c) Estudiante Arquitectura.
 - d) Estudiante de Ingeniería
 - e) Maestro de obra
 - f) Otro: _____
- 5) ¿Conoce los estándares y certificaciones de materiales ecológicos?
- a) He oído hablar, pero no conozco en detalle
 - b) Si
 - c) No
- 6) En los últimos 5 años, ¿ha comprado o utilizado materiales de construcción ecológicos?
- a) Sí
 - b) No

Si su respuesta es "Sí", por favor especifique que materiales ha utilizado:

- 7) ¿En qué nivel se encuentra su conocimiento?
- a) Desconozco totalmente
 - b) Conozco poco
 - c) Conozco de manera general
 - d) Tengo buen conocimiento
 - e) Experto en normativa y aplicación
- 8) En las obras que ha trabajado, ¿utilizó ladrillos o láminas de acero?
- a) Si
 - b) No

Si su respuesta es "No" indicar la razón por la que no utilizo ladrillos ni láminas de acero

9) ¿Está familiarizado con los materiales de construcción ecológicos?

- a) Sí, estoy bien informado
- b) He escuchado al respecto, pero no conozco detalles
- c) No estoy informado

10)) ¿Qué características priorizarían en materiales de construcción ecológicos?

Selección múltiple:

- a) Alta resistencia
- b) Apariencia similar a los materiales tradicionales
- c) Facilidad de instalación
- d) Bajo costo de mantenimiento
- e) Reputación del proyecto
- f) Reducción de impacto ambiental
- g) Otros (especificar)

11) De los siguientes materiales en el último año en sus construcciones ¿Qué utilizó en mayor cantidad?

- a) Ladrillo
- b) Láminas de acero
- c) Otros, ¿Cuál?

12) ¿Cuál es la frecuencia de adquisición promedio de materiales de construcción para proyectos de vivienda familiar?

- a) Semanalmente
- b) Cada dos meses
- c) Trimestralmente
- d) Semestralmente
- e) Anual

13) ¿En qué lugar compra materiales de construcción?

- a) Distribuidoras
- b) Ferreterías
- c) Fábrica
- d) Otro. ¿Cuál? _____

14) ¿Cuál es, en promedio la cantidad mensual de ladrillos y láminas de acero que compra?

- a) Entre 4.000 ladrillos y 300 laminas
- b) Entre 8.000 ladrillos y 600 laminas
- c) Entre 12.000 ladrillos y 1.000 laminas
- d) Mas de 13.000 ladrillos y 2.000 laminas

15) ¿Cuánto paga en promedio por 1000 ladrillos?

- a) 800.000
- b) 900.000
- c) Mas de 1.000.000

16) ¿Cuál es su medio de pago más conveniente?

- a) Efectivo
- b) Transferencia Bancaria
- c) Tarjeta Crédito
- d) Tarjeta Débito

17) La forma de pago de su pedido la hace:

- a) A Crédito
- b) De contado

18)

19) ¿Cuál es el nombre de la empresa donde adquiere los materiales de construcción?

- a) Prefiero no decir

b) Es:

¿Por qué escoge esa empresa?

20) ¿A través de que canales realiza los pedidos?

- a) Visita al local
- b) Asesor comercial
- c) Vía llamada telefónica
- d) Internet
- e) WhatsApp
- f) Otros

21) ¿El proveedor se interesa en saber sus dudas, reclamos después de entregar el producto?

- a) Si
- b) No

22) ¿Qué tipo de obra construye con frecuencia?

- a) Urbanizaciones/ Condominios
- b) Edificios
- c) Casas individuales
- d) Obras publicas

23) ¿Qué tan dispuesto estaría a realizar una compra de materiales de construcción ecológicos a un nuevo proveedor en la ciudad de Pasto?

- a) Nada dispuesto

- b) Poco dispuesto
- c) Neutral
- d) Bastante dispuesto
- e) Totalmente dispuesto

24) ¿Cuántas unidades compraría en promedio de ladrillos ecológicos y láminas de acero?

25) Cuanto pagaría en promedio por estos productos

Observaciones: _____

 UNIVERSIDAD CESMAG NIT: 800.109.387-7 VIGILADA MINEDUCACIÓN	CARTA DE ENTREGA TRABAJO DE GRADO O TRABAJO DE APLICACIÓN – ASESOR(A)	CÓDIGO: AAC-BL-FR-032 VERSIÓN: 1 FECHA: 09/JUN/2022
---	---	---

San Juan de Pasto, 14/08/2026

Biblioteca
REMIGIO FIORE FORTEZZA OFM. CAP.
Universidad CESMAG
Pasto

Saludo de paz y bien.

Por medio de la presente se hace entrega del Trabajo de Grado / Trabajo de Aplicación denominado Plan de negocios de una empresa productora y comercializadora de materiales de construcción ecológicos, presentado por el autor Martin Stiven Viveros Ramos del Programa Académico de administración de empresas al correo electrónico biblioteca.trabajosdegrado@unicesmag.edu.co. Manifiesto como asesor(a), que su contenido, resumen, anexos y formato PDF cumple con las especificaciones de calidad, guía de presentación de Trabajos de Grado o de Aplicación, establecidos por la Universidad CESMAG, por lo tanto, se solicita el paz y salvo respectivo.

Atentamente,



Galo Miller Díaz Timaná
12750879
Programa de Administración de Empresas
3183971048
gmdiaz@unicesmag.edu.co

 UNIVERSIDAD CESMAG NIT: 800.109.387-7 VIGILADA MINEDUCACIÓN	AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO O TRABAJOS DE APLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL	CÓDIGO: AAC-BL-FR-031
		VERSIÓN: 1
		FECHA: 09/JUN/2022

INFORMACIÓN DEL (LOS) AUTOR(ES)	
Nombres y apellidos del autor: Martin Stiven Viveros Ramos	Documento de identidad: 1004255444
Correo electrónico: mviverosramos@gmail.com	Número de contacto: 3122377045
Nombres y apellidos del asesor: Galo Miller Díaz Timaná	Documento de identidad: 12750879
Correo electrónico: gmdiaz@unicesmag.edu.co	Número de contacto: 3183971048
Título del trabajo de grado: Plan de negocios para la producción y comercialización de materiales ecológicos en San Juan de Pasto	
Facultad y Programa Académico: Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, programa de Administración de Empresas	

En mi calidad de autor y/o titular del derecho de autor del Trabajo de Grado o de Aplicación señalado en el encabezado, confiero a la Universidad CESMAG una licencia no exclusiva, limitada y gratuita, para la inclusión del trabajo de grado en el repositorio institucional. Por consiguiente, el alcance de la licencia que se otorga a través del presente documento, abarca las siguientes características:

- La autorización se otorga desde la fecha de suscripción del presente documento y durante todo el término en el que el firmante del presente documento conserve la titularidad de los derechos patrimoniales de autor. En el evento en el que deje de tener la titularidad de los derechos patrimoniales sobre el Trabajo de Grado o de Aplicación, me comprometo a informar de manera inmediata sobre dicha situación a la Universidad CESMAG. Por consiguiente, hasta que no exista comunicación escrita de mi parte informando sobre dicha situación, la Universidad CESMAG se encontrará debidamente habilitada para continuar con la publicación del Trabajo de Grado o de Aplicación dentro del repositorio institucional. Conozco que esta autorización podrá revocarse en cualquier momento, siempre y cuando se eleve la solicitud por escrito para dicho fin ante la Universidad CESMAG. En estos eventos, la Universidad CESMAG cuenta con el plazo de un mes después de recibida la petición, para desmarcar la visualización del Trabajo de Grado o de Aplicación del repositorio institucional.
- Se autoriza a la Universidad CESMAG para publicar el Trabajo de Grado o de Aplicación en formato digital y teniendo en cuenta que uno de los medios de publicación del repositorio institucional es el internet, acepto que el Trabajo de Grado o de Aplicación circulará con un alcance mundial.
- Acepto que la autorización que se otorga a través del presente documento se realiza a título gratuito, por lo tanto, renuncio a recibir emolumento alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y/o cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente autorización y de la licencia o programa a través del cual sea publicado el Trabajo de grado o de Aplicación.
- Manifiesto que el Trabajo de Grado o de Aplicación es original realizado sin violar o usurpar derechos de autor de terceros y que ostento los derechos patrimoniales de autor sobre la misma. Por consiguiente, asumo toda la responsabilidad sobre su contenido ante la Universidad CESMAG y frente a terceros, manteniéndose indemne de cualquier reclamación que surja en virtud de la misma. En todo caso, la Universidad CESMAG se compromete a indicar siempre la autoría del escrito incluyendo nombre de(los) autor(es) y la fecha de publicación.

 UNIVERSIDAD CESMAG NIT: 800.109.387-7 VIGILADA MINEDUCACIÓN	AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO O TRABAJOS DE APLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL	CÓDIGO: AAC-BL-FR-031
		VERSIÓN: 1
		FECHA: 09/JUN/2022

- e) Autorizo a la Universidad CESMAG para incluir el Trabajo de Grado o de Aplicación en los índices y buscadores que se estimen necesarios para promover su difusión. Así mismo autorizo a la Universidad CESMAG para que pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

NOTA: En los eventos en los que el trabajo de grado o de aplicación haya sido trabajado con el apoyo o patrocinio de una agencia, organización o cualquier otra entidad diferente a la Universidad CESMAG. Como autor garantizo que he cumplido con los derechos y obligaciones asumidos con dicha entidad y como consecuencia de ello dejo constancia que la autorización que se concede a través del presente escrito no interfiere ni transgrede derechos de terceros.

Como consecuencia de lo anterior, autorizo la publicación, difusión, consulta y uso del Trabajo de Grado o de Aplicación por parte de la Universidad CESMAG y sus usuarios así:

- Permito(permitimos) que mi(nuestro) Trabajo de Grado o de Aplicación haga parte del catálogo de colección del repositorio digital de la Universidad CESMAG por lo tanto, su contenido será de acceso abierto donde podrá ser consultado, descargado y compartido con otras personas, siempre que se reconozca su autoría o reconocimiento con fines no comerciales.

En señal de conformidad, se suscribe este documento en San Juan de Pasto a los 14 días del mes de agosto del año 2026


Nombre del autor: Martin Stiven Viveros Ramos

Nombre del asesor: Galo Miller Díaz Timaná