

Plan de negocios para la creación de una empresa de construcción de viviendas prefabricadas y comercializadora de pellets a partir de material reciclado PET en el área metropolitana de Bucaramanga, Santander.

Amaya Silva Anderson Fabian

Castro González Silvia Margarita

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Industrial

Director

Ferney Mauricio Calderón

Magister de Gerencia de Negocios MBA

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2025

Dedicatoria

"Dedico este trabajo de grado a nuestras familia, por su constante apoyo y aliento en cada paso de este camino. A nuestro director, por su guía invaluable que ha enriquecido este estudio. A nuestros amigos, por ser mi fuente de inspiración y alegría. Agradecemos a nuestros profesores por compartir su sabiduría. Cada palabra escrita es un reflejo de su influencia en nuestro crecimiento académico y personal. Este logro es también suyo. ¡Gracias!"

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	17
1. Generalidades de la empresa.....	20
1.1 Título	20
1.2 Alcance.....	20
1.3 Objetivos	21
1.3.1 Objetivo General	21
1.3.2 Objetivos Específicos	21
1.4 Justificación.....	22
2. Marco de referencia	25
2.1 Marco de antecedentes	25
2.2 Marco teórico	27
2.2.1 PET.....	27
2.2.2 Pellets de plástico	27
2.2.3 Economía Circular.....	28
2.2.4 Construcción sostenible.....	28
2.2.5 Reciclaje	28
2.2.6 Extrusión	28
2.2.7 Plan de Negocios.....	29
2.2.8 Análisis del entorno.....	29
2.2.9 Análisis PEST	29

2.2.10	Las cinco fuerzas de Porter	29
2.2.11	Análisis Técnico	30
2.2.12	Análisis Organizacional	30
2.2.13	Análisis Legal.....	30
2.2.14	Análisis del impacto social y ambiental.....	30
2.2.15	Análisis Financiero.....	30
2.2.16	Análisis Estratégico.....	31
2.2.17	Matriz DOFA	31
3.	Análisis del Entorno.....	31
3.1	Análisis PEST	31
3.1.1	Político-legales.....	31
3.1.2	Económicos	33
3.1.3	Socio-cultural	35
3.1.4	Tecnológicos	37
3.2	Cinco Fuerzas de Porter	38
3.2.1	Amenaza de nuevos participantes	38
3.2.2	Amenaza de sustitutos.....	39
3.2.3	Poder de negociación de los proveedores	40
3.2.4	Poder de negociación de los compradores	40
3.2.5	Rivalidad entre competidores existentes.....	40
4.	Análisis de Mercado	41
4.1	Público objetivo.....	42
4.2	Investigación de mercados	43

4.2.1	Objetivo general de la investigación	44
4.2.2	Objetivos específicos de la investigación.....	44
4.2.3	Diseño del cuestionario	44
4.2.4	Diseño de la muestra	45
4.2.5	Recolección de datos	48
4.2.6	Conclusiones y resultados de la investigación de mercados	48
4.3	Demanda potencial	59
4.4	Análisis de la competencia	61
5.	Plan de Mercadeo.....	62
5.1	Objetivo de mercadeo.....	62
5.2	Propuesta de valor	63
5.3	Branding	63
5.3.1	Nombre de la empresa.....	63
5.3.2	Logo de la empresa	64
5.4	Estrategias de mercadeo (Marketing Mix)	65
5.4.1	Estrategias de producto	65
5.4.2	Estrategias de precios	68
5.4.3	Estrategias de promoción	71
5.4.4	Estrategias de plaza (Distribución)	71
6.	Análisis Técnico.....	72
6.1	Descripción de los procesos	73
6.1.1	Compra u obtención de la materia prima	73
6.1.2	Selección y clasificación de la materia prima	74

6.1.3	Almacenamiento de los productos	74
6.1.4	Fabricación de pellets.....	75
6.1.5	Fabricación de casas prefabricadas	76
6.1.6	Fabricación de bloques y demás elementos	78
6.2	Maquinaria y equipo.....	78
6.2.1	Molino Triturador 40 HP Modelo EM-40.....	79
6.2.2	Compactadora o presa para pacas	80
6.2.3	Banda alimentadora para suministro de materiales.....	81
6.2.4	Banda de selección de materiales.....	82
6.2.5	Extrusora de plástico	82
6.3	Localización	84
6.3.1	Macrolocalización	84
6.3.2	Microlocalización.....	84
6.4	Distribución de la planta	86
6.5	Análisis de la capacidad del proyecto	87
6.5.1	Capacidad Diseñada	88
6.5.2	Capacidad instalada.....	88
6.5.3	Capacidad Real.....	89
6.6	Plan de producción para pellets, casas prefabricadas y los elementos de construcción	90
6.6.1	Plan de producción para pellets.....	90
6.6.2	Plan de producción para las casas prefabricadas.....	90
6.6.3	Plan de producción para los elementos de construcción.....	90

7.	Análisis Organizacional	92
7.1	Estructura organizacional de la empresa	92
7.2	Descripción de cargos	93
7.3	Manual de funciones	94
7.4	Estructura salarial	94
7.5	Contratación	96
8.	Análisis Legal	97
8.1	Tipo de sociedad.....	97
8.2	Procedimiento para la conformación de la sociedad.....	97
8.2.1	Documento para la constitución.....	97
8.2.2	Consulta de homonimia.....	98
8.2.3	Actividad económica de la empresa.....	99
8.2.4	Uso del suelo	99
8.2.5	Formalización ante la DIAN	100
8.3	Implicaciones Tributarias	100
9.	Análisis del Impacto Social y Ambiental.....	101
9.1	Análisis del impacto social.....	101
9.2	Análisis del impacto ambiental	102
10.	Análisis Financiero	104
10.1	Inversiones Iniciales	104
10.1.1	Inversión Fija.....	105
10.1.2	Capital de trabajo	105
10.1.3	Valor de la inversión inicial	106

10.2	Costos de producción.....	106
10.2.1	Costo anual de materia prima.....	107
10.2.2	Costo anual de mano de obra directa	109
10.2.3	Costo anual indirecto de fabricación.....	110
10.2.4	Costo total de producción.....	111
10.3	Gastos de administración.....	111
10.4	Total de ingresos.....	113
10.5	Financiamiento del proyecto	114
10.6	Proyección Financiera	114
10.6.1	Estado de resultados	116
10.6.2	Flujo de caja	117
10.6.3	Estado de situación financiera.....	118
10.7	Evaluación financiera	120
10.8	Análisis de escenarios.....	121
10.8.1	Escenario propuesto	121
10.8.2	Escenario Optimista	122
10.8.3	Escenario Pesimista.....	122
11.	Análisis Estratégico	123
11.1	Matriz DOFA.....	123
11.2	Estrategias.....	124
11.2.1	Estrategias Debilidades – Oportunidades.....	124
11.2.2	Estrategia Fortalezas – Amenazas.....	125
11.2.3	Estrategias Fortalezas - Oportunidades.....	125

11.2.4	Estrategia Debilidades - Amenazas.....	125
11.3	Misión.....	126
11.4	Visión.....	126
11.5	Valores de la Organización.....	126
11.6	Modelo CANVAS	127
12.	Conclusiones	129
13.	Recomendaciones	130
	Referencias bibliográficas.....	131

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Cumplimiento de objetivos</i>	17
Tabla 2. <i>Maquinaria y Equipo</i>	76
Tabla 3. <i>Equipo de oficina y equipos de computación y comunicación</i>	81
Tabla 4. <i>Matriz de Evaluación</i>	83
Tabla 5. <i>Capacidad Diseñada</i>	86
Tabla 6. <i>Capacidad Instalada</i>	87
Tabla 7. <i>Capacidad Real</i>	87
Tabla 8. <i>Proyección de la capacidad Real</i>	87
Tabla 9. <i>Plan de producción para los primeros 5 años</i>	88
Tabla 10. <i>Plan de producción para ladrillos, columnas y vigas</i>	89
Tabla 11. <i>Aportes y prestaciones sociales</i>	92
Tabla 12. <i>Costo de la mano de obra de la empresa</i>	93
Tabla 13. <i>Tipos de contratos a trabajadores</i>	94
Tabla 14. <i>Modelo de constitución de una sociedad por acciones simplificadas (S.A.S)</i>	95
Tabla 15. <i>Inversión fija</i>	103
Tabla 16. <i>Capital de trabajo</i>	103
Tabla 17. <i>Inversión inicial requerida</i>	104
Tabla 18. <i>Costo de la materia prima año 1 (Pellets Reciclados)</i>	105
Tabla 19. <i>Costo de la materia prima año 1 (Casas Prefabricadas)</i>	105
Tabla 20. <i>Costo de la materia prima año 1 (Fabricación de Columnas, Vigas y Bloques)</i>	106
Tabla 21. <i>Proyección del costo de materias primas, insumos y suministros</i>	106
Tabla 22. <i>Costo de mano de obra directa anual</i>	106
Tabla 23. <i>Costo de mano de obra indirecta anual</i>	107
Tabla 24. <i>Proyección mano de obra directa</i>	107
Tabla 25. <i>Costos indirectos de fabricación</i>	108
Tabla 26. <i>Proyección CIF</i>	108
Tabla 27. <i>Proyección costo total de producción</i>	109

Tabla 28. <i>Salarios área de administración</i>	109
Tabla 29. <i>Gastos de administración anual</i>	109
Tabla 30. <i>Proyección gastos de administración</i>	110
Tabla 31. <i>Proyección total de egresos</i>	110
Tabla 32. <i>Ingresos año 1</i>	111
Tabla 33. <i>Proyección de ingresos</i>	111
Tabla 34. <i>Financiamiento Inversionista Capitalista</i>	112
Tabla 35. <i>Variables de entrada para el análisis financiero</i>	112
Tabla 36. <i>Estado de Resultados</i>	113
Tabla 37. <i>Flujo de caja</i>	114
Tabla 38. <i>Estado de situación financiera</i>	115
Tabla 39. <i>Valor presente neto (VPN)</i>	116
Tabla 40. <i>Tasa interna de retorno (TIR)</i>	116
Tabla 41. <i>Indicadores para el escenario más probable</i>	118
Tabla 42. <i>Indicadores para el escenario optimista</i>	118
Tabla 43. <i>Indicadores para el escenario pesimista</i>	118
Tabla 44. <i>Matriz DOFA</i>	119

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Cinco fuerzas de Porter</i>	36
Figura 2. <i>Descripción del perfil del cliente</i>	41
Figura 3. <i>Ecuación de la muestra finita</i>	45
Figura 4. <i>Tamaño de la primera muestra</i>	45
Figura 5. <i>Ecuación de la muestra para muestra infinita</i>	46
Figura 6 <i>Tamaño de la muestra 2</i>	46
Figura 7. <i>Resultados pregunta número uno de la encuesta</i>	48
Figura 8. <i>Resultados a la pregunta número tres de la encuesta</i>	48
Figura 9. <i>Resultados a la pregunta número cuatro de la encuesta</i>	49
Figura 10. <i>Resultados a la pregunta número cinco de la encuesta</i>	49
Figura 11. <i>Resultados a la pregunta número seis de la encuesta</i>	50
Figura 12. <i>Resultados a la pregunta número siete de la encuesta</i>	50
Figura 13. <i>Resultados a la pregunta número ocho de la encuesta</i>	50
Figura 14. <i>Resultados de la pregunta número nueve de la encuesta</i>	51
Figura 15. <i>Resultados de la pregunta número diez de la encuesta</i>	51
Figura 16. <i>Resultados de la pregunta número once de la encuesta</i>	52
Figura 17. <i>Resultados de la pregunta número uno de la encuesta</i>	52
Figura 18. <i>Resultados de la pregunta número dos de la encuesta</i>	53
Figura 19. <i>Resultados de la pregunta número tres de la encuesta</i>	53
Figura 20. <i>Pregunta de la pregunta número cuatro de la encuesta</i>	54
Figura 21. <i>Resultados de la pregunta número cinco de la encuesta</i>	54
Figura 22. <i>Resultados de la pregunta número seis de la encuesta</i>	55
Figura 23. <i>Resultados de la pregunta número siete de la encuesta</i>	55
Figura 24. <i>Resultados de la pregunta número ocho de la encuesta</i>	56
Figura 25. <i>Resultados de la pregunta número nueve de la encuesta</i>	56
Figura 26. <i>Resultados para la pregunta número diez de la encuesta</i>	57
Figura 27. <i>Logo de la empresa</i>	62
Figura 28. <i>Pellets triturados</i>	64

Figura 29. <i>Casa prefabricada con plástico reciclado</i>	65
Figura 30. <i>Ladrillos y demás elementos</i>	66
Figura 31. <i>Proceso de fabricación de pellets</i>	73
Figura 32. <i>Proceso para la construcción de una casa prefabricada</i>	75
Figura 33. <i>Molino triturador y ficha técnica</i>	77
Figura 34. <i>Compactadora</i>	78
Figura 35. <i>Banda alimentadora</i>	79
Figura 36. <i>Banda de selección</i>	80
Figura 37. <i>Extrusora de plástico</i>	81
Figura 38. <i>Planta de producción</i>	84
Figura 39. <i>Distribución de Planta</i>	85
Figura 40. <i>Estructura Organizacional propuesta</i>	90
Figura 41. <i>Consulta de homonimia</i>	96

Lista de Apéndices

Apéndice A. Estructura de encuestas a constructoras

Apéndice B. Estructura de encuestas a estrato 1-2

Apéndice C. Resultados de encuestas a constructoras

Apéndice D. Resultados de encuestas a estrato 1-2

Apéndice E. Manual de funciones

Apéndice F. Matriz de Leopold

Apéndice G. Análisis financiero

Apéndice H. Modelo Canvas

Resumen

Título: Plan de negocios para la creación de una empresa de construcción de viviendas prefabricadas y comercializadora de pellets a partir de material reciclado PET, en el área metropolitana de Bucaramanga, Santander.^{1*}

Autor: Anderson Fabian Amaya Silva, Silvia Margarita Castro González^{2*3*}

Palabras clave: Sostenibilidad, innovación, economía circular, PET, reciclaje, viviendas prefabricadas, pellets.

Descripción: El presente trabajo tiene como objetivo formular un plan de negocios para la creación de una empresa productora y comercializadora de viviendas prefabricadas y pellets a partir de material reciclado PET en el área metropolitana de Bucaramanga, Santander. El estudio para la conformación de esta nueva empresa se basa en la estructura de un plan de negocios donde se inicia con un análisis del sector. En esta etapa se estudiaron factores externos como internos que intervienen en el desarrollo de la idea de negocio. Luego se desarrolló una investigación de mercado para identificar el mercado potencial, la competencia, y las estrategias de venta del producto, así como entrevistas a expertos de la industria con el objetivo de obtener información relevante y opinión personal. El mercado objetivo incluye empresas constructoras, almacenes de materiales de construcción, sector público y privado y empresas fabricadoras de productos a partir de PET reciclado interesados en soluciones sostenibles y eficientes en el área metropolitana de Bucaramanga – Santander, los cuales requieran productos de alta calidad y durabilidad para sus proyectos de construcción o fabricación de productos.

A continuación, se realizó un estudio técnico, administrativo y legal, según los intereses y especificaciones para la conformación de este nuevo negocio y se proponen estrategias e indicadores para garantizar el sostenimiento en el mercado y la viabilidad financiera. El resultado de este proyecto brinda herramientas suficientes para contemplar y decidir sobre la puesta en marcha del negocio con instrumentos que permitan al inversionista tomar una decisión sobre la rentabilidad de su inversión.

^{1*} Trabajo de grado

^{2**} Facultad de ingeniería físico mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Ferney Mauricio Calderón. Magister de Gerencia de Negocios MBA.

Abstract

Title: Business plan for the establishment of a prefabricated housing construction company and a PET recycled material manufacturing and marketing company in the metropolitan area of Bucaramanga, Santander^{4*}

Author: Anderson Fabian Amaya Silva, Silvia Margarita Castro González^{5**6*}

Key words: Sustainability, innovation, circular economy, PET, recycling, prefabricated housing, pellets.

Description: This study aims to develop a business plan for the creation of a company that produces and markets prefabricated housing and pellets made from recycled PET material in the metropolitan area of Bucaramanga, Santander. The research for establishing this new company is based on the structure of a business plan, starting with an analysis of the sector. During this stage, both external and internal factors influencing the development of the business idea were examined. Subsequently, a market research was conducted to identify the potential market, competition, and sales strategies for the product, as well as interviews with industry experts to gather relevant information and personal opinions. The target market includes construction companies, building material stores, public and private sectors, and manufacturers of products made from recycled PET interested in sustainable and efficient solutions in the metropolitan area of Bucaramanga – Santander, who require high-quality and durable products for their construction projects or product manufacturing.

Following this, a technical, administrative, and legal study was carried out, tailored to the interests and specifications for the formation of this new business. Strategies and indicators are proposed to ensure market sustainability and financial viability. The outcome of this project provides sufficient tools to consider and decide on the launch of the business, offering instruments that enable investors to make informed decisions regarding the profitability of their investment.

^{4*} Thesis

^{5**} Facultad de ingeniería físico mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Ferney Mauricio Calderón. Magister de Gerencia de Negocios MBA.

Introducción

La contaminación por plásticos se ha convertido en uno de los problemas medioambientales más apremiantes, ya que el rápido aumento de la producción de productos de plástico desechables sobrepasa la capacidad que tiene el mundo para hacerse cargo de ellos. La mitad de todos los plásticos fabricados se han hecho en los últimos veinte años, la producción ha aumentado exponencialmente de 2.3 millones de toneladas en 1950 a 448 millones de toneladas en 2015 y se espera que la producción se duplique para 2050. Estos plásticos. suelen contener aditivos que los hacen más resistentes, flexibles y duraderos, pero muchos de estos aditivos pueden alargar la vida de los productos si se convierte en basura, con algunas estimaciones que van hasta los 400 o más años como mínimo para descomponerse. (National Geographic, 2024)

Colombia no es ajena ante esta problemática, el consumo de plástico en el país alcanza la cifra de 1.250.000 toneladas por año y según Greenpeace, el 74 por ciento de los envases de plásticos utilizados en el país termina en rellenos sanitarios, contribuyendo a la creciente problemática ambiental. Cada colombiano desecha aproximadamente 24 kilos de plástico anualmente, agravando aun mas la situación, por eso el país ha tenido que ir implementando leyes y programas como el plan nacional de plásticos de un solo uso y la resolución sobre la responsabilidad extendida del productor. (El Tiempo, 2023)

El reciclaje es una estrategia fundamental en la gestión de residuos plásticos, y su relevancia se ha vuelto cada vez más evidente. Las legislaciones en muchos países, especialmente en los países desarrollados, buscan reducir la cantidad de plástico que llega a vertederos y, al mismo tiempo, fomentar el reciclaje y la reutilización. Sin embargo, más allá de simplemente reciclar, la tecnología desempeña un papel crucial en la creación de nuevos productos y enfoques sostenibles.

La tecnología permite explorar formas innovadoras de utilizar materiales reciclados, como el plástico PET. Por ejemplo, en el ámbito de la construcción, se está viendo un creciente interés en las viviendas sostenibles fabricadas a partir de plástico reciclado. Estas casas no solo reducen la cantidad de residuos plásticos, sino que también aprovechan las propiedades del material para crear estructuras duraderas y eficientes. Los paneles de pared, techos y aislamientos fabricados con plástico reciclado pueden ser igual de resistentes y funcionales que los materiales tradicionales, pero con un menor impacto ambiental. Además, estas viviendas pueden incorporar sistemas de energía renovable, como paneles solares o sistemas de recolección de agua de lluvia, para lograr una mayor sostenibilidad.

A partir de esto surge la idea de evaluar la factibilidad de un modelo de negocio para fabricar y comercializar pellets y casas prefabricadas en el área metropolitana de Bucaramanga, Santander. Con el siguiente trabajo se busca analizar de forma planificada las oportunidades que se presentan alrededor de la viabilidad técnica, económica, legal y financiera de la empresa a constituir, además del diseño de las estrategias de promoción de los productos a ofrecer y procedimientos para la puesta en marcha del proyecto.

Tabla 1*Cumplimiento de objetivos*

Objetivos	Cumplimiento
Analizar el entorno del sector de reciclaje y de la construcción de viviendas prefabricadas en el ámbito nacional e internacional con el fin de identificar las oportunidades y amenazas de la idea de negocio.	Capítulo 2
Desarrollar una investigación de mercados, que permita identificar la demanda potencial, al igual que su oferta y competidores del sector.	Capítulo 3
Realizar un plan de mercadeo que defina la estrategia de precio, distribución y promoción para la producción y comercialización del producto.	Capítulo 4
Desarrollar un análisis técnico para determinar la capacidad instalada, diseño de planta, localización, abastecimiento, procesos productivos, especificaciones técnicas de los equipos necesarios para la producción y comercialización de las viviendas prefabricadas y la producción de pellets.	Capítulo 5
Determinar el análisis organizacional para definir el diseño del organigrama, el manual de funciones, cantidad de personal y la estructura salarial de cada uno de los puestos que intervienen con la producción y comercialización del producto.	Capítulo 6
Realizar un análisis del marco legal y normativo establecido por el estado colombiano para regular la operación de la empresa.	Capítulo 7
Desarrollar un análisis del impacto social y ambiental, generado por la creación y funcionamiento de la empresa.	Capítulo 8
Elaborar un análisis financiero que permita determinar la viabilidad y la rentabilidad mediante el uso de criterios de decisión como VPN, TIR, PRI y escenarios	Capítulo 9
Realizar un análisis estratégico el cual permita identificar las ventajas competitivas para la puesta en marcha y sostenimiento en el tiempo de la empresa.	Capítulo 10

1. Generalidades de la empresa

1.1 Título

Plan de negocios para la creación de una empresa de construcción de viviendas prefabricadas y comercializadora de pellets a partir de material reciclado PET en el área metropolitana de Bucaramanga, Santander.

1.2 Alcance

El alcance del proyecto se limitó a la elaboración de un plan de negocios compuesto por un estudio de mercado donde se analizó el mercado objetivo, la competencia, demanda potencial y las estrategias de venta de los productos, un estudio técnico donde se realizó la descripción detallada de las viviendas prefabricadas y pellets de material reciclado PET, del proceso de producción, la capacidad de producción y de los recursos necesarios para su elaboración. Igualmente, el proyecto incluye un estudio de la normatividad correspondiente a permisos, registros y vías legales que puedan llegar a afectar el desarrollo del plan definiendo las políticas para la conformación de la sociedad, también un estudio financiero y económico al cual se tendrá que recurrir para la puesta en marcha del negocio, en el que aparecen las inversiones, capital de trabajo, presupuestos, proyecciones, además del análisis de indicadores como el VPN y la TIR.

También se realizará un análisis previo para plantear el modelo de negocio y el plan estratégico que garantice la sostenibilidad en el mercado de la nueva empresa junto con las estrategias para la puesta en marcha de este.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Formular un plan de negocios para la creación de una empresa de construcción de viviendas prefabricadas y comercializadora de pellets a partir de material reciclado PET en el área metropolitana de Bucaramanga, Santander.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar el entorno del sector de reciclaje y de la construcción de viviendas prefabricadas en el ámbito nacional e internacional con el fin de identificar las oportunidades y amenazas de la idea de negocio.
- Desarrollar una investigación de mercados, que permita identificar la demanda potencial, al igual que su oferta y competidores del sector.
- Realizar un plan de mercadeo que defina la estrategia de precio, distribución y promoción para la producción y comercialización del producto.
- Desarrollar un análisis técnico para determinar la capacidad instalada, diseño de planta, localización, abastecimiento, procesos productivos, especificaciones técnicas de los equipos necesarios para la producción y comercialización de las viviendas prefabricadas y la producción de pellets.
- Determinar el análisis organizacional para definir el diseño del organigrama, el manual de funciones, cantidad de personal y la estructura salarial de cada uno de los puestos que intervienen con la producción y comercialización del producto.

- Realizar un análisis del marco legal y normativo establecido por el estado colombiano para regular la operación de la empresa.
- Desarrollar un análisis del impacto social y ambiental, generado por la creación y funcionamiento de la empresa.
- Elaborar un análisis financiero que permita determinar la viabilidad y la rentabilidad mediante el uso de criterios de decisión como VPN, TIR, PRI y escenarios
- Realizar un análisis estratégico el cual permita identificar las ventajas competitivas para la puesta en marcha y sostenimiento en el tiempo de la empresa.

1.4 Justificación

En la actualidad, el mundo enfrenta una crisis ambiental sin precedentes, con la contaminación por plásticos como uno de los principales desafíos. El PET (tereftalato de polietileno) es uno de los tipos de plástico más comunes y se encuentra en una amplia variedad de productos de consumo, desde botellas de agua hasta envases de alimentos. Sin embargo, su desecho inadecuado ha llevado a la acumulación masiva de desechos plásticos en vertederos y océanos, causando daños irreparables a los ecosistemas y la vida marina.

Según la ONU, se estima que para el año 2050, los habitantes de la tierra consumirán cerca de 1.600 millones de toneladas de plástico. Desde los años 50 la humanidad ha utilizado cerca de 8.3 mil millones de toneladas de plásticos en todo el mundo, solo el 9% han sido recicladas y el 45% han quedado en ecosistemas afectando la biodiversidad y la salud pública. (Revista Puntos, 2023)

Para el caso de Colombia, según cifras de Green Peace, el consumo de plástico llega a más de un millón doscientos mil toneladas por año y en promedio cada colombiano desperdicia 24 kilos

de plásticos al año; de los cuales el 74% de los plásticos terminan en rellenos sanitarios o basureros. Y es que mientras en países desarrollados como lo es Suiza se recicla el 83% de botellas PET, en Colombia se recicla el 4% de los que se produce en plásticos, lo cual representa un gran desafío como país con el fin de crear métodos eficaces para que los plásticos puedan ser recolectados y reciclados con más facilidad, afirmó Felipe Barros, Gerente General de Resiter Colombia (El Tiempo, 2023).

En el área metropolitana de Bucaramanga, lugar donde se va ejecutar este trabajo de grado, según los datos de Empresa de Aseo de Bucaramanga (AMB) en la ciudad y su área metropolitana se producen alrededor de 900 toneladas de residuos diarios, de los cuales solo se aprovechan 30, es decir, menos de un 4%, una cifra preocupante ya que más del 96% de estos residuos van a parar al relleno sanitario El Carrasco y que actualmente se encuentra abierto por declaratoria de calamidad pública, pese a la orden de cierre definitivo del juez 15 administrativo (Vanguardia Liberal, 2021).

Gracias a la tecnología nos permite encontrar formas creativas e innovadoras de utilizar materiales reciclados, como el plástico. Por ejemplo, en el ámbito de la construcción, cada vez hay más interés en las viviendas sostenibles fabricadas a partir de este plástico reciclado. Estas casas no solo ayudan a reducir los residuos plásticos, sino que también ayudan a combatir las emisiones de CO₂ a la atmosfera y es que según el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible en Colombia las emisiones de CO₂ asociadas al sector de las edificaciones representan alrededor de un 7% de las emisiones nacionales las cuales son las más elevadas jamás registradas.

Los métodos de construcción tradicionales generan diferentes tipos de contaminación, como la auditiva, produciendo ruidos entre 70 y 120 decibelios, y la generación de residuos, con un 30% no aprovechables e incluso residuos peligrosos (Álvarez & Rincón, 2020). Sin embargo,

los paneles de pared, techos y aislamientos fabricados con plástico reciclado pueden ser igual de resistentes y funcionales que los materiales tradicionales, pero con un menor impacto ambiental.

Actualmente, sabemos que las actividades humanas, como la construcción y la urbanización, han causado un deterioro significativo del medio ambiente y una pérdida importante de biodiversidad (López & Pascuales, 2022). Además, estas viviendas pueden incorporar sistemas de energía renovable, como paneles solares y sistemas de recolección de agua de lluvia, lo que aumenta su sostenibilidad.

Fusha (2022) expresa que este sector tiene un alto impacto ambiental, siendo el responsable de un 34% de la demanda energética y un 37% de las emisiones de CO₂ sobre la atmósfera en el año 2022. Esto subraya la necesidad de adoptar prácticas más sostenibles y reducir la huella ecológica de la construcción.

Para responder a esta situación, en Colombia se ha impulsado desde el Documento CONPES 3919 (2018) la creación de edificaciones sostenibles mediante diversos ajustes normativos, incentivos financieros y controles. Así, se busca mitigar el impacto ambiental de la construcción (CONPES 3919, 2018). El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia también ha desarrollado la Política Nacional de Edificación Sostenible, que ofrece incentivos y regulaciones para promover construcciones respetuosas con el medio ambiente (Ley 2079, 2021).

Como parte de la idea de negocio, se quiere proponer un proyecto centrado en la construcción de viviendas sostenibles usando materiales reciclados, especialmente plástico PET. Esta iniciativa no solo busca reducir la cantidad de residuos plásticos, sino también crear viviendas duraderas y energéticamente eficientes. Esta propuesta puede contribuir significativamente a la sostenibilidad y a la reducción de la huella de carbono en Colombia. La implementación de este

proyecto puede tener un impacto positivo tanto en el medio ambiente como en la economía, fomentando la creación de empleos en el sector del reciclaje y la construcción sostenible.

Esta idea no solo aborda el problema de la acumulación de desechos plásticos al proporcionar una salida sostenible para el PET reciclado, sino que también tiene un impacto positivo en el medio ambiente en múltiples niveles. En primer lugar, al reciclar el PET para la construcción de viviendas, se reduce significativamente la cantidad de plástico que termina en vertederos y océanos, contribuyendo así a la mitigación de la contaminación y la preservación de los ecosistemas. Además, las viviendas sostenibles construidas con PET reciclado son una alternativa más sostenible a la construcción convencional. Al utilizar materiales reciclados, se reduce la dependencia de los recursos naturales y se disminuye la huella ambiental asociada con la extracción y procesamiento de materiales nuevos. Esto también se traduce en una reducción de las emisiones de carbono durante el proceso de fabricación y construcción, ayudando a combatir el cambio climático.

2. Marco de referencia

2.1 Marco de antecedentes

Suarez (2018) realizó un plan de negocios para determinar la viabilidad financiera y operativa de una fundación dedicada a la recuperación de plástico PET a través de una planta de reciclaje ubicada en Dosquebradas cuyo objetivo buscaba identificar la viabilidad de la puesta en marcha de la planta de reciclaje, como problemática mencionaban el bajo índice de aprovechamiento de este tipo de material ya que la mayor iba a parar a vertederos. El estudio identificó que las plantas de reciclaje benefician a las comunidades donde se encuentran ubicadas,

ya que ayudan a disminuir la cantidad de residuos que se disponen en los rellenos sanitarios, también se pudo identificar que las condiciones de mercado son favorables para la planta de reciclaje PET debido a la alta demanda y la necesidad en la que se ve la industria colombiana de importar PET.

Acosta, Piña & Rodríguez (2022) desarrollaron un plan de negocios de “Construlego” para la construcción de viviendas con sistemas modulares a partir de plástico, el cual buscaba urgentemente una iniciativa que pudiera proporcionar soluciones de vivienda no solo rentable, si no también dignas para personas de escasos recursos en el país, por ello el objetivo principal de la idea de negocio era mostrar los notorios beneficios económicos y sociales a la hora de construir viviendas a partir de sistemas modulares de plástico a partir de materiales reciclados. En el plan de negocios pudieron afirmar que era necesaria la construcción de este tipo de viviendas para dar una solución confiable al problema del déficit habitacional, luego de estudiar las condiciones sociales, económicas de las comunidades pudieron afirmar en el desarrollo de su plan de negocios que esta alternativa de vivienda podría ser una solución confiable al problema y una oportunidad atractiva económicamente para la.

Pacheco y Severiche (2015) realizaron un plan de negocios para la producción y comercialización de ladrillos ecológicos – eco ladrillos con el fin de crear una empresa productora y comercializadora de ladrillos con plásticos reciclados en el municipio de Girón Santander. El objetivo del proyecto buscaba incorporar residuos plásticos en la industria de la construcción generando una alternativa ecológica en la producción de ladrillos y con un precio accesible en el mercado. La investigación demostró que el uso de bloques elaborados con plásticos reciclados en el sector constructor puede producir beneficios ambientales significativos, puesto que su método de producción elimina los agentes contaminantes presentes en la fabricación de ladrillos

convencionales de arcilla o cemento. Asimismo, el análisis anticipa que este material podría experimentar un crecimiento en su aceptación comercial, impulsado principalmente por el incremento en proyectos de infraestructura, especialmente en edificación de viviendas económicas para sectores vulnerables, así como en trabajos de ampliación y renovación de estructuras existentes.

En los tres proyectos analizados para este marco de referencia podemos concluir que Colombia necesita ser más rigurosa a la hora de implementar políticas post consumo de estos materiales con el fin de aprovecharlos de una mejor manera, por otra parte, los tres concuerdan que el aprovechamiento de estos materiales es de gran importancia debido a su impacto positivo en el medio ambiente y la sociedad.

2.2 Marco teórico

2.2.1 PET

El tereftalato de polietileno, comúnmente denominado PET, se posiciona como uno de los polímeros más empleados a nivel industrial, particularmente en el sector alimentario para la producción de recipientes y envases. Este termoplástico destaca como una solución de empaque altamente eficaz y susceptible de reciclaje, cualidades que lo convierten en una de las alternativas más ecológicas para el acondicionamiento de productos a escala global. Estas propiedades explican su amplia adopción en diversos sectores industriales, gracias a la notable adaptabilidad que presenta este compuesto. (Envaselia, 2023)

2.2.2 Pellets de plástico

Son pequeñas hojuelas o esferas que pueden producirse mediante dos métodos: a partir de petróleo virgen o mediante el reciclado de plásticos posconsumo. En el segundo método, Las

ventajas ambientales son significativas, ya que no solo permite valorizar residuos plásticos, sino que además representa una solución sostenible frente al consumo excesivo de materiales plásticos y los retos asociados a su gestión posterior. (BBVA, 2024).

2.2.3 Economía Circular

La economía circular propone un modelo sistémico donde los recursos se mantienen en uso prolongado mediante innovación tecnológica y colaboración estratégica, equilibrando eficiencia productiva con regeneración ecológica. (ENEC, 2019).

2.2.4 Construcción sostenible

Según el Ministerio de Ambiente la construcción sostenible es un proceso en el cual se busca restaurar y mantener la armonía entre el ambiente natural y el espacio construido, buscando crear espacios que reafirmen la dignidad de las personas y que promuevan la equidad social y económica, lo cual implica, adoptar prácticas actuales en diseño, construcción y procesos de operación y mantenimiento enfocándose en ámbitos como el ambiental, social y económico.

2.2.5 Reciclaje

El reciclaje es un proceso en el cual los desechos se convierten en nuevos productos o en materia prima con el que se fabrican otros productos. De esta forma, los residuos se someten a un proceso de transformación para poder ser aprovechados en algún proceso de fabricación, reduciendo el consumo de materias primas y ayudando a eliminar residuos y reducir costos (BBVA, 2024).

2.2.6 Extrusión

Según Plastic Technology (2023) la extrusión es un proceso industrial que consta en moldear y fundir el plástico a flujo constante de presión y fuerza, para obtener una forma deseada para distintas aplicaciones.

2.2.7 Plan de Negocios

Según Longenecker y Moore (2007) un plan de negocios es un documento estructurado en el que se describe la idea básica, estrategias y objetivos de una empresa y en el que se describen consideraciones relacionadas con la apertura y su operación a futuro.

2.2.8 Análisis del entorno

El análisis del entorno se define como el conjunto de factores que poseen mayor capacidad para afectar los resultados de una empresa evaluando factores externos e internos. Dicho entorno, está conformado por el conjunto de empresas con las que se compiten (competidores), por los clientes a los que se les ofrece los productos y/o servicios (clientes) y por las empresas a las que se adquieren los insumos necesarios para desarrollar la actividad productiva (proveedores). (Ventura, 2008)

2.2.9 Análisis PEST

Según Juan Martin (2017) el análisis PEST o PESTEL es un instrumento que facilita la investigación y que ayuda a las empresas a definir lo que sucede en su entorno, en el cual se analizan una serie de factores como Políticos, Económicos, Sociales y Tecnológicos. En algunos casos, se han añadido otros dos factores, los Ecológicos y los Legales, generando así la sigla PESTEL.

2.2.10 Las cinco fuerzas de Porter

Este modelo fue desarrollado por Michael Porter en 1987, esta herramienta utilizada comúnmente para examinar el entorno competitivo y se describe en términos de cinco fuerzas básicas: amenaza de nuevos competidores, poder de negociación con clientes, poder de negociación con proveedores, amenaza de productos sustitutos y la rivalidad entre competidores (Martínez y Milla, 2012)

2.2.11 Análisis Técnico

Según Toro López (2016) el análisis técnico lo determina como la idea de establecer cómo es el proceso de elaborar y vender productos o servicios, utilizando equipos, maquinas, tecnológicos, talento humano, materia prima y herramientas para elaborarlos.

2.2.12 Análisis Organizacional

“El estudio organizacional buscar determinar la capacidad operativa de la organización dueña del proyecto con el fin de conocer y evaluar fortalezas y debilidades y definir la estructura de la organización para el manejo de las etapas de inversión, operación y mantenimiento. Es decir, para cada proyecto se deberá determinar la estructura organizacional acorde con los requerimientos que exija la ejecución del proyecto y la futura operación” (Morales, 2010, p.2.)

2.2.13 Análisis Legal

El estudio legal busca evaluar la situación jurídica de la empresa en temas de revisión de leyes, regulaciones y normas que puedan afectar a la misma. También toma en cuenta la legislación laboral para empleados y su impacto a nivel de sistemas de contratación, prestaciones sociales y demás obligaciones legales (Departamento Nacional de Planeación, 2013).

2.2.14 Análisis del impacto social y ambiental

De acuerdo con Kvam (2018), “este proceso contribuye a mejorar los beneficios y oportunidades de los proyectos, así como a identificar y gestionar mejor el riesgo ante posibles impactos adversos”.

2.2.15 Análisis Financiero

Córdoba (2014), afirma que este análisis contribuye a que las empresas puedan evaluar su situación económica y financiera utilizando datos relevantes como estados financieros para poder controlar eficazmente las variables que puedan afectar su desarrollo en el futuro.

2.2.16 Análisis Estratégico

Según Michael Porter (2008), al analizar las cinco fuerzas o factores de competencia, se disponen de tres estrategias fundamentales para mejorar el desempeño frente a otras empresas como: el liderazgo en costos, la diferenciación en el producto o servicio y enfoque en un mercado particular.

2.2.17 Matriz DOFA

El análisis FODA (o DOFA) es una herramienta de planificación que consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación dentro de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas. (Ponce, 2007).

3. Análisis del Entorno

3.1 Análisis PEST

Este análisis me permite identificar los factores del macroentorno de la industria de la construcción de viviendas prefabricadas y comercialización de pellets en Colombia que puedan influir en el desarrollo de la idea de negocio. Estos factores son: político-legales, económicos, socio-culturales y tecnológicos.

3.1.1 Político-legales.

El reciclaje de plásticos, especialmente el PET (tereftalato de polietileno), ha adquirido una importancia significativa en el contexto colombiano, donde la gestión de residuos y la sostenibilidad son temas prioritarios en la agenda pública de los gobiernos.

Colombia cuenta con un marco legal robusto que regula la gestión de los residuos y promueve la economía circular. La ley 2232 de 2022, establece medidas orientadas a la reducción de la producción y el consumo de plásticos de un solo uso en el territorio nacional y a su vez se dictan disposiciones que permitan su sustitución gradual por alternativas sostenibles, esta ley también enfatiza sobre la responsabilidad que deberá tener el productor a la hora de fabricar las botellas, envases o recipientes elaborados en polietilentereftalato (PET) y polietileno de alta densidad (HDPE) los cuales deben ser elaborados de materia prima reciclada posconsumo en gran porcentaje lo cual no afecta y más bien refuerza la idea de este negocio a la hora de utilizar los pellets de plástico para la fabricación de otros subproductos. Esta ley quiere que para el año 2030, el porcentaje de aprovechamiento deberá ser de al menos el 90% y que para el mismo año lograr una recolección del 98%.

Por otra parte, la Resolución 1407 del 2018 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal en todo el territorio nacional. Su objetivo es impulsar la economía circular, reducir el impacto ambiental y promover el ecodiseño. Las empresas deben formular planes de gestión para reducir, reutilizar y reciclar estos materiales buscando un manejo más responsable de los residuos y contribuyendo a un futuro sostenible en Colombia.

El gobierno colombiano ha mostrado un creciente interés en promover el reciclaje y la innovación en la construcción sostenible. Iniciativas como el programa nacional de reciclaje y políticas de apoyo a la formalización de recicladores informales, como el Decreto 596 de 2016 que busca regular la gestión de residuos sólidos y promover la formalización de recicladores, mejorando su calidad de vida, sus ingresos y contribuyendo a la sostenibilidad ambiental, además establece las pautas para que los recicladores operen como prestadores del servicio público del

aseo en la actividad del aprovechamiento, este tipo de políticas son clave para el éxito de este tipo de proyectos. La inclusión de recicladores en la cadena de valor del reciclaje no solo mejora las condiciones laborales de estos trabajadores, sino que también fortalece el suministro de materia prima para la producción, fabricación y desarrollo del proyecto.

Pese a las políticas, existen desafíos significativos que deben ser considerados. Uno de los principales es la infraestructura para la recolección y el reciclaje de PET, que aún es insuficiente en muchas regiones del país. Sin una adecuada recolección y clasificación de residuos, la materia prima para la producción de pellets podría verse comprometida. Asimismo, la cultura del reciclaje en Colombia enfrenta barreras, la falta de conciencia ambiental y la escasa educación sobre la importancia del reciclaje limitan la participación ciudadana en la recolección de este tipo de residuos por ello un enfoque educativo y políticas más rigurosas.

3.1.2 Económicos

El reciclaje de plásticos se ha convertido en una prioridad a nivel mundial debido a la creciente preocupación por el medio ambiente y la sostenibilidad. En Colombia, este fenómeno no solo responde a una necesidad ecológica, sino que también ofrece oportunidades económicas significativas razones por las cuales se realiza este proyecto, y es que según el Departamento de Planeación Nacional (DNP), se estima que el país genera cerca de 12 millones de toneladas de basura al año, de las cuales se recicla solo un 17%, donde el papel y cartón cuenta con un 53.57% de representatividad, plásticos con 26%, metales con 12.53% y el vidrio con un 7% (DNP, 2022).

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Colombia aspira a que en 2030 el 100% de los plásticos de un solo uso del mercado sean reutilizables, reciclables o compostables. En cuanto al área metropolitana de Bucaramanga, se generan más de 900 toneladas de residuos al

día, y de los cuales, se calcula que el 25% de estos residuos son potencialmente aprovechables como los son el vidrio, el cartón, el papel, el metal y el plástico. sin embargo, la ciudad solo está aprovechando el 2,88% del total de residuos que se generan en los municipios de Bucaramanga y su área metropolitana. Estas ciudades depositan el 98% de los residuos que se disponen en el relleno sanitario El Carrasco y que actualmente se encuentra abierto por declaratoria de calamidad pública, pese a la orden de cierre definitivo del juez 15 administrativo (Vanguardia Liberal, 2021). Esto representa una oportunidad para desarrollar un modelo de negocio centrado en la recolección, reciclaje y transformación del PET, que no solo contribuya a la reducción de residuos, sino que también genere ingresos.

El mercado de pellets de PET reciclado puede experimentar un crecimiento constante, impulsado por la demanda de materias primas sostenibles en diversas industrias, como la construcción, la confección y el embalaje. La fabricación de pellets a partir de PET reciclado ofrece una alternativa económica a los materiales vírgenes, con un precio que puede ser competitivo si se optimizan los costos de producción y recolección. De acuerdo con la Cámara Colombiana de Construcción (CAMACOL), la adopción de materiales sostenibles es cada vez más importante para el sector, ofreciendo no solo ventajas económicas, sino también diferenciación en el mercado (CAMACOL, 2023), y es que según un estudio de la Universidad de los Andes destaca que el SO de los materiales reciclados puede reducir hasta un 30% los costos en proyectos de construcción (Universidad de los Andes, 2022).

En Colombia, según el DANE, existen casi 20 millones de colombianos que no tienen los suficientes ingresos o recursos para poder suplir sus necesidades básicas, ocasionándoles un alto grado de vulnerabilidad, incluso muchos no tienen una vivienda para dormir y se les dificulta la posibilidad de acceder a una casa propia. Este proyecto busca ser una solución mucho más

accesible para estas personas ya que el precio de sus viviendas sería mucho más económico, además de contribuir con su economía gracias al bajo consumo de energía y agua, estas casas al ser construidas con materiales reciclables como el plástico serán casas duraderas ya que el plástico se tarda de 150 a 500 años en biodegradarse. En definitiva, esta alternativa es una excelente y novedosa solución para mitigar el impacto negativo que esto le genera al planeta.

No obstante, existe un amplio mercado para este tipo de viviendas ya que pueden formar parte de viviendas de interés social en el país. El 72% de viviendas que se comercializan en el país son viviendas de interés social, en Colombia se vendían alrededor de 100 mil unidades de viviendas VIS, pero alrededor de hace más de 10 años este tipo de vivienda significaba menos del 40% del mercado, y a día de hoy, es casi el doble, y este es un gran logro de la política de vivienda (Herrera, 2024).

Todo lo anterior pueden ser puntos a favor para el proyecto gracias a las ventajas que lleva consigo, por ello es importante alianzas con entes gubernamentales y el sector privado que permitan brindar un producto de calidad y bajo costo a personas beneficiadas por programas sociales en el país.

3.1.3 Socio-cultural

El contexto socio-cultural en Colombia es cada vez más favorable para iniciativas relacionadas con el reciclaje y la construcción sostenible, especialmente en un país donde la gestión de residuos y la calidad de la vivienda son desafíos. En los últimos años, la conciencia ambiental ha ido en aumento en Colombia. Según un estudio de la Fundación Natura, el 72% de los colombianos considera que el reciclaje es una responsabilidad ciudadana (Natura, 2022). Esta percepción positiva hacia el reciclaje es un factor clave para la aceptación de un proyecto que utilice el PET

reciclado como fuente de materia prima. La educación ambiental en instituciones educativas y a través de campañas a nivel nacional, departamental y local ha promovido un cambio de mentalidad en la población, haciéndola más receptiva a soluciones ambientales y sostenibles. Este cambio de actitud puede facilitar la implementación de proyectos que no solo contribuyan al reciclaje, sino que también mejoren las condiciones de comunidades vulnerables con construcciones sostenibles como este proyecto se plantea.

El desarrollo de este modelo de negocio puede tener un impacto social significativo ya que puede generar empleos formales en la recolección, procesamiento y construcción, mejorando las condiciones laborales de muchas personas. La creación de empleo no solo aporta a la economía de Bucaramanga y sus alrededores, sino que también contribuye al desarrollo social al permitir que las familias accedan a ingresos más estables. Este proyecto puede aprovechar la cultura emergente del reciclaje que ha venido fortaleciéndose en los últimos años impulsado por iniciativas y programas que buscan promover la participación activa de las comunidades en la gestión de residuos para facilitar la recolección de materiales y fomentar la participación de la población.

A pesar de las oportunidades, existen desafíos culturales que deben ser abordados. En parte de la población persiste la desconfianza hacia los materiales reciclados, especialmente en el ámbito de la construcción. La percepción de que los productos reciclados son de menor calidad puede obstaculizar la aceptación del PET reciclado como material de construcción viable. Para ello, es fundamental implementar campañas de sensibilización que informen a la población sobre los beneficios y la calidad de estos materiales con el fin de ayudar a cambiar la percepción que tienen sobre estos.

3.1.4 Tecnológicos

La transformación de residuos plásticos como el PET en pellets reciclados para uso en la construcción de viviendas sostenibles es un enfoque innovador que combina procesos innovadores y sostenibilidad. Uno de los primeros pasos para el desarrollo de esta actividad está en la recolección y clasificación de residuos plásticos que se puede realizar mediante recolección con recicladores informales o compra a centros de acopios. Posteriormente este PET se tritura y se lava para llevarlos a extrusión con el fin de fabricar las partes para la construcción de las viviendas. Este proceso requiere de maquinaria específica como trituradoras, laboradores y extrusoras que son cruciales para asegurar la calidad del material reciclado.

La utilización de pellets de PET reciclados en la construcción de viviendas sostenibles es una aplicación innovadora que puede reducir costos y minimizar el impacto ambiental a comparación del método tradicional, el uso de este material puede mejorar las propiedades de resistencia y durabilidad de algunos componentes constructivos, así como el tiempo de construcción. Además, la implementación de tecnología permite la creación de estructuras personalizadas y eficientes en términos de recursos, con ello también entra la instalación de sistemas de energía renovable como los paneles solares fotovoltaicos que permitirá a los hogares generar su propia electricidad punto importante para aquellas comunidades que se encuentran en áreas remotas y que es difícil el acceso al servicio de la electricidad, por otra parte la gestión eficiente del agua es otro aspecto crítico a futuro en algunas comunidades en Colombia, por ellos un buen sistema de captación de agua lluvia es esencial a la hora de contribuir a la conservación de los recursos hídricos donde la escasez de agua será un problema creciente alrededor de Colombia y del mundo.

3.2 Cinco Fuerzas de Porter

El modelo de las cinco fuerzas de Porter, desarrollado por Michael Porter, ha sido una herramienta analítica más comúnmente utilizada para examinar el entorno competitivo o microentorno. Describe este contexto en termino de cinco fuerzas competitivas básicas: amenaza de nuevos participantes, amenaza de sustitutos, poder de negociación de los proveedores, poder de negociación de los compradores y rivalidad entre competidores existentes (Véase la Figura 1).

Figura 1

Cinco fuerzas de Porter



3.2.1 Amenaza de nuevos participantes

El mercado de la construcción de viviendas prefabricadas y la comercialización de pellets en el área metropolitana de Bucaramanga presenta algunos obstáculos de entrada de forma moderada, a pesar de que el costo inicial para ingresar al sector no es muy alto existen diversos retos que como empresas emergentes se deben enfrentar como lo es la obtención o acceso de la materia prima, la necesidad de personal técnico especializado, en el momento de escalar se enfrentan barreras como acuerdos con recicladores o proveedores y una alta optimización a la hora

de hacer logística, además se debe tener en factores estratégicos en temas de tecnología, conocimiento, escala y acceso a materias primas, proveedores y clientes de valor.

3.2.2 Amenaza de sustitutos

Este negocio está enfocado en la producción de pellets y la construcción de viviendas prefabricadas, existen en el mercado varios productos y soluciones que podrían considerarse como una amenaza para esta idea de negocio, entre ellos podemos identificar:

Materiales de construcción tradicionales: La construcción habitual utiliza materiales como ladrillo, acero y concreto, aunque las casas realizadas con materiales reciclables son muy buenas para el cuidado del medio ambiente, muchas personas y empresas siguen optando por estas alternativas ya que son fáciles de encontrar en el mercado y están acostumbrados a las opciones tradicionales.

Otras fuentes de energía alternativas: Actualmente existen otras opciones como la biomasa de madera o pellets de residuos agrícolas que son empleados para la calefacción y otros usos, por lo tanto, estas alternativas son más conocidas para el consumo y la distribución.

Sistemas de energía renovable: Para quienes buscan opciones ecológicas para calefacción y energía, las turbinas eólicas y los paneles solares pueden ofrecer una solución más directa lo cual podría disminuir la demanda de pellets reciclados.

Sin embargo, aunque actualmente existen estas y otras alternativas que pueden ser más accesibles y familiares, esta idea de negocio está enfocada en el cuidado del medio ambiente reduciendo la huella de carbono mediante la creación de un modelo sostenible a partir de materiales reciclados. Esto no solo disminuye la contaminación plástica, sino que también nos brinda una ventaja competitiva manteniendo la amenaza de los productos sustitutos en un nivel moderado.

3.2.3 Poder de negociación de los proveedores

Un aspecto clave este negocio es la relación con los proveedores de PET reciclado, la cual es crucial para asegurar un suministro constante y a precios competitivos. Los principales proveedores son la comunidad, centros de acopio de residuos plásticos, empresas de reciclaje y otras entidades que gestionan materiales reciclables, aunque la demanda de PET está en aumento debido a las políticas medioambientales la oferta en el mercado local puede ser limitada, lo que da a los proveedores un poder de negociación moderado. Esto nos brinda la oportunidad de formar alianzas con proveedores especializados en la gestión de plásticos reciclados siendo clave para el éxito de esta empresa, asegurando que siempre tengamos disponibilidad de materiales reciclados a un costo competitivo.

3.2.4 Poder de negociación de los compradores

Los compradores tienen un alto poder de negociación en este mercado. Las viviendas prefabricadas y los pellets de PET reciclado compiten con alternativas tradicionales, como la construcción convencional y otras fuentes de energía. Los consumidores están muy enfocados en precio, calidad y el impacto ambiental de sus decisiones. Esto otorga a los compradores la capacidad de elegir entre varias opciones, lo que aumenta su influencia sobre los precios y las características de los productos.

3.2.5 Rivalidad entre competidores existentes

La competencia entre los mercados de reciclaje y la producción de pellets reciclados para la construcción de casas sustentables es moderada, aunque existen empresas de este tipo, que usan

pellets de madera y otros, la ventaja directa de nosotros es el uso del PET reciclado, lo cual es una solución sustentable y un método para combatir el cambio climático. Este enfoque nos diferencia de otras empresas, que, aunque también están enfocadas en la reutilización de materiales, no utilizan PET reciclado, lo que fortalece esta propuesta de negocio.

En el ámbito de construcción de viviendas sustentables, ya existen otras empresas que utilizan estos materiales reciclados con otras opciones como la madera reciclada o el bambú, pero, en definitiva, esta oferta de utilizar pellets reciclado a partir del PET ofrece una alternativa más sustentable e innovadora, es por esto que debemos considerar que empresas con materiales de este tipo, ecológicos o grandes puntos de reciclaje podrían aumentar la competencia en un futuro cercano.

En conclusión, aunque la competencia en el mercado es moderada, esta propuesta nos pone en una posición más competitiva, aunque debemos seguir al tanto de la entrada de otras empresas que puedan ser competencia, ya sean nacionales e internacionales

4. Análisis de Mercado

El estudio de mercado del presente proyecto tiene como objetivo identificar, interpretar la situación de mercado de la industria del reciclaje y las casas prefabricadas a partir de soluciones sostenibles e innovadoras con el fin de elaborar estrategias para el éxito del mismo.

4.1 Público objetivo

Este proyecto está dirigido a un segmento de mercado diverso y estratégico, el cual se enfoca en empresas que demandan soluciones sostenibles, ecológicas y con menor costo sobre todo en el ámbito de la construcción y la manufactura. Dentro del mercado objetivo, se encuentran las empresas constructoras que buscan materiales que les permitan reducir costos, cumplir con normativas ambientales y mejorar la eficiencia energética de sus proyectos. Según la Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL, 2023), el 35% de las constructoras en Colombia han incorporado materiales sostenibles en sus proyectos, una tendencia que sigue en aumento debido a la creciente regulación y conciencia ambiental. Dentro del público objetivo se encuentran 811 constructoras de viviendas residenciales y 96 constructoras de viviendas no residenciales para un total de 907 constructoras según datos de la cámara de comercio de Colombia en su página [compite360](#).

Otro segmento clave es el sector público como alcaldías y gobernaciones y el sector privado, en el sector público especialmente aquellos que lideran en sus programas de gobierno la construcción de viviendas de interés social (VIS) para personas de bajos recursos en áreas urbanas y rurales, dentro de este mercado objetivo se encuentran las alcaldías de Bucaramanga, Piedecuesta, Girón y Floridablanca y la gobernación de Santander, para ello es importante participar en las licitaciones públicas con el fin de ser seleccionado y adjudicado para la construcción de este tipo de proyectos.

Además, RECCOL SOLUCIONES apunta a clientes particulares como lo son las 240.000 personas de estratos 1 y 2 entre edades de 18 a 59 años que viven en Bucaramanga y su área metropolitana según datos del DANE para el año 2018. Según un estudio de ProColombia (2023), el 42% de los colombianos están dispuestos a pagar un precio adicional por productos que sean

amigables con el medio ambiente, lo que refleja una creciente preferencia por soluciones ecológicas e innovadoras en el mercado.

Por último, el proyecto también se dirige a empresas manufactureras que utilizan pellets de plástico reciclado como materia prima para la fabricación de productos como envases no alimentarios, textiles, muebles, etc.

Figura 2

Descripción del perfil del cliente

DESCRIPCIÓN PERFIL DEL CLIENTE	
TAREAS	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Realizar proyectos de vivienda asequible para toda la población. <input type="checkbox"/> Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las personas <input type="checkbox"/> Trabajar con el sector publico y el sector privado para brindarle soluciones innovadoras y sostenibles
FRUSTACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Altos costos para acceder a una vivienda <input type="checkbox"/> Población con limitantes para adquirir vivienda <input type="checkbox"/> Empresas que necesitan materia prima constante para la elaboración de productos
ALEGRÍAS	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Personas de bajos recursos puedan tener una vivienda digna <input type="checkbox"/> Apoyar al sector publico y privado a realizar proyectos sostenibles <input type="checkbox"/> Bienestar de la población vulnerable

4.2 Investigación de mercados

4.2.1 *Objetivo general de la investigación*

Determinar la aceptabilidad de las casas prefabricadas y elementos de construcción como ladrillos, vigas y columnas a partir de plástico reciclado en el área metropolitana de Bucaramanga y definir su demanda potencial

4.2.2 *Objetivos específicos de la investigación*

- Cuantificar la demanda potencial de los productos en el mercado objetivo
- Identificar las características influyentes en la decisión de compra de los productos en los clientes potenciales
- Conocer la aceptabilidad que podrían tener los clientes con el producto
- Identificar la importancia de la propuesta de valor en los clientes
- Conocer las preferencias de los canales de compra por parte del consumidor final

4.2.3 *Diseño del cuestionario*

Para esta investigación de mercado se desarrollará dos cuestionarios los cuales constan de 10 preguntas cada uno. En la primera parte de cada cuestionario se identifica las características más influyentes en su decisión de compra, familiaridad y percepción acerca del producto que se ofrecerá al mercado por parte del cliente, también tiene como objetivo determinar las preferencias de los canales de compra de los productos.

Las 10 preguntas de cada cuestionario son en su mayoría de selección múltiple, debido a que este tipo de preguntas eliminan el factor de ambigüedad en las respuestas y permitan realizar un análisis eficaz de la información que se está investigando. La estructura del cuestionario diseñado para la recolección de información se presenta en el *Apéndice A* y el *Apéndice B*.

4.2.4 Diseño de la muestra

4.2.4.1 Definición de la población

- *Elementos:* Constructoras de vivienda residencial y no residencial ubicada en Bucaramanga y su área metropolitana y personas de 18 a 59 años que se encuentre en estrato 1 y 2 ubicados residentes en Bucaramanga y su área metropolitana.
- *Unidad de muestreo:* Constructoras de vivienda residencial y no residencial ubicada en Bucaramanga y su área metropolitana y personas de 18 a 59 años que se encuentre en estrato 1 y 2 ubicados residentes en Bucaramanga y su área metropolitana.
- *Alcance:* Bucaramanga y su área metropolitana

4.2.4.2 Marco muestral

“La enumeración de todos los elementos de un universo o población se conoce como marco muestral. En un marco muestral permite realizar una selección de elementos” (Galindo, 1998, p. 48). Para este caso, el marco muestral corresponde a las constructoras que realizan viviendas residenciales y personas de 18 a 59 años que se encuentre en estrato 1 y 2 ubicados en Bucaramanga y su área metropolitana.

4.2.4.3 Tamaño de la población

De acuerdo con la Cámara de Comercio de Colombia, en su plataforma Compite 360, se observa que en Bucaramanga y su área metropolitana se encuentran 811 constructoras de viviendas residenciales (CIU 4111) y 96 constructoras de viviendas no residenciales (CIU 4112), en total el tamaño de la población para la primera muestra es de 907 constructoras. Por otra parte, la población que se encuentra en estrato 1 y 2 y de 18 a 59 años de edad está conformada por aproximadamente 240.000 habitantes según datos sacados del DANE.

4.2.4.4 Tipo de muestreo

La técnica de muestreo seleccionada para el desarrollo de la investigación de mercados es el muestreo aleatorio simple. La aplicación de esta técnica de muestreo consiste en seleccionar una muestra de individuos de manera completamente aleatoria de toda la población objetivo, este tipo de muestreo es un subconjunto de una muestra elegida de una población más grande. Cada individuo se elige al azar y por pura casualidad. En este tipo de muestreo cada individuo tiene la misma probabilidad de ser elegido en cualquier etapa del proceso. (Casal J., 2003)

4.2.4.5 Tamaño de la muestra

Para esta investigación de mercados se sacarán dos muestras, una de ellas para las constructoras y la otra para la población de estrato 1 y 2 y de 18 a 59 años ubicadas en Bucaramanga y su área metropolitana. Para la primera muestra se tienen como tamaño de población a 907 constructoras según cifras de la Cámara de Comercio en su plataforma compite360; lo que quiere decir que la población objeto del estudio para esta muestra es finita, ya que es menor de 100.000. Para determinar el número teórico de la muestra será la siguiente ecuación:

Figura 3

Ecuación de la población finita

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

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población objetivo (907)

Z = Nivel de confianza del 95%, con un valor de Z: 1,96

e = Error de estimación del 8% (0,08)

P = Probabilidad de aceptación del 50% 0,5

Q = Probabilidad de fracaso del 50% 0,5

Entonces reemplazando:

Figura 4

Tamaño de la primera muestra

$$n = \frac{907 \cdot (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{(0.08)^2(907 - 1) + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} \approx 129$$

El tamaño de la primera muestra teórico arroja un valor de 129 empresas, para la exactitud del proyecto se tomará este valor como referencia en su totalidad.

Para la segunda muestra la totalidad de la población proyectada en estratos 1 y 2 de Bucaramanga y su área metropolitana suma 240.000 de habitantes aproximadamente según el DANE para el 2018; lo que quiere decir que la población objeto del estudio es infinita, ya que es mayor de 100.000. Para determinar el número teórico de la muestra la siguiente ecuación:

Figura 5

Ecuación de la muestra para muestra infinita

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

Z = Efecto significativo con un nivel de confianza del 95% (1,96)

P = Proporción esperada (50%)

Q = Probabilidad de fracaso (1 – Q = 50%)

e = Error estimado (5%)

Entonces reemplazando:

Figura 6

Tamaño de la muestra 2

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{(0.05)^2} = \frac{0.9604}{0.0025} \approx 385$$

El tamaño de la muestra teórico arroja un valor de 385 personas, para la exactitud del proyecto se tomará este valor como referencia en su totalidad.

4.2.5 Recolección de datos

Se utilizó la aplicación de formularios de Google para facilitar el desarrollo y difusión del cuestionario. Para la recolección de datos, inicialmente, se estableció contacto vía redes sociales y vía telefónica para el caso de las empresas y a la vez se realizaron encuestas directamente a los habitantes del Bucaramanga y su área metropolitana, estas encuestas se diligenciaron en Google Forms para facilitar el análisis de los resultados.

4.2.6 Conclusiones y resultados de la investigación de mercados

La investigación de mercados realizada permitió obtener información precisa sobre las preferencias y características de compra de los productos que RECCOL SOLUCIONES lanza al

mercado para los consumidores finales contemplados en el mercado objetivo. Además, mediante este análisis se validó el potencial que posee estos productos en Bucaramanga y su área metropolitana.

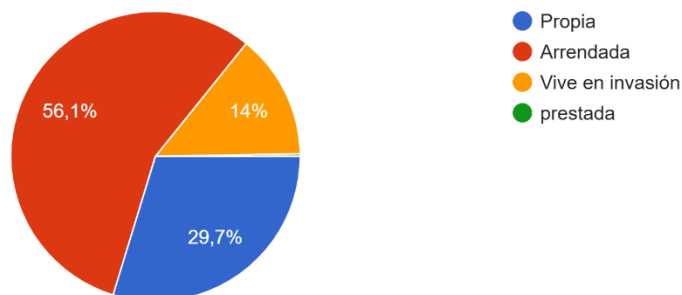
El *Apéndice C* y *Apéndice D*, contiene los resultados obtenidos a través del cuestionario aplicado para la investigación. A continuación, se presentan las principales conclusiones de la investigación de mercados hecha.

4.2.6.1 Resultados y conclusiones para el público objetivo de estrato 1-2 y de 18 a 59 años de edad

- El 29,7% de los encuestados tienen casa propia, el restante no tienen casa propia lo cual es un alto porcentaje.

Figura 7

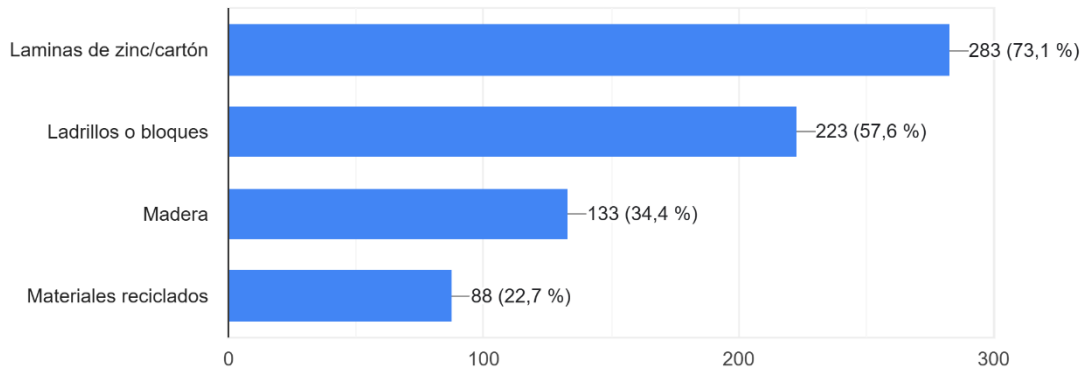
Resultados a la pregunta número dos de la encuesta



- Los materiales que mayor priman en la construcción de viviendas en estos estratos son las láminas de zinc y ladrillos lo cual refleja precariedad.

Figura 8

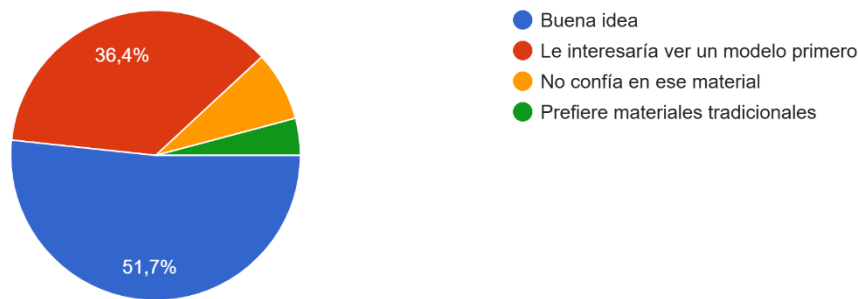
Resultados a la pregunta número tres de la encuesta



- Al 51,7% de los encuestados le parece buena idea la existencia de un kit de piezas de plástico para armar una casa económica y resistente, y al 36,4% de los encuestados le interesaría ver un modelo primero, lo cual es interesante a la hora de establecer las estrategias de marketing.

Figura 9

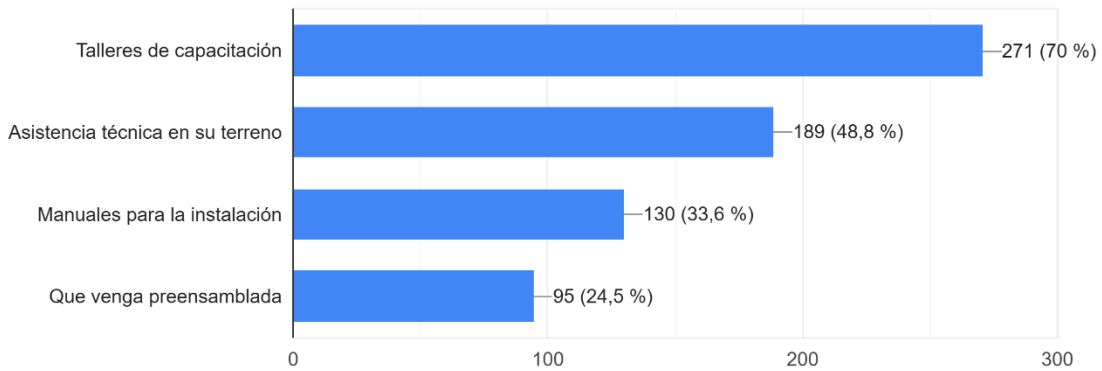
Resultados a la pregunta número cuatro de la encuesta



- Los talleres de capacitación y asistencia técnica en el terreno son las dos herramientas de apoyo que necesitarían los posibles clientes a la hora de adquirir el producto.

Figura 10

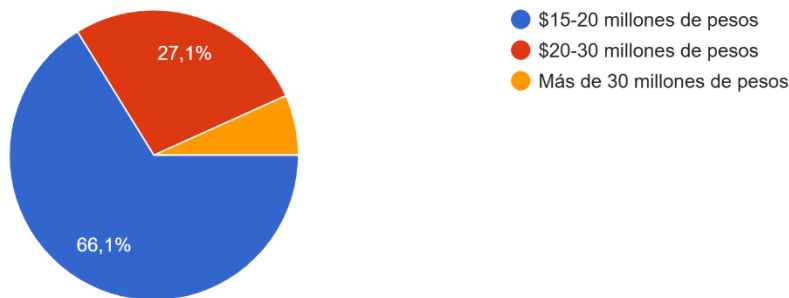
Resultados a la pregunta número cinco de la encuesta



- La mayoría de encuestados (66,1%) estaría dispuesto a pagar entre 15-20 millones de pesos por la casa prefabricada y el 27,1% estaría dispuesto a pagar entre 20-30 millones de pesos, lo cual la empresa debe buscar un modelo de casa acorde con estos precios para cubrir sus gastos y generar utilidades.

Figura 11

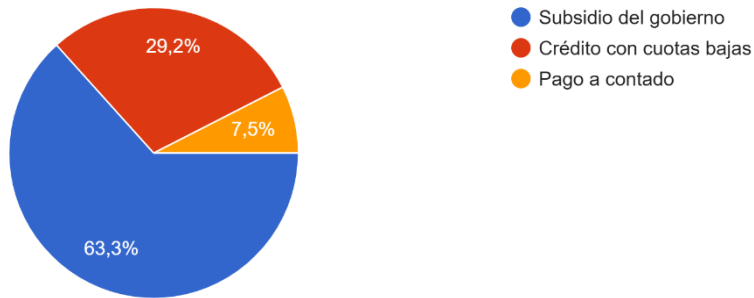
Resultados a la pregunta número seis de la encuesta



- El 63,3% de los encuestados prefiere pagar la casa con ayuda del gobierno y el 29,2% con créditos a cuotas bajas a la empresa, esto significa que se debe buscar ayuda para entrar en los programas de subsidios del gobierno con el fin de financiar la compra de este producto.

Figura 12

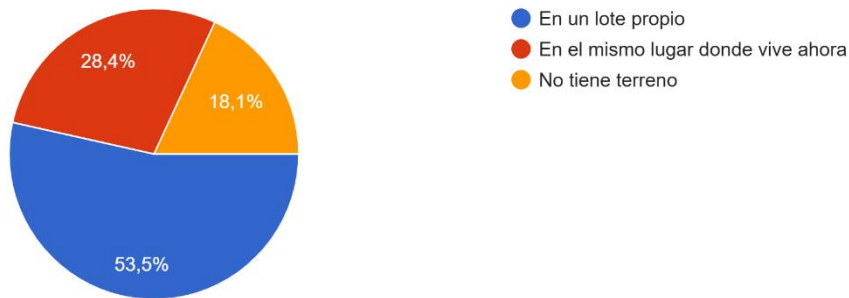
Resultados a la pregunta número siete de la encuesta



- El 53,5% de los encuestados instalaría la vivienda en un lote propio, y el 28,4% reemplazaría la vivienda donde viven ahora por la casa prefabricada y solo el 18% no cuenta con un terreno donde instalarla.

Figura 13

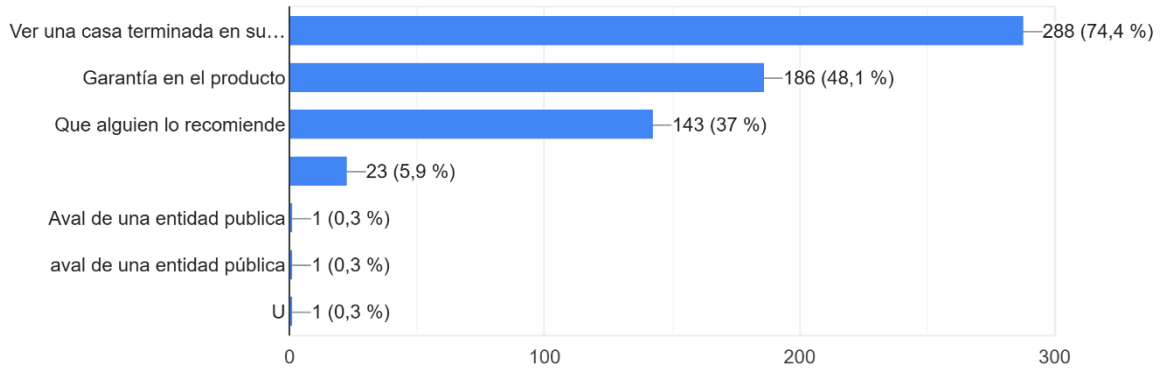
Resultados de la pregunta número ocho de la encuesta



- A las personas encuestadas les daría confianza comprar estos productos viendo una casa prefabricada ya terminada en su barrio lo cual significa que la empresa debe realizar estrategias de entrada con el fin de atraer público y generar confianza.

Figura 14

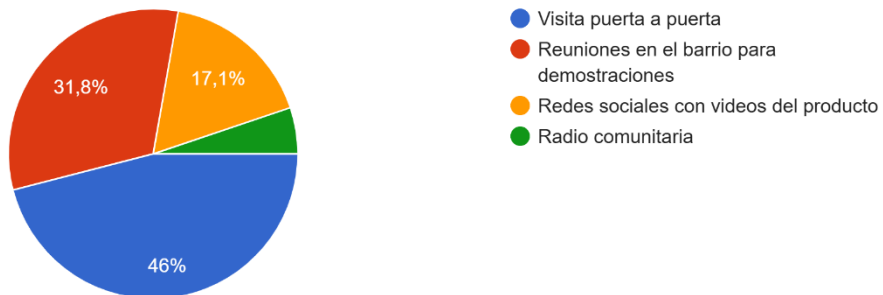
Resultados de la pregunta número nueve de la encuesta



- Las visitas puerta a puerta y reuniones en los barrios son dos estrategias de comunicación claves que la mayoría de encuestados prefiere, pero no hay que descuidar el contenido en redes sociales ya que puede ser un factor importante a la hora de comunicar beneficios y ventajas del producto.

Figura 15

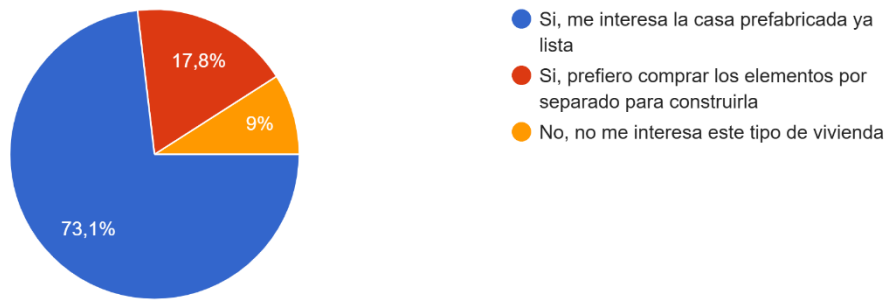
Resultados de la pregunta número diez de la encuesta



- Al 73% de los encuestados les interesa que la casa prefabricada venga ya lista y al 18% les interesa comprar los elementos para armarla ellos mismo, solo el 9% de los encuestados no les interesa este tipo de vivienda lo cual lo hace un porcentaje muy bajo.

Figura 16

Resultados de la pregunta número once de la encuesta

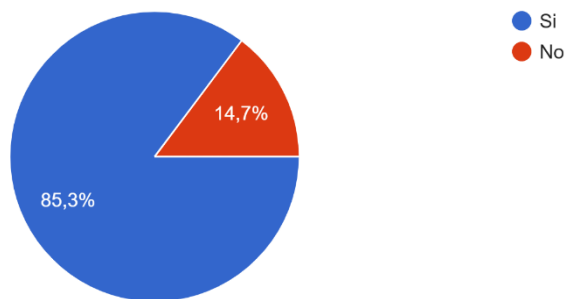


4.2.6.2 Resultados y conclusiones para el público objetivo de las constructoras

- El 85% de las constructoras encuestadas han participado en proyectos de vivienda de interés social, lo que muestra que es un mercado activo y con experiencia.

Figura 17

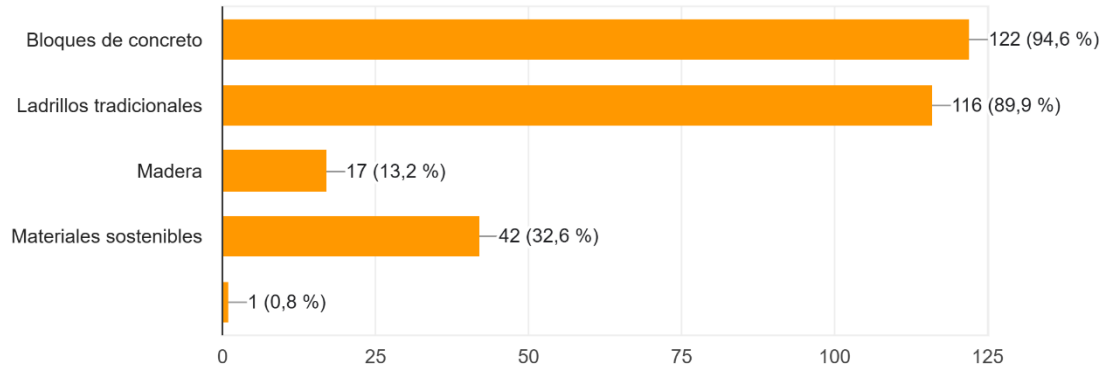
Resultados de la pregunta número uno de la encuesta



- Los bloques de concreto y ladrillos tradicionales siguen siendo materiales que actualmente se utilizan en la construcción de proyectos de vivienda de interés social.

Figura 18

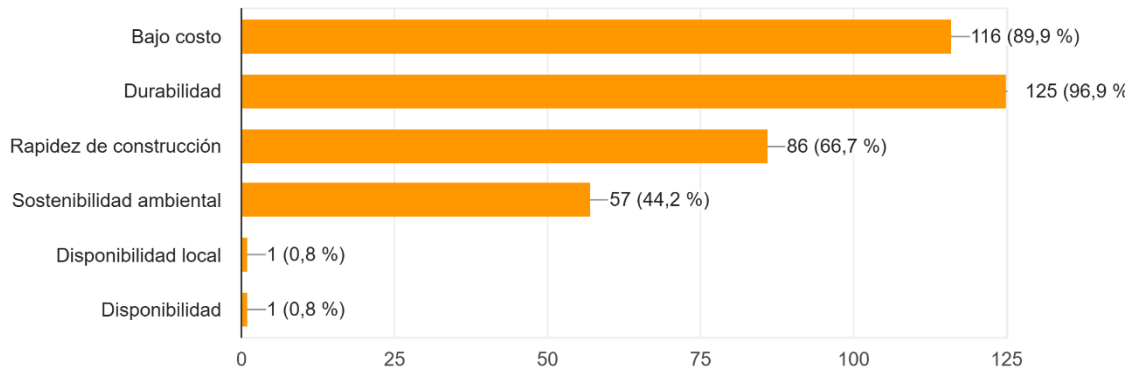
Resultados de la pregunta número dos de la encuesta



- El bajo costo, la durabilidad, rapidez en construcción y la sostenibilidad ambiental son características importantes a la hora de seleccionar los materiales para construir este tipo de viviendas.

Figura 19

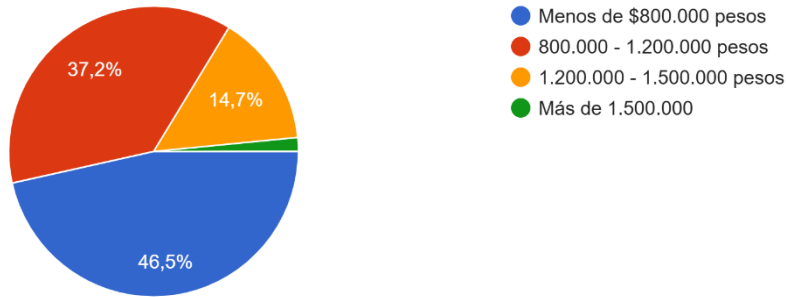
Resultados de la pregunta número tres de la encuesta



- Se identificó que los rangos de costo por metro cuadrado con mayor incidencia se sitúan por debajo de \$800.000 pesos y entre \$800.000 - \$1.200.000, lo que sugiere una ventana de oportunidad de acceso para el proyecto ofreciendo un producto económico y de calidad

Figura 20

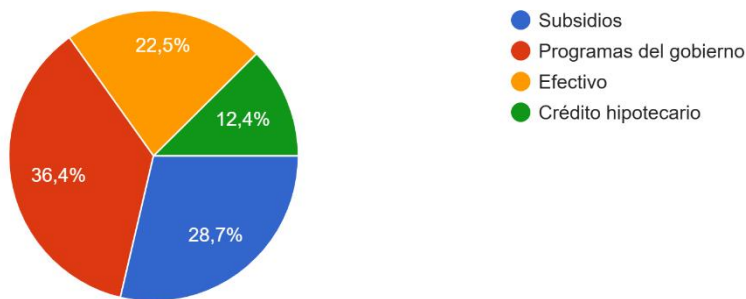
Resultados de la pregunta número cuatro de la encuesta



- El financiamiento mediante subsidios y crédito hipotecario son clave para vender este tipo de proyectos, mientras que el pago en efectivo representa un segmento secundario relevante

Figura 21

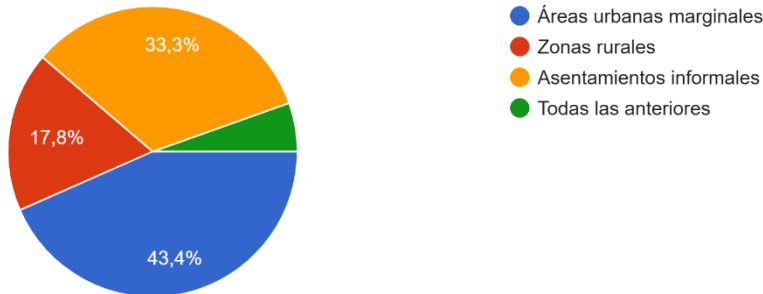
Resultados de la pregunta número cinco de la encuesta



- El 77% de las viviendas de interés social se desarrollan en asentamientos informales y áreas urbanas marginales, reflejando una demanda concentrada en zonas urbanas vulnerables. Las zonas rurales representan una oportunidad de crecimiento no atendida y que puede ser clave gracias a las ventajas que el producto tiene para estas zonas.

Figura 22

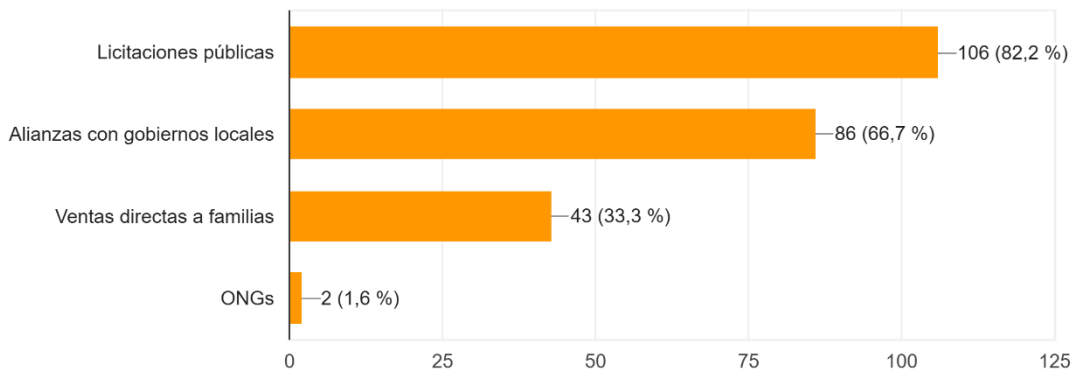
Resultados de la pregunta número seis de la encuesta



- El mercado de vivienda de interés social se comercializa principalmente mediante licitaciones públicas y alianzas con el sector público, mientras que las ventas directas representan un complemento.

Figura 23

Resultados de la pregunta número siete de la encuesta

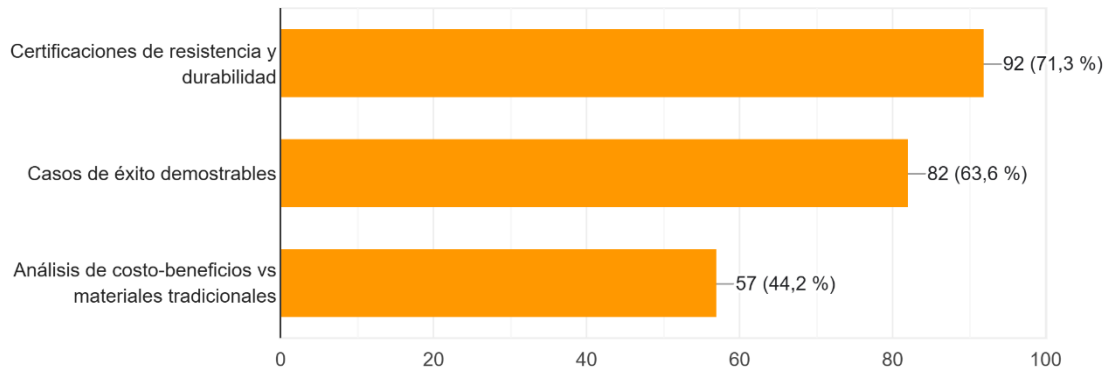


- El 71% de las constructoras exige certificaciones de resistencia para usar el plástico reciclado, mientras que el 64% necesita casos de éxito para interesarse. Un 44% adicional

requiere un análisis de rentabilidad. La viabilidad del proyecto y del material depende de garantías en el ámbito técnico y ejemplos prácticos.

Figura 24

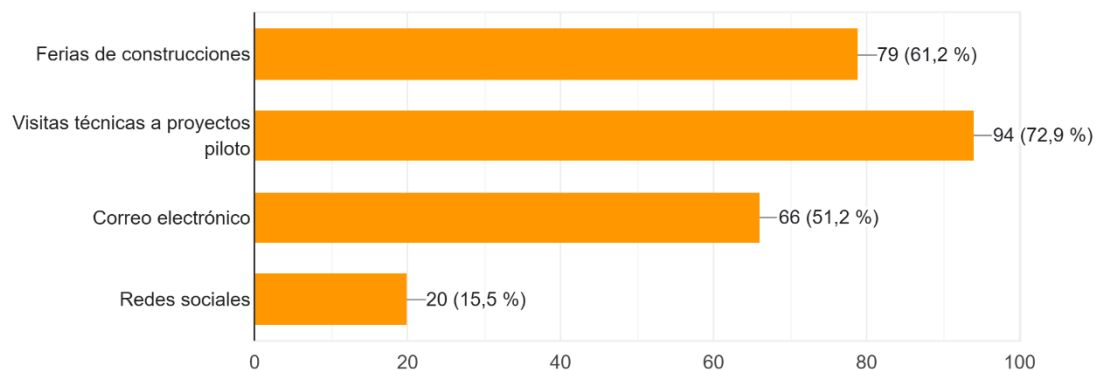
Resultados de la pregunta número ocho de la encuesta



- El 73% de las constructoras prefieren visitas técnicas a proyectos piloto para evaluar soluciones, seguido de ferias de construcción en un 61% y correo electrónico en un 51%. Las redes sociales son irrelevantes (15,5%). Esto quiere decir que la estrategia ideal de promoción combina las demostraciones prácticas y eventos presenciales.

Figura 25

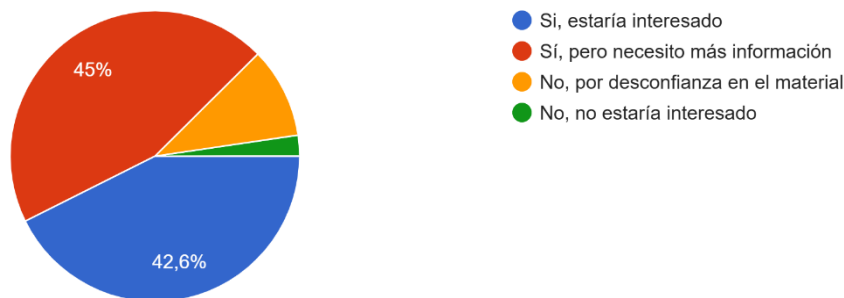
Resultados de la pregunta número nueve de la encuesta



- El 87,6% de las constructoras considerarían usar viviendas prefabricadas con plástico reciclado, atraídas por el factor del ahorro y la sostenibilidad ambiental. Solo el 12,45 rechazar la opción, principalmente por desconfianza en el material por ellos sería importante generar alianzas con instituciones como universidades para validar la credibilidad en el material para así cautivar esta parte de mercado.

Figura 26

Resultados para la pregunta número diez de la encuesta



4.3 Demanda potencial

El sector de la construcción en Colombia ha experimentado un crecimiento significativo de materiales sostenibles, impulsado por las problemáticas ambientales y una mayor conciencia ecológica de las personas. Según la Cámara Colombiana de la construcción (CAMACOL), el 35% de las constructoras en el país han incorporado materiales ecológicos en sus proyectos, y se espera que este porcentaje aumente a 50% en 2025. En Santander, hay 1.215 empresas constructoras registradas, de las cuales 450 están ubicadas en Bucaramanga y 300 en el área metropolitana según Camacol Santander. Estas empresas representan un mercado potencial para la venta de los productos que RECCOL SOLUCIONES tiene para ofrecer, especialmente para aquellas empresas enfocadas en proyectos de construcción sostenible. El estudio de mercado realizado evidencia que las empresas constructoras encuestadas manifestaron interés en adoptar los productos

desarrollados por el proyecto, lo que refleja una demanda significativa y valida la viabilidad comercial de la propuesta.

Además, el Ministerio de Vivienda destina cierta cantidad de recursos todos los años para proyectos de vivienda social para los sectores más vulnerables del país. En Santander existen 87 municipios, pero inicialmente los municipios a los que va dirigido el proyecto son Bucaramanga, Piedecuesta, Floridablanca y Girón los cuales han desarrollado proyectos de vivienda gratuita para la población más vulnerable, lo que abre oportunidades significativas para la construcción de casas prefabricadas sostenibles.

Además, el estudio de mercado que se realizó en los estratos socioeconómicos 1 y 2 en Bucaramanga y área metropolitana permitió identificar que el 91% de los encuestados manifestó interés en el proyecto, ya sea mediante la adquisición de viviendas prefabricadas ya listas para habitar o a través de la compra de elementos modulares para que ellos mismos la construyan. Este dato refuerza la viabilidad del modelo de negocio, al evidenciar una demanda clara en segmentos de población con necesidades de soluciones de vivienda accesible y asequible.

Por otro lado, el mercado de plásticos reciclados en Colombia ha crecido un 12% en 2022 y se estima que para el 2030 sea del 30% (ACOPLASTICOS, 2024). Este crecimiento ha sido impulsado por la necesidad de las industrias en adoptar practicas más sostenibles y cumplir con las normas ambientales. En Santander existen más de cien empresas manufactureras que utilizan plásticos reciclados como materia prima, distribuidas en sectores como envases y empaques, textiles y fibras sintéticas, muebles y demás productos plásticos, entre ellas tenemos las siguientes empresas:

- Empaques Cárdenas S.A.S.
- Cartovo S.A.S

- Soluciones Plásticas Industriales S.A Soliplast S.A.
- Comercializadora MAPRES SAS
- Replasander S.A.S
- Carlixplast S.A.S
- Plásticos de Barrancabermeja S.A.
- Tejidos Sintéticos de Colombia S.A.
- Greenplast Colombia S.A.S
- Canecas y Plásticos del Oriente S.A.S.

Estas empresas podrían ser algunos de los clientes potenciales para la compra de pellets de plástico reciclado, ya que buscan materias primas sostenibles para reducir costos y cumplir con compromisos sostenibles. Además, se espera que la demanda de este producto siga en aumento durante los próximos años impulsada por regulaciones ambientales y la creciente preferencia de los consumidores por productos más ecológicos. Para este proyecto se tiene un aliado estratégico que es la empresa Ecomarsu Latinoamérica que según conversaciones se comprometen a comprar los pellets producidos por la empresa.

4.4 Análisis de la competencia

El mercado de materiales para la construcción sostenible y plásticos reciclados en el área metropolitana de Bucaramanga y en todo el departamento es competitivo, son varias las empresas existentes que ofrecen productos similares o complementarios como lo hace esta empresa. Este análisis identifica a los principales competidores en estos dos segmentos.

En el segmento de pellets de plásticos reciclado, la empresa enfrenta competencia de empresas que se dedican a la transformación de plásticos reciclados en materia prima para la industria manufacturera. Entre esas empresas están: **Madecoplast, Maderplast, Pladesan, Soliplast, Comercial Miner City, Green Plastic Colombia S.A.S.** Estas son algunas de las empresas más reconocidas en elaborar este proceso de pelletización con plástico reciclado.

En el segmento de casas prefabricadas, RECCOL SOLUCIONES compite con empresas ya fuertemente posicionadas en el departamento, pero ninguna con este tipo de innovación y desarrollo, entre estas empresas están: **Constructora Bolívar, Constructora Conaltura, Constructora Marval, Ecocasas.** Dentro de las empresas en Colombia que hacen lo mismo que RECCOL se encuentran: **Replast, Bloqueplast y Brickarp.** Son empresas que ya están posicionadas y que incluso su modelo de negocio está en otros países participando en proyectos sociales con ONG's.

5. Plan de Mercadeo

5.1 Objetivo de mercadeo

El objetivo principal de este plan de mercadeo es posicionar la empresa como líder en soluciones sostenibles y económicas en el mercado de materiales de construcción y viviendas prefabricadas, utilizando PET reciclado. Para lograrlo, se buscará:

- **Concientización:** Educar al mercado sobre los beneficios ambientales y económicos de los pellets de PET reciclado y las casas prefabricadas a partir de este mismo.
- **Penetración de mercado:** Establecer alianzas con 2-3 constructoras medianas dedicadas a la construcción de proyectos VIS y una entidad pública municipal para pilotos de viviendas.

- Diferenciación: Establecer la marca como sinónimo de innovación, sostenibilidad y calidad, destacando las ventajas competitivas de los productos a ofrecer.
- Ventas: Alcanzar un volumen de ventas de 409.000 kilogramos de pellets y 10 unidades de casas prefabricadas en el primer año.

5.2 Propuesta de valor

“RECCOL SOLUCIONES” ofrece una solución innovadora y sostenible que combina el reciclaje de PET con la construcción de viviendas sostenibles y ecológicas. Con esta idea no solo contribuye a reducir la contaminación ambiental, sino que también proporciona productos duraderos, asequibles y respetuosos con el medio ambiente. Estos productos están diseñados para satisfacer las necesidades de un mercado cada vez más consciente de la importancia de la sostenibilidad, ofreciendo beneficios tanto ambientales como económicos. Las casas prefabricadas se caracterizan por su resistencia, diseño y bajos costos, mientras que los pellets son versátiles y aptos para múltiples aplicaciones industriales. Además, los clientes no solo adquieren productos de alta calidad, sino que también se suman a un movimiento global hacia un futuro más verde y sostenible.

5.3 Branding

5.3.1 Nombre de la empresa

La empresa se llamará **RECCOL SOLUCIONES**. Este nombre nace de la unión de tres conceptos claves que representa la esencia y el propósito de la empresa. **REC** hace referencia al reciclaje, refleja el compromiso de la empresa con la transformación de residuos en materiales útiles y de alto valor. **ECCO**, derivado de ecológico, enfatiza la visión sostenible y respetuosa con

el medio ambiente que guía todas las operaciones de la empresa. **COL** que representa a Colombia, evidencia el origen y el arraigo local de la empresa, así como su compromiso con el desarrollo sostenible del país.

En conjunto, **RECCOL SOLUCIONES** transmite una imagen de innovación, responsabilidad ambiental y orgullo nacional, posicionándose como una empresa que ofrece soluciones prácticas y sostenibles para los desafíos actuales de construcción y manejo de residuos.

5.3.2 *Logo de la empresa*

Figura 27

Logo de la empresa



Fuente: Imagen generada en Microsoft Bing

El logo de la empresa transmite un mensaje claro de sostenibilidad y cuidado del medio ambiente. Además, comunica el concepto de vida urbana sostenible y la importancia del reciclaje y la protección del entorno que nos rodea.

5.4 Estrategias de mercadeo (Marketing Mix)

Los aspectos básicos de cualquier estrategia de mercadeo se representan por medio del marketing mix o las 4 P's del marketing. Esta herramienta se fundamenta en la integración estratégica de las variables: producto, precio, promoción y plaza.

5.4.1 Estrategias de producto

RECCOL SOLUCIONES se enfoca en ofrecer tres productos innovadores y sostenibles. Estos tres productos son una mezcla que opera bajo un modelo de integración vertical donde cada eslabón fortalece al siguiente. Los pellets, elaborados a partir de plástico reciclado, funcionan como materia prima estandarizada para fabricar los bloques y demás elementos; estos, a su vez, se convierten en los componentes base de las viviendas prefabricadas. Esta cadena de valor cerrada no solo reduce costos de producción, sino que también garantiza trazabilidad desde el origen, permitiendo un flujo constante y plazos de entregas más rápidos al eliminar dependencia de proveedores externos en el caso de bloques y demás elementos que componen las viviendas prefabricadas.

5.4.1.1 Pellets de PET reciclado

Los pellets son pequeñas partículas de plástico reciclado, obtenidos a partir del procesamiento y trituración de botellas y otros residuos plásticos, plásticos tales como polietileno de alta y baja densidad, polipropileno y el PET. Estos pellets son materia prima para la fabricación de nuevos productos plásticos. Este producto puede ser utilizado en múltiples industrias y aplicaciones. Por ejemplo, en la industria de la construcción puede ser usado para la fabricación de materiales compuestos, en la industria manufacturera puede ser usado para la producción de

muebles, envases, textiles reciclados y más, además de participar en el desarrollo de nuevos materiales.

Figura 28

Pellets triturados



Fuente: Imagen obtenida de www.conceptosplasticos.com

5.4.1.2 Casas prefabricadas

Son viviendas modulares construidas con materiales compuestos de plásticos reciclado a partir de bloques y otros elementos como vigas y columnas fabricados por la empresa, estas casas están diseñadas para ser económicas, ecológicas, sostenibles y de rápida instalación. Estas viviendas cuentan con un diseño moderno, funcional y personalizable según las necesidades del cliente, su estructura está compuesta para que sea resistente, duradera y con propiedades aislantes. Su instalación será un proceso rápido y eficiente con opciones de montaje o ensamble en menos de una semana. Sus ventajas son los bajos costos a comparación con la construcción tradicional, la reducción de la huella de carbono ideal para proyectos de vivienda de interés social, turismo

sostenible o uso personal. El área de construcción de estas casas depende de las necesidades del proyecto o el cliente, van desde los 44 m² hasta los 72 m², además, contarán con un sistema de energía renovable a través de paneles solares que le proporcionen la suficiente luz para su funcionamiento.

Figura 29

Casa prefabricada con plástico reciclado



Fuente: Imagen sacado de www.conceptosplasticos.com

5.4.1.3 Bloques de plástico para ensamble y demás elementos

Son bloques modulares hechos de PET reciclado, diseñados para ser ensamblados y utilizados en la construcción de estructuras como muros, divisiones y casas de un solo nivel o dos. Estos bloques tienen como característica que son fáciles de transportar, ensamblar y desensamblar ideal para construcciones temporales o permanentes. Los beneficios de este producto son su adaptabilidad a diferentes necesidades y proyectos además de reducir costos de construcción y tiempo de instalación. Las medidas de este bloque son 30 cm de largo x 10 cm de alto x 10 cm de ancho, este bloque se compondrá de un kilo procesado de PET y arcilla negra en su composición.

El diseño y el desarrollo de este bloque tiene como fin que sea muy fácil y rápido de ensamblar por ello será en forma de lego, es decir que se puedan ensamblar unos con otros. Este diseño tiene como ventaja en que la construcción no se utilizará cemento como aditivo para pegar un bloque con otro lo que lo hace muy innovador y eficiente.

Figura 30

Ladrillos y demás elementos



Fuente: Imagen sacado de www.conceptosplasticos.com

5.4.2 Estrategias de precios

La estrategia de precios de RECCOL SOLUCIONES se basa en ofrecer productos de alta calidad a precios competitivos, asegurando que sean accesibles para los diferentes segmentos del mercado. Al controlar la cadena de producción se pueden ofrecer mejores precios que la competencia, con ello se puede mantener márgenes saludables en los productos terminando y también poder crear paquetes combinados que aumentan el ticket promedio. Esta estructura nos permite maximizar rentabilidad donde la demanda es inelástica como es el caso de las casas

mientras se gana participación de mercado en el segmento sensible al precio como lo es los bloques, elementos de construcción y pellets.

5.4.2.1 Pellets de PET reciclado

La estrategia de precios de RECCOL SOLUCIONES para los pellets de PET reciclado se basa en ofrecer un producto de alta calidad a un precio 15% - 40% más económico que los pellets vírgenes, aprovechando los menores costos de producción y el valor agregado que es la sostenibilidad. Esto permite competir en mercados donde la pureza del PET virgen no es un requisito, al tiempo que se atrae a clientes conscientes del medio ambiente y con interés en reducir costos, esto quiere decir que se debe evitar competir directamente en mercados donde el PET virgen es obligatorio como la industria de alimentos y bebidas debido a los estándares de calidad sino más bien enfocarse en industrias que no requieren material virgen, como la construcción, la industria de muebles, textiles y envases no alimentarios.

Por ello el precio de venta para este producto será **\$1.000** pesos por encima del precio de compra del plástico reciclado, es decir, si se compra el plástico reciclado en \$700 – \$1000 pesos se venden a \$1.700 - \$2.000 pesos para el año de apertura de la empresa, este margen de diferencia entre la compra del plástico reciclado y la venta de pellets soporta los gastos de producción y genera un porcentaje de ganancia. Cabe resaltar que el precio de compra varía según la calidad y la limpieza del plástico PET entregado y además de que el precio del plástico reciclado está sujeto a fluctuaciones en el mercado internacional.

5.4.2.2 Casas prefabricadas

La estrategia de precios para las casas prefabricadas está diseñada para garantizar que este producto sea competitivo en el mercado, atractivo para los clientes y rentable para la empresa. Por ello es sumamente importa realizar un análisis de costo profundo con el fin de establecer un precio

adecuado, en el capítulo financiero se analiza más profundamente sobre costos y utilidad, porque es importante tener en cuenta costos directos, costos indirectos y el margen de utilidad. El precio de venta para las casas prefabricadas se dará por kilo procesado en vez de metro cuadrado, ya que le garantiza al cliente pagar por lo que se usa en vez de pagar por espacios vacíos y materiales innecesarios valorizando la eficiencia del material. El precio por kilo procesado será de \$15.000 pesos para el año de apertura de la empresa. Es decir que el precio de venta de este producto varía según los metros cuadrados de la vivienda, acabados y requerimientos que el proyecto o cliente desee que pueden ir desde los 20 millones hasta los 60 millones.

5.4.2.3 Bloques de plástico y demás elementos

La estrategia de precios para este producto debe garantizar que sea competitivo en el mercado, atractivo y rentable para la empresa. Para establecer un precio adecuado, es fundamental entender los costos asociados con la producción como lo es la materia prima, el procesamiento, la logística, etc. En Colombia, los precios de los materiales de construcción varían según el tipo y la calidad como son los bloques de concreto o los famosos ladrillos elaborados de arcilla y otros bloques creados con diferentes materiales, dado que este producto es una innovación en el mercado, su precio debe ser competitivo frente a las anteriores opciones, pero también debe reflejar el valor agregado de la sostenibilidad y la innovación.

El precio base por bloque será de **\$12.500 pesos** para el año de apertura de la empresa, precio que es competitivo frente a los bloques de concreto tradicionales. La empresa ofrecerá descuentos por volumen a clientes que compren grandes cantidades, dicho descuento será del 5% para compras superiores a 500 bloques y del 10% para compras superiores a 1.000 bloques, también se ofrecerá un paquete integral en el que va incluido el precio de los bloques, accesorios de ensamblaje y asesoría técnica.

El precio base para la columna es de \$ 230.000 pesos y para las vigas es de \$ 320.000 pesos, estos son precios para el año de apertura de la empresa, para estos dos productos la empresa ofrecerá un descuento del 5% por compras superiores a 10 unidades y 10% de descuento a compras mayores a 20 unidades, así como su respectiva asesoría técnica en temas de instalación.

5.4.3 Estrategias de promoción

La estrategia de promoción de la empresa se enfoca en crear conciencia sobre los beneficios ambientales y económicos de sus productos, generar confianza en la marca y captar la atención de los diferentes segmentos del mercado. Por ellos se crearán campañas digitales en redes sociales con el fin de crear contenido educativo y atractivo sobre el reciclaje, la sostenibilidad y los beneficios y ventajas de los productos, estas campañas van dirigidas a constructoras, gobiernos y consumidores interesados, además se creará una página web educativa con catálogo de productos, casos de éxitos y herramientas de cotización en línea.

Las relaciones públicas son una herramienta importante para dar a conocer la empresa por ello es esencial relacionarse con medios de comunicación y participar en eventos con el fin de tener visibilidad ante el público. También es importante las demostraciones y casos de éxito, para eso se construirán casas modelos para que los clientes puedan observar más en detalle el producto y se registrarán testimonios mediante videos y entrevistas con clientes satisfechos destacando su experiencia y los beneficios obtenidos con los productos de RECCOL SOLUCIONES.

5.4.4 Estrategias de plaza (Distribución)

En la estrategia de distribución se busca garantizar que los productos lleguen de manera eficiente y oportuna a los diferentes segmentos del mercado. Esta estrategia combina canales

directos e indirectos, logística optimizada y un enfoque en la satisfacción del cliente, adaptándose a las necesidades específicas de cada proyecto.

En primer lugar, para los proyectos de vivienda con el sector público como alcaldías, se establecerá un canal de distribución directo y personalizado. La empresa trabajará con estas entidades para diseñar soluciones que se ajusten los requerimientos técnicos y presupuestarios de los proyectos una vez ganadas las licitaciones. Esto incluye la entrega de las casas prefabricadas, así como la supervisión de la instalación y el montaje en el sitio de construcción. La logística se optimizará mediante el transporte completo de las herramientas y utensilios para la fabricación de cada casa, además se ofrecerá capacitación a las comunidades locales para el ensamble y mantenimiento de las viviendas generando empleo local.

En segundo lugar, para los proyectos con el sector privado como constructoras se proveerá los materiales (pellets, bloques y casas prefabricadas) directamente a las empresas, asegurando que cumplan con los estándares de calidad requeridos. Se ofrecerá un servicio integral que incluya diseño, transporte y asistencia técnica durante la construcción.

Finalmente, se mantendrá un canal de venta directa a través de la página web, donde clientes puntuales o interesados puedan adquirir los productos. Este canal está respaldado por un equipo idóneo que brindará asesoría y seguimiento postventa garantizando una experiencia satisfactoria para el cliente.

6. Análisis Técnico

6.1 Descripción de los procesos

El proceso productivo de la empresa describe el proceso de elaboración y fabricación de los productos a partir de las materias primas hasta la exhibición para la entrega a los clientes.

6.1.1 *Compra u obtención de la materia prima*

La obtención de la materia prima es un proceso clave para la empresa, ya que se debe garantizar un suministro constante para la fabricación de pellets, casas prefabricadas y bloques. Este proceso se basa en un modelo sostenible y eficiente que combina la recolección de residuos plásticos, alianzas estratégicas y la compra de la materia prima. La obtención de la materia prima se realiza a través de múltiples canales:

- Alianzas con recicladores: la empresa establecerá acuerdos con recicladores del área metropolitana de Bucaramanga que recolectan residuo plástico, a los cuales se les pagará un precio justo por su trabajo, lo que fomenta su economía y se promueve el reciclaje.
- Compras a centros de acopio: Se comprará la materia prima a centros de acopio ubicados en el área metropolitana de Bucaramanga.
- Programas comunitarios: Se implementarán campañas de recolección en colegios, universidades, barrios, etc. Incentivando a la comunidad a participar en el reciclaje, en estas campañas se incluirá educación ambiental con el fin de concientizar a la gente sobre la importancia de separar y reciclar los residuos para agilizar el trabajo de selección y clasificación.

6.1.2 Selección y clasificación de la materia prima

Una vez recolectados, los residuos plásticos pasan por un proceso de selección y clasificación para garantizar que se utilice una materia prima de excelente condición, para ello es esencial:

- Limpieza inicial: los residuos se lavan para eliminar impurezas como lodo, suciedad, quitar etiquetas, tapas, residuos orgánicos y otros contaminantes.
- Clasificación: Se separan los plásticos que sirven de otros tipos de plásticos que no lo hacen, ya que en la obtención de la materia prima pueden venir tipos de plásticos que no se utilizan en los procesos, en esta etapa utilizamos el polietileno de alta y baja densidad y el polipropileno, el PVC es uno de los plásticos que no se va utilizar debido a su alto grado de emisión de gases tóxicos a la hora del proceso de extrusión.
- Control de calidad: Se realiza una inspección manual para descartar materiales que no cumplan con los estándares requeridos.

Una vez realizado este proceso, esta materia prima pasará por una maquina compactadora la cual compactará con el fin de disminuir su volumen para así llevarla al siguiente proceso que es la trituración

6.1.3 Almacenamiento de los productos

El almacenamiento temporal de los productos de la empresa es una etapa crucial en la cadena de suministro, ya que garantiza que estos estén disponibles de manera oportuna y en óptimas condiciones para su distribución y entrega a los clientes. Este proceso se lleva a cabo en las instalaciones de la empresa.

Los pellets, una vez producidos, se almacenan temporalmente en la planta de producción antes de su distribución por ello es importante el embalaje, los pellets se empacarán en sacos de polipropileno resistentes que pueden contener entre 50 a 100 kg de material y distribuidos a clientes los más rápido posible.

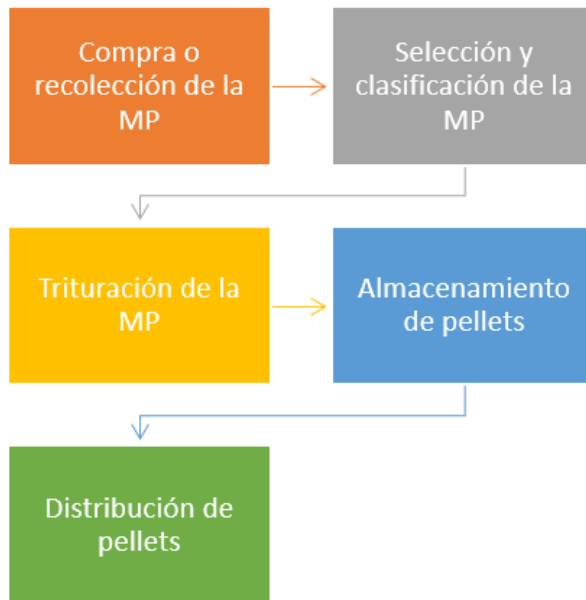
Los elementos para la construcción de las casas prefabricadas se almacenan temporalmente en la fábrica antes de ser enviados al sitio de construcción, por ellos todos los elementos que componen estas casas van a ir organizados, desmontados y etiquetados con la información sobre el proyecto al que pertenece y su ubicación con el fin de agilizar el proceso de ensamble en el sitio de construcción. Para los bloques de PET reciclado, al ser productos modulares y apilables, se almacena de manera eficiente en la planta de producción en un área de 80 metros cuadrados.

6.1.4 Fabricación de pellets

El proceso de fabricación de pellets comienza con la recolección, selección, limpieza y la clasificación de botellas y residuos plásticos obtenidos a través de alianzas con los recicladores, compra a centros de acopio y programas de reciclaje. Una vez realizado los pasos que anteriormente se mencionan, el material clasificado se somete a trituración a través de un molino triturador, donde este lo convierte en pequeñas hojuelas o escamas. Luego de realizar este proceso son almacenadas en los sacos temporalmente para su venta respectivamente o listas para ser procesadas en la siguiente etapa de extrusión y moldeado para hacer los demás productos. Este proceso inicial de recolección, clasificación y trituración es fundamental para obtener una materia prima limpia y homogénea, base que la empresa ofrece como solución sostenible y de muy buena calidad.

Figura 31

Proceso de fabricación de pellets



Fuente: Elaboración propia

6.1.5 *Fabricación de casas prefabricadas*

Las casas prefabricadas son el resultado de un proceso innovador que combina la producción de pellets con otros materiales para crear los elementos necesarios para la construcción de estructuras modulares. El proceso incluye las siguientes etapas:

6.1.5.1 **Diseño y planificación.**

Se crean planos y diseños personalizados según los requerimientos o necesidades del cliente o del proyecto.

6.1.5.2 **Producción de los elementos para la montura de la casa prefabricada**

En esta etapa se producen los elementos que conforman la casa como lo son: bloques, vigas, columnas, tablas, etc. Este proceso está más detallado en el punto 6.1.6

6.1.5.3 **Inspección de calidad**

Una vez realizada la producción de estos elementos pasan a inspección de calidad donde se debe observar que cuenten con la forma adecuada y medidas exactas

6.1.5.4 Ensamblaje y apilado

Luego de que pasen por la inspección de calidad se ensamblan los bloques formando un metro cuadrado con el fin de apilarlos y tenerlos listos para el transporte al sitio de construcción

6.1.5.5 Transporte y montaje

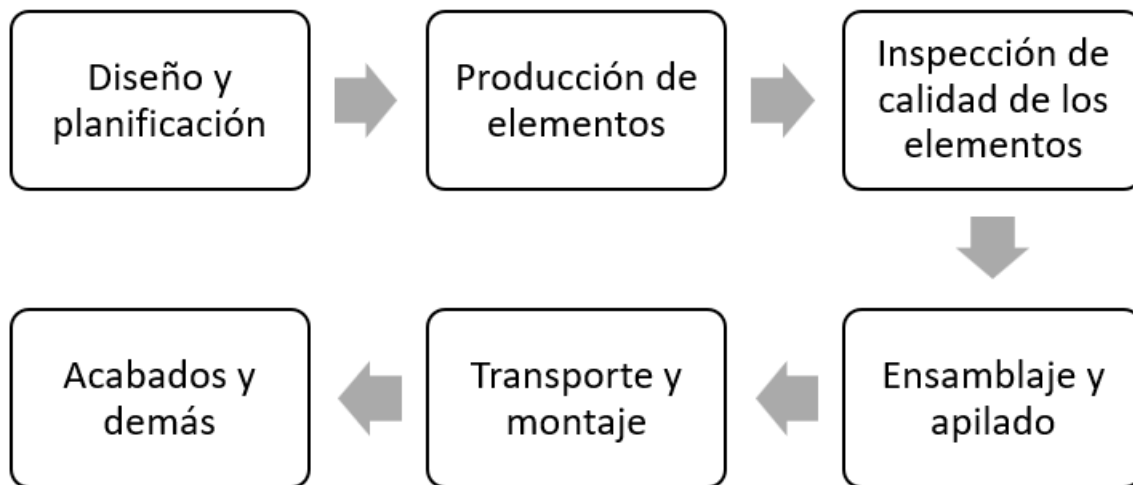
Los módulos y demás elementos se transportan al sitio de construcción, donde ensamblan en cuestión de semanas.

6.1.5.6 Acabados y demás

Se aplican acabados superficiales, como pintura o revestimientos, para mejorar la estética de la vivienda, esto según las necesidades del proyecto o del cliente. Además, se monta los sistemas de luz, agua, puertas, ventanas y techo.

Figura 32

Proceso para la construcción de una casa prefabricada



Fuente: Elaboración propia

6.1.6 *Fabricación de bloques y demás elementos*

En esta etapa los pellets se mezclan con arcilla negra en una proporción 70-30 donde el 70% es plástico y el 30% es arcilla negra con el fin de mejorar la resistencia y reducir la contracción del plástico durante el enfriamiento, además se agrega un aditivo o estabilizante UV para mejorar las propiedades del material (Dado brindado por la empresa Brickarp). Luego de realizar esta mezcla, esta pasa por un proceso de extrusión, proceso en el cual la mezcla se funde a una temperatura de 180 grados centígrados y pasa al molde dando forma los elementos que conforman la casa como lo son: bloques, vigas, columnas, tablas, etc. Luego algunos de estos elementos como vigas y columnas pasan a la zona de corte donde cortan a las medidas del proyecto que se va a realizar. Luego de esto pasan a un control de calidad para verificar su resistencia, peso y dimensiones. Estos elementos se dejan reposar por 24 horas con el fin de que no presenten deformidades, por último, estos bloques se apilan y almacenan en la fábrica, listos para su venta a constructoras o para que vayan a ser parte de obras o proyectos de construcción de la misma empresa. La tasa de producción para estos elementos es de 50 bloques por día, 5 vigas por día y columna por día.

6.2 **Maquinaria y equipo**

Dentro de la maquinaria y equipos que debemos comprar para la producción de estos elementos tenemos los siguientes:

Tabla 2

Maquinaria y Equipo

Cant	Descripción	Proveedor	Valor Unitario	Valor Total
1	Molino 40 HP Modelo EM-40		50.000.000	50.000.000
1	Compactadora	Ecomarsu	55.000.000	55.000.000

1	Banda Alimentadora para Suministro de materiales		16.000.000	16.000.000
1	Banda de Selección Horizontal		19.000.000	19.000.000
1	Afilador de Cuchillas		5.000.000	5.000.000
1	Extrusora		40.000.000	40.000.000
10	Sacos Grandes	Ecomarsu	80.000	800.000
1	Sierra para corte de bloques	Ferreteria	3.000.000	3.000.000
10	Moldes para bloques (ladrillos)	Ecomarsu	1.000.000	10.000.000
1	Estibador o cargador manual	Ecomarsu	2.000.000	2.000.000
2	Moldes para columnas	Ecomarsu	1.500.000	3.000.000
2	Moldes para vigas	Ecomarsu	1.500.000	3.000.000
1	Compactadora	Ecomarsu		
Total				206.800.000

A continuación, se explica el funcionamiento, ficha técnica y papel que realizan la maquinaria y equipos más importantes en el proceso de producción en la planta:

6.2.1 Molino Triturador 40 HP Modelo EM-40

Esta máquina es utilizada para la trituración de diversos artículos plásticos hechos a bases de resinas como PET, HDPE, LDPE, PC, PP, PS. En pocas palabras esta máquina se encargará de la triturar el plástico que llegará a la planta para ser convertido en pellets.

Figura 33

Molino triturador y ficha técnica



Fuente: Imagen proporcionada por Ecomarsu Latinoamérica

6.2.2 Compactadora o presa para pacas

La compactadora es una máquina que comprime el plástico para reducir su volumen y facilitar su manejo.

Figura 34

Compactadora

	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
	<p>MODELO MAQ-PR-01</p> <p>Motor 10 HP Manual 220 V Trifásico</p> <p>Medida Cilindro 6" (15.2 cm)</p> <p>Medida Paca (95cm de ancho X 1.30 mts de ancho X 1 mts de alto)</p> <p>Tamaño de la prensa (3.55 mts de alto X 1 mts de ancho X 1.95 mts de largo)</p> <p>Peso en materiales: Paca de Cartón: 450 a 500 kg Paca de PET: 250 a 300 kg Paca de Papel: 450 a 500 kg</p> <p>Materiales a Compactar Cartón, Papel, Plástico, Aluminio Algodón, Paja, entre otros.</p>

Fuente: Imagen proporcionada por Ecomarsu Latinoamérica

6.2.3 Banda alimentadora para suministro de materiales

Esta máquina es la encargada de alimentar el molino triturador con los plásticos previamente seleccionados en la banda de selección.

Figura 35

Banda alimentadora

	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
	<ul style="list-style-type: none"> - Longitud de transporte: 4,000 mm - Potencia de motor: 75 kw - Ancho de la cinta: 600 mm - Material de la correa: PVC - Capacidad de transporte: 0-1,000 kg / h <ul style="list-style-type: none"> • Dos rodillos laterales cónicos de alta tracción. • Cama metálica con rodillos intermedios. • Largueros laterales de sujeción y estructuración total para rodillos inferiores y superiores, cama superior, tolvas elevadas laterales para evitar derrame de plásticos. • Seis patas de soporte total con ajuste de altura variable. • Un moto reductor de 2 HP con variador de velocidad. • Diseño especial. Equipo robusto para trabajo duro, durable y de bajo mantenimiento. Bajo nivel de ruido. De muy práctico mantenimiento

Fuente: Imagen proporcionada por Ecomarsu Latinoamérica

6.2.4 *Banda de selección de materiales*

Esta máquina es ideal para transportar diferentes tipos de materiales, la cual ayuda a lograr una mayor identificación de los residuos para asegurar un proceso eficiente y un mayor control de calidad en la línea de producción

Figura 36

Banda de selección



Fuente: Imagen proporcionada por Ecomarsu Latinoamérica

6.2.5 *Extrusora de plástico*

Una extrusora de plástico es una máquina que se encarga de la extrusión del plástico, mediante la aplicación de presión y calor a un material plástico. Este proceso implica la alimentación de un material plástico en un extremo de la extrusora, a donde es sometido a altas temperaturas y presión que lo hacen fundirse y salir por el otro extremo de la maquina con la forma deseada que para este caso serán los ladrillos, columnas y vigas.

Figura 37*Extrusora de plástico*Fuente: Imagen sacada de www.alibaba.com

Y dentro de los equipos de computación y comunicación, y equipos de oficina se tiene lo siguiente:

Tabla 3*Equipo de oficina y equipos de computación y comunicación*

Cant	Descripción	Proveedor	Valor Unitario	Valor Total
4	Computador portátil	Tecno Plaza	1.500.000	6.000.000
1	Impresora/Scanner	Tecno Plaza	670.000	670.000
4	Teléfono Celular	Tecno Plaza	430.000	1.720.000
3	Silla Ergonómica	MercadoLibre	230.000	690.000
2	Escritorios	MercadoLibre	280.000	560.000
Total				9.640.000

6.3 Localización

6.3.1 Macrolocalización

RECCOL SOLUCIONES estará ubicada en el área metropolitana de Bucaramanga, una región estratégica en el nororiente de Colombia, conformada por los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta. Esta zona es reconocida por su dinamismo económico, infraestructura desarrollada y acceso a mercados clave, lo que la convierte en una ubicación ideal para la empresa.

6.3.2 Microlocalización

Como parte de elección de la localización de la empresa, se evaluaron tres posibles ubicaciones para instalar la planta de producción. El objetivo es garantizar una localización estratégica que optimice costos, logística y operatividad, asegurando eficiencia en la fabricación y distribución de los productos.

Para tomar una decisión objetiva, se diseñó una matriz de ponderación con seis criterios claves: accesibilidad, acceso a servicios públicos, infraestructura, seguridad, cercanía a proveedores y costo de arriendo. Cada alternativa fue calificada del 1 al 20 según su desempeño en estos factores, priorizando las ventajas competitivas y alineándose con los objetivos de la empresa.

6.3.2.1 Criterios y Ponderación

- Accesibilidad (15 puntos): Facilidad de transporte para proveedores, empleados y distribución de productos
- Servicios públicos (15 puntos): Suministro de agua, luz, internet, etc.
- Infraestructura (20 puntos): Espacio adecuado y condiciones del inmueble
- Seguridad (15 puntos): Robos, vandalismo, presencia de la policía

- Cercanía a proveedores (15 puntos): Proximidad a centros de acopios y recicladores
- Costo del arriendo (20 puntos): Relación calidad-precio del inmueble

6.3.2.2 Matriz de Evaluación

Tabla 4

Matriz de evaluación

CRITERIO	PESO	CALLE 41 No 16-45	CALLE 52 #15-90	PARQUE INDUSTRIAL BUC- GIRON
Accesibilidad	15	15	15	10
Servicios públicos	15	15	15	15
Infraestructura	20	20	10	20
Seguridad	15	10	10	12
Cercanía a proveedores	15	15	10	5
Costo del arriendo	20	15	15	10
TOTAL	100	90	75	72

Tras el análisis, la bodega ubicada en la Calle 41 No 16-45 surgió como la opción más favorable debido a su ubicación central, cercanía a acopios y recicladores y equilibrio entre costos e infraestructura. Esta bodega está ubicada en el sector de García Rovira en la ciudad de Bucaramanga, Santander. Esta bodega cuenta con un área de 400 metros cuadrados, Tiene 10 metros de frente y 40 metros de fondo, espacio suficiente para poder empezar con sus operaciones. Esta bodega tiene un canon de arrendamiento de \$7.000.000 de pesos.

Figura 38*Planta de producción*

Fuente: Imagen proporcionada por arrendador

La ubicación de la bodega la convierte en un lugar ideal para la planta de producción y las oficinas de la empresa. Esta bodega cuenta con todos los servicios públicos y lo más importante es que cuenta con luz trifásica, punto importante para el ahorro en el servicio de la luz y el buen funcionamiento de las máquinas de producción. Otro punto a favor de esta ubicación es que permite un acceso rápido y cercano a la materia prima ya que los centros de acopio se ubican muy cerca a este lugar.

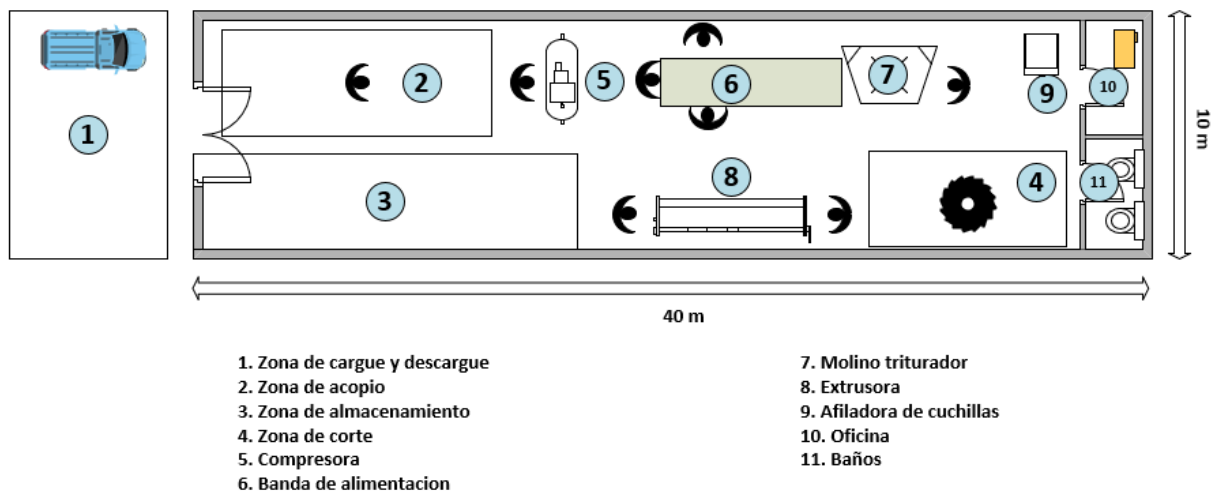
6.4 Distribución de la planta

La distribución de la planta implica la organización física de los equipos, muebles y enseres que serán requeridos. También contempla todos los espacios requeridos para llevar a cabo la fabricación de los productos. La empresa contará con un área de 400 metros cuadrados, dentro de los cuales habrá una zona de cargue y descargue de la materia prima, una zona de acopio donde se

depositara la materia prima para comprimirla en la compresora y así ahorrar espacio, contará con una zona de almacenamiento muy amplia donde se almacenará bloques, pellets y otros elementos de construcción de las casas prefabricadas, también habrá una zona de corte en donde se cortarán los bigas y columnas según las dimensiones requeridas para los proyectos a realizar, la planta contará con una oficina para atender clientes y desarrollar ventas y la zona de los baños.

Figura 39

Distribución de Planta



Fuente: Elaborado en Microsoft Visio

6.5 Análisis de la capacidad del proyecto

El análisis de capacidad del proyecto se centra en evaluar la capacidad de producción de la planta, considerando tres conceptos clave: capacidad diseñada, capacidad instalada y capacidad real. Estos indicadores permiten entender el potencial de producción, las limitaciones operativas y la eficiencia en todo el proceso. A continuación, se presenta el análisis detallado, tomando como referencia el molino triturador que procesa de 380 a 500 kg de plástico por hora, además se tiene en cuenta un desperdicio del 20% en el proceso.

6.5.1 Capacidad Diseñada

La capacidad diseñada es la producción máxima teórica de la planta, sin considerar interrupciones ni fallas. Con el nuevo molino, se consideran dos escenarios: un escenario mínimo (380 kg/hora) y máximo (500 kg/hora) basado en la producción del molino triturador ya que en su ficha técnica dicho molino procesa entre 380-500 kg/h de plástico. Además, se incluye un desperdicio del 20%, por lo que solo el 80% del material procesado se convierte en producto útil.

Tiempos establecidos: El tiempo establecido de operaciones en la planta será de un turno de 8 hora y se plantean 22 días de operación al mes considerando fines de semanas y días de mantenimiento a los equipos. El horario de trabajo para RECCOL SOLUCIONES será de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m. con una hora de almuerzo.

Tabla 5

Capacidad Diseñada

	Esc. Mínimo (380 kg/hr)	Esc. Máximo (500 kg/hr)
Capacidad diseñada diaria bruta	3.040 kg/día*	4.000 kg/día
Capacidad diseñada diaria neta	2.432 kg/día**	3.200 kg/día
Capacidad diseñada mensual neta	53.504 kg/mes***	70.400 kg/mes
Capacidad diseñada anual neta	642.048 kg/año****	844.800 kg/año

*380 kg x 8 horas

** 3.040 kg x 80% (Cabe recordar que en el proceso se tiene un desperdicio del 20%)

*** 2.432 kg x 22 días que se trabajan al mes

**** 53.504 kg x 12 meses

6.5.2 Capacidad instalada

La capacidad instalada considera las limitaciones operativas, como mantenimientos y paradas no programadas, con una eficiencia operativa del 85%.

Tabla 6

Capacidad Instalada

	Esc. Mínimo (380 kg/hr)	Esc. Máximo (500 kg/hr)
Capacidad instalada diaria bruta	2.584 kg/día*	3.400 kg/día
Capacidad instalada diaria neta	2.067 kg/día**	2.720 kg/día
Capacidad instalada mensual neta	45.474 kg/mes***	59.840 kg/mes
Capacidad instalada anual neta	545.688 kg/año****	718.080 kg/año

*380 kg x 8 horas x 85% que es la eficiencia operativa

** 2.584 kg x 80% (Cabe recordar que en el proceso se tiene un desperdicio del 20%)

*** 2.067 kg x 22 días que se trabajan al mes

**** 45.474 kg x 12 meses

6.5.3 Capacidad Real

La capacidad real es la producción que se alcanza en condiciones normales de operación, se considera una eficiencia del 75% de la capacidad instalada y un desperdicio del 20%

Tabla 7

Capacidad Real

	Esc. Mínimo (380 kg/hr)	Esc. Máximo (500 kg/hr)
Capacidad real diaria bruta	1.938 kg/día*	2.550 kg/día
Capacidad real diaria neta	1.550 kg/día**	2.040 kg/día
Capacidad real mensual neta	34.100 kg/mes***	44.880 kg/mes
Capacidad real anual neta	409.200 kg/año****	538.560 kg/año

* Capacidad instalada diaria bruta x 75% que es la eficiencia real

** 1.938 kg x 80% (Cabe recordar que en el proceso se tiene un desperdicio del 20%)

*** 1.550 kg x 22 días que se trabajan al mes

**** 34.100 kg x 12 meses

Tabla 8

Proyección de la capacidad real

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Capacidad utilizada	75%	80%	85%	90%	95%
Capacidad real neta (kg/año)	409.200	436.550	463.830	491.110	518.403
	0	0	4	9	

6.6 Plan de producción para pellets, casas prefabricadas y los elementos de construcción

6.6.1 Plan de producción para pellets

El plan de producción de pellets que plantea la empresa producir es la capacidad real neta, es decir, producir 409.200 kilos de pellets para el primer año de producción, para ello se disponen de 6 operarios encargados del transporte, selección del plástico y la trituración.

6.6.2 Plan de producción para las casas prefabricadas

RECCOL SOLUCIONES se plantea construir 10 casas prefabricadas de 44 metros cuadrados durante su primer año de operación, destinadas a proyectos de vivienda de interés social. Este plan de producción está basado en la capacidad de producción, recursos y demanda. Cada casa requiere 4.5 toneladas de plástico reciclado para su construcción, lo que incluye la fabricación de paneles, vigas, columnas y otros elementos estructurales para su construcción. Para ello se disponen de 10 auxiliares de obras dirigidos por el director de obras.

Tabla 9

Plan de producción para los primeros 5 años

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Casas prefabricadas a construir	10	15	20	25	30
Requerimiento del material (toneladas de plástico)	45	67,5	90	112,5	135

Nota: Se plantea aumentar 5 casa por año para cumplir objetivos financieros y generar más utilidades.

6.6.3 Plan de producción para los elementos de construcción

La empresa fabricará elementos de construcción utilizando plástico reciclado, incluyendo ladrillos o bloques, columnas y vigas, destinadas principalmente a la venta en el mercado de materiales de construcción sostenibles. Para ello dos operarios están encargados de esta labor que el proceso de extrusión del plástico para moldear y fabricar estos productos. Estos productos están diseñados para satisfacer la demanda del mercado objetivo como lo son las constructoras y clientes

particulares interesados en soluciones ecológicas y económicas. A continuación, se presenta un plan de producción detallado para cumplir con los objetivos de fabricación y venta.

Se detalla a continuación la capacidad productiva de ladrillos, columnas y vigas de plástico reciclado, estas cifras están basadas en un balance de recursos entre mano de obra, materia prima y espacio, así como objetivos financieros cuya meta es cubrir costos fijos y generar ganancias:

6.6.3.1 Ladrillos o bloques

- Cantidad a fabricar: 10.000 unidades
- Plástico procesado por ladrillo: 2.5 kg
- Total plástico requerido: $10.000 \times 2.5 \text{ kg} = 25.000 \text{ kg}$ (25 toneladas)

6.6.3.2 Columnas

- Cantidad a fabricar: 100 unidades
- Plástico procesado por columna: 30 kg
- Total plástico requerido: $100 \times 30 \text{ kg} = 3.000 \text{ kg}$ (3 toneladas)

6.6.3.3 Vigas

- Cantidad a fabricar: 200 unidades
- Plástico procesado por viga: 12 kg
- Total plástico requerido: $200 \times 12 \text{ kg} = 2.400 \text{ kg}$ (2.4 toneladas)

Tabla 10

Plan de producción para ladrillos, columnas y vigas

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ladrillos o bloques	10.000	12.000	14.400	17.280	20.736
Columnas	100	120	144	173	208
Vigas	200	240	288	346	416
Requerimiento de plástico (toneladas)	30.4	36.48	43.78	52.54	63.05

Nota: El plan de producción para cada uno de estos elementos aumenta 20% año tras año basado en objetivos de crecimiento

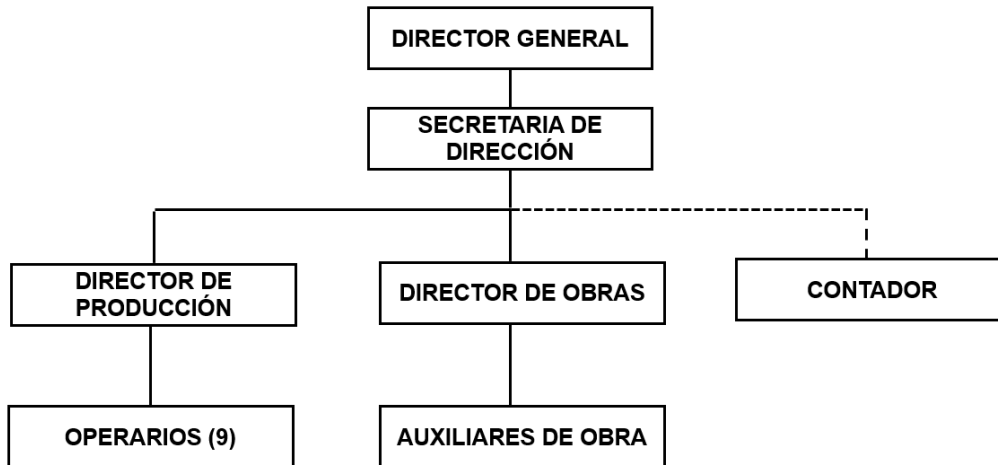
7. Análisis Organizacional

7.1 Estructura organizacional de la empresa

La empresa contará con un director que liderará la administración financiera, el direccionamiento estratégico, la planeación y la programación de requerimientos de la producción con el apoyo de un equipo capacitado que servirá de ayuda para el manejo de la empresa. Para su apoyo, el director contará con una secretaria asistente que le ayudará con sus funciones y apoyar diferentes funciones dentro de la empresa. El director de producción estará a cargo de la producción de pellets. El director de obras será responsable de supervisar los aspectos técnicos y de diseño de las viviendas prefabricadas. Se contará con 9 operarios encargados de la construcción de las viviendas prefabricadas y la producción de pellets, así como el acopio y recolección de la materia prima. Como apoyo a la realización de procesos administrativos y contables, se contará con un contador con contrato de prestación de servicios. De acuerdo con lo anterior, se plantea un diseño de una estructura organizacional tipo funcional que soporte la relación especializada de dependencia de cada uno de los cargos.

Figura 40

Estructura organizacional propuesta



7.2 Descripción de cargos

- Director General: Responsable de planear, controlar y dirigir el direccionamiento estratégico, financiero y operativo de la empresa, con base en los objetivos trazados. También se encarga de la administración financiera, la planeación y la programación de requerimientos de la producción, así como la búsqueda de clientes y comercialización de los productos.
- Secretaria de dirección: Encargada de organizar la agenda del director, coordinar reuniones, gestionar documentos, apoyar en proyectos, preparar informes y optimizar la operación del director
- Director de producción: Responsable de diseñar y supervisar los planes de producción de pellets con el fin de cumplir con los objetivos de la empresa, así como la gestión y eficiencia de los procesos.
- Director de obras: Responsable de supervisar los aspectos técnicos y de diseño de las viviendas prefabricadas. Asegura que los procesos de producción cumplan con los estándares de calidad y eficiencia establecidos.

- Contador: Asesora, analiza y dirige los métodos y procedimientos para el manejo de registros contables, tributarios y financieros. Su labor es crucial para el cumplimiento de las obligaciones fiscales y la administración eficiente de los recursos financieros.
- Operarios de Producción: Encargados de la producción de pellets y fabricación de ladrillos, vigas y columnas. Realizan los procesos de recepción, manipulación, transformación y elaboración de productos, asegurando que se cumplan con las normas de calidad y seguridad.
- Auxiliares de obras: Son personas encargadas de la construcción de viviendas fabricadas en las diferentes localidades donde estas serán construidas, por lo general son personas del mismo lugar de construcción como lo exige la ley.

7.3 Manual de funciones

En el Apéndice E se encuentra el manual de funciones y responsabilidades de cada uno de los cargos descritos anteriormente. Estos manuales incluyen las descripciones de las tareas y actividades que debe tener la persona a ocupar el cargo. Asimismo, describe las responsabilidades generales y específicas a tener dentro de la empresa.

7.4 Estructura salarial

La estructura salarial permite definir la remuneración que cada cargo merece de acuerdo con las tareas y actividades que le corresponden, atendiendo a la legislación nacional y el código sustantivo de trabajo. Teniendo en cuenta que el valor del salario mínimo legal vigente para el año 2025 es de \$1.423.500, la estructura organizacional y las prestaciones sociales mostradas en la

Tabla 10, se realizará el cálculo de la estructura salarial para la empresa que se podrá visualizar detalladamente en el Apéndice B sobre el análisis financiero.

Tabla 11

Aportes y prestaciones sociales

Aportes Sociales			
Salud	Empleador	8,5%	
	Trabajador	4%	
Pensión	Empleador	12%	
	Trabajador	4%	
Riesgo Laboral	Riesgo I	0,522%	
	Riesgo II	1,044%	
	Riesgo III	2,436%	
	Riesgo IV	4,350%	
	Riesgo V	6,960%	
Parafiscales	ICBF	3%	
	SENA	2%	
	Caja de compensación	4%	
En la Tabla observar el salario empleados de	Cesantías	8.33%	12 se puede mensual de los planta requeridos
	Intereses sobre las cesantías	12%	
	Prima de servicios	8.33%	
	Vacaciones	4.17%	

por la empresa, se calcula que el valor mensual de la nómina sea de \$33.274.659 realizando los respectivos aportes y provisiones correspondientes a las prestaciones mensuales.

Tabla 12

Costo mensual de la mano de obra de la empresa

Cargo	Ctd	Salario	Salario Total	Auxilio de transporte	Aportes y prestaciones	Total mensual
Director General	1	3.000.000	36.000.000		1.280.570	4.280.570
Secretaria	1	1.500.000	18.000.000	200.000	673455	2.373.455

Director producción	1	2.000.000	24.000.000	200.000	1.094.714	3.094.714
Director obras	1	1.800.000	21.600.000	200.000	809.342	2.809.342
Operarios	9	1.423.500	12.811.500	200.000	6.105.078	20.716.578
Total						33.274.659

7.5 Contratación

Un contrato de trabajo es un acuerdo entre un trabajador y su empleador donde el trabajador se compromete a cumplir unas tareas y a seguir las instrucciones del empleador a cambio de un pago o retribución. A continuación, se determinará el contrato óptimo para los trabajadores de la empresa.

El director general, asistente de dirección general, director de producción, director de obra y los operarios serán denominados trabajadores de planta, por lo que el contrato correspondiente que se les asignará será el contrato por tiempo indeterminado. El contador tendrá un contrato por servicios profesionales ya que su labor será ocasional. En resumen, en la Tabla 12 se muestra lo anterior mencionado.

Tabla 13

Tipo de contrato a trabajadores

Cargo	Tipo de contrato
Director General	Contrato a tiempo indefinido
Asistente de dirección	Contrato a tiempo indefinido
Director de producción	Contrato a tiempo indefinido
Director de obras	Contrato a tiempo indefinido
Operarios	Contrato a tiempo indefinido
Contador	Contrato prestación de servicios profesionales
Auxiliares de obra	Contrato por obra o labor

8. Análisis Legal

8.1 Tipo de sociedad

La empresa se constituirá como una Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.) cuya reglamentación está dada por la Ley 1258 de 2008, este tipo de sociedad es conveniente por las facilidades y flexibilidades que brinda en su constitución y funcionamiento ya que su objetivo es incentivar el emprendimiento. Las principales características de esta sociedad son:

- Se crea mediante contrato o acto unilateral que constará en documento privado
- Se constituye por una o varias personas naturales o jurídicas, quienes sólo serán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes.
- Una vez inscrita en el Registro Mercantil, formará una persona jurídica distinta de sus accionistas.
- Es una sociedad de capitales.
- No está obligada a tener junta directiva
- Su objeto social puede ser indeterminado y esto permite la realización de cualquier actividad lícita.

8.2 Procedimiento para la conformación de la sociedad

8.2.1 Documento para la constitución

La Cámara de Comercio de Bucaramanga indica en el siguiente modelo, presentado en la Tabla 13, las instrucciones para la elaboración del documento para la constitución de una sociedad por acciones simplificadas (Cámara de Comercio de Bucaramanga).

Tabla 14*Modelo de constitución de una sociedad por acciones simplificadas (S.A.S)*

Ubicación	Descripción
Encabezado	En el encabezado del documento de constitución se debe indicar el nombre(s) de los socio(s) constituyentes, el número de identificación y el domicilio (municipio) de cada uno. Lo anterior, tantos socios sean.
Artículo 1	Se debe indicar la denominación social que tendrá la sociedad.
Artículo 2	Se describen las actividades comerciales que desarrollará la sociedad.
Artículo 3	Se relaciona el domicilio social, que hace referencia al municipio en el que estará el asiento principal de sus negocios
Artículo 4	Se podrá establecer un término fijo de duración
Artículo 5	Capital autorizado: Es el capital al que la sociedad aspira llegar. Capital suscrito: Representan las acciones que cada socio suscribe al momento de la constitución y determinan su participación en la sociedad. Capital pagado: Es el capital efectivamente cancelado al momento de la constitución.
Artículo 28	El modelo del documento de constitución NO contempla que el representante legal tenga suplente, por tanto, si la sociedad requiere que el representante legal tenga SUPLENTE , se debe crear el cargo en este artículo y se debe indicar si actuará de manera conjunta con el representante legal con las mismas facultades, o solo en las faltas absolutas o temporales del principal.
Determinaciones Relativas	En este aparte se realiza el nombramiento de la persona que actuará como representante legal y de su suplente, si lo tiene. Relacionar nombres completos y número de identificación personal en cada caso. Tener en cuenta que, el nombramiento debe realizarse de acuerdo al CARGO que se haya creado de conformidad con el Art. 28 del documento de constitución.
Firma del documento	Al final del documento se debe firmar por el socio o todos los socios constituyentes. Posterior a la firma, se realiza la nota de presentación personal que puede efectuarse ante el funcionario de Cámara directamente en la ventanilla o ante el Notario.

Fuente: Recopilado de la página web de la cámara de comercio de Bucaramanga, 2023.

8.2.2 Consulta de homonimia

La Cámara de Comercio de Bucaramanga no permite el registro de empresas con un nombre que ya este inscrito, por esta razón es importante consultar el nombre de la empresa para confirmar que “RECCOL SOLUCIONES S.A.S” sea un nombre que no haya sido tomado por otra empresa. Al realizar la consulta en la página web del RUES – Registro Único Empresarial se pudo verificar que el nombre de la empresa no ha sido tomado por otras empresas.

Figura 41

Consulta de homonimia

Realice su consulta empresarial o social

  
 Recomendaciones de uso 

Info La consulta por Nombre no ha retornado resultados

Fuente: Consulta realizada en la página de RUES, 2025.

8.2.3 Actividad económica de la empresa

A continuación, se define la actividad económica de la empresa consultando en la Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas (CIIU), un documento que categoriza las actividades productivas. Se identifica que la empresa RECCOL SOLUCIONES al tener dos actividades comerciales diferentes como es la producción de pellets y la construcción de viviendas prefabricadas a través de bloques de PET reciclado, la empresa contará con una actividad comercial principal que es la fabricación y comercialización de pellets el cual le generara la mayoría de ingresos según como lo indica el artículo 3 de la resolución 000114 de diciembre de 2020 “Actividad económica principal”, esta actividad económica se encuentra en la clase fabricación de productos de plástico, con código CIIU 2521 fabricación de formas básicas del plástico.

8.2.4 Uso del suelo

Esta verificación se realizó en el Capítulo 5 al evaluar la opción de microlocalización de la empresa. No obstante, tanto para la constitución y el desarrollo de la actividad principal se hace necesario demostrar que el predio donde se ubicara la dirección específica de la compañía cumple

con los requerimientos establecidos por el plan de ordenamiento territorial del municipio donde está ubicado. Mientras opere la empresa, debe cumplir con los requisitos para su ubicación definidos en la normativa que los regula y de las entidades competentes en materias tales como control de impactos ambientales, intensidad y conflictos funcionales, horarios y condiciones locativas.

8.2.5 Formalización ante la DIAN

Para continuar con el proceso de legalización de la empresa se deben realizar los siguientes trámites ante la DIAN:

- Se debe diligenciar el Formulario PRE-RUT a través del portal web de la DIAN o de manera presencial en sus oficinas
- Realizar el registro como un nuevo empresario llenando los formularios de matrícula mercantil.
- Tramitar el RUT definitivo con un certificado de creación de cuenta bancaria.
- Se presentan los formularios en la Cámara de Comercio y se realiza el pago de los derechos de inscripción.

8.3 Implicaciones Tributarias

Las S.A.S. deben pagar los siguientes impuestos:

- Las S.A.S. son responsables del impuesto sobre la renta y sus complementarios (se paga anualmente y pagan el 33% de renta)
- Paga el IVA (así lo establece el artículo 420 del Estatuto Tributario. Y se cancela bimestralmente en caso de los grandes contribuyentes, mientras que los que no lo sean cancelan el IVA cada 4 meses)

- Paga el impuesto de Industria y Comercio (siempre que se realicen actividades industriales, comerciales o de servicios no excluidas o exentas. También son agentes retenedores de renta, IVA e ICA).

9. Análisis del Impacto Social y Ambiental

A continuación, se presentan las principales conclusiones obtenidas del estudio del impacto social y ambiental que conlleva el desarrollo de este plan de negocios.

9.1 Análisis del impacto social

La puesta en marcha de la empresa RECCOL SOLUCIONES S.A.S conlleva un impacto social positivo que se pueden ver de la siguiente manera:

Generación de empleo: Este proyecto es una fuente de empleo digno, el proyecto integra formalmente a recicladores en la cadena de valor de la empresa pagando un precio justo por su labor y su producto, se crearán oportunidades laborales directas en la planta de producción y también empleos en proyectos locales en la construcción de las viviendas prefabricadas, este proyecto está enfocado en mejorar las condiciones de vida de personas vulnerables. Además, la creación de esta empresa prioriza la inclusión de personas de bajos recursos ofreciendo capacitación técnica, también promoverá justicia social y crecimiento a nivel local, convirtiendo residuos como el plástico en empleos que benefician tanto a trabajadores como al medio ambiente.

Educación ambiental: Este proyecto integra un componente educativo el cual busca crear conciencia ambiental en los habitantes de Bucaramanga y su área metropolitana que se realizará mediante contenido informativo para enseñar sobre la importancia del reciclaje y el aprovechamiento que se pueden tener sobre estos.

Competencia: Los negocios que se dedican a esta misma labor o empresas que hacen los mismos productos de forma tradicional se pueden ver afectados, si el plan de negocios llega al mercado con precios significativamente bajos y una solución innovadora, ya que se puede llegar a la reducción de ingresos y posibles cierres a quienes se les imposibilita competir con el precio.

Financiamiento: Si el plan de negocios enfrenta dificultades para poder sostenerse, los empleados directos y colaboradores indirectos se pueden ver afectados, ya que se dependen económicamente de la empresa.

La evaluación del impacto social del modelo de negocio permite anticiparse a desafíos e impactos negativos, mitigando los riesgos y maximizando los beneficios para las comunidades y la empresa.

9.2 Análisis del impacto ambiental

La matriz de Leopold es una herramienta usada para identificar y evaluar el impacto ambiental que conlleva la ejecución de un proyecto. Asimismo, ayuda a determinar los impactos más críticos para facilitar la toma de decisiones por parte de la empresa.

El impacto ambiental para el plan de negocios se desarrollo por medio de la matriz de Leopold que se puede visualizar en el apéndice F

Para ejecutar la matriz, se tuvieron en cuenta ciertos factores como: calidad del aire, gestión de residuos, ruido, consumo de agua, suelo, uso constante de la energía, ecosistema, generación de empleo, salud comunitaria, participación local, educación ambiental, seguridad industrial. Asimismo, se tuvieron en cuenta las actividades de la empresa relacionadas con las adecuaciones

y puesta en marcha de la idea de negocio. Tales como: adecuación de la planta de producción, limpieza y operatividad de las máquinas.

De acuerdo con los resultados, el factor con mayor impacto negativo se relaciona con la gestión de residuos no reciclables con una puntuación de -44, seguido del ruido con una puntuación de -39 y el consumo de energía con una puntuación de -30.

Para mitigar estas afectaciones se plantea lo siguiente:

Gestión de residuos no reciclables:

- Invertir en maquinaria y equipo con tecnología de separación automatizada que permita eliminar impurezas y retirar material que no sirva
- Exigir a recolectores y centros de acopios entregar el material preclasificado para evitar esos tipos de contaminantes
- Capacitar a proveedores con el fin de evitar gran parte de estos residuos
- Desechar estos residuos en rellenos sanitarios autorizados directamente

Ruido:

- Aislamiento acústico de las máquinas y equipos mediante la instalación de carcavas insonorizadas o el uso de amortiguadores de vibración
- Invertir en la adquisición de equipos de baja emisión sonora
- Ubicar las máquinas más ruidosas lejos de las áreas sensibles como la oficina o personas externas cercanas
- Realizar mantenimiento preventivo a las máquinas y equipos
- Entregar EPP a trabajadores expuestos al ruido

Consumo de energía:

- Implementar el uso de lámparas LED, ya que consumen hasta un 75% menos de energía que las bombillas tradicionales
- Uso de sensores de movimiento para el encendido de las lámparas en las zonas de los baños para evitar olvidos en el apagado de las luces
- Realizar regularmente el mantenimiento de las maquinas y equipos para evitar altos consumos por daños internos o mal funcionamiento.
- Asegurarse de mantener los equipos y maquinas apagados y desconectados cuando no se estén usando

10. Análisis Financiero

El análisis de la empresa RECCOL SOLUCIONES S.A.S se realizó con el fin de evaluar la viabilidad del proyecto. Para tal fin se establece la estructura financiera del proyecto, se elabora las proyecciones de ventas, costos, gastos entre otros, luego se realiza la proyección de los estados financieros como el Estado de Situación Financiera, Estado de Resultados y Flujo de Efectivo, para así calcular los criterios de decisión del proyecto, TIR, PRI y VAN. Por último, se realiza el análisis de sensibilidad planteando escenarios optimistas y pesimistas.

10.1 Inversiones Iniciales

Son todos los activos de tipo fijo, diferidos y corrientes que se requieren para poner en marcha la empresa.

10.1.1 Inversión Fija

La inversión está relacionada con los activos fijos, los cuales son bienes tangibles que compra la empresa al momento de iniciar sus operaciones, y que tienen como fin garantizar la operación de la empresa, estos bienes deben ser de larga duración y no pueden ser puestos en venta, a menos que su depreciación llegue a cero. Dentro de los activos fijos se encuentran: Maquinaria y equipo, muebles y enseres, equipo de oficina y el equipo de computación y comunicación. Previamente en el análisis técnico se establecieron los costos fijos para la adquisición de estos bienes necesarios para la operación de la empresa (Ver Tabla 15).

Tabla 15*Inversión fija*

Concepto	Valor
Maquinaria y equipo	\$ 206.800.000
Muebles y equipos de oficina	\$ 9.640.000
Valor Total	\$ 216.440.000

10.1.2 Capital de trabajo

Son los recursos necesarios para poner en funcionamiento la unidad productiva de la empresa, estos recursos involucran los costos de producción (Materias primas, mano de obra y costos indirectos de fabricación). Para efectos del cálculo de la inversión requerida, el capital de trabajo se calcula por los 3 primeros meses de funcionamiento de la empresa.

Tabla 16*Capital de trabajo*

Concepto	Año 1	Mese s	Capital requerido
Materias primas, insumos y suministros	\$ 463.064.000	3	\$ 115.766.000
Mano de obra directa (Nomina producción)	\$ 288.598.936	3	\$ 72.149.734
Costos indirectos de fabricación	\$ 275.248.672	3	\$ 68.812.168
Nómina de administración	\$ 103.848.300	3	\$ 25.962.075
Total capital de trabajo			\$ 282.689.977

10.1.3 Valor de la inversión inicial

Tabla 17

Inversión inicial requerida

Concepto	Valor total
Inversión Fija	\$ 216.440.000
Capital de Trabajo	\$ 282.689.977
Gastos de constitución	\$ 1.130.826
Total capital requerido	\$ 500.260.803

10.2 Costos de producción

Los costos de producción están directamente relacionados con el proceso de fabricación de pellets reciclados. Estos costos incluyen la materia prima reciclada, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación. A continuación, se presenta un análisis detallado de cada componente de los costos de producción junto con su cálculo y proyección para los primeros cinco años de operación de la empresa.

10.2.1 Costo anual de materia prima

Como se detalló en el análisis técnico, existen materias primas, insumos y suministros esenciales para los tres procesos productivos: pellets reciclados, casas prefabricadas, y fabricación de columnas, vigas y bloques. El consumo de estos materiales está directamente vinculado con las etapas del proceso productivo. En la Tabla 17 se especifican los costos anuales de materia prima para pellets reciclados, en la Tabla 18 se detallan los materiales para las casas prefabricadas (estructuras y acabados), y en la Tabla 19 se presentan los materiales para la fabricación de columnas, vigas y bloques. Cada tabla incluye el listado completo de materiales, las cantidades requeridas y los costos totales, permitiendo analizar por separado los costos de cada línea productiva, considerando siempre los rendimientos productivos y estándares de calidad establecidos (Véanse Tablas 17, 18 y 19)

Tabla 18

Costo de la materia prima año 1 (Pellets Reciclados)

Concepto	Cantidad	Valor
Plástico Reciclado	491.040*	\$ 294.624.000
Total		\$ 294.624.000

Nota: *Este valor son los kilos de plástico reciclado que se compra para el primer año de producción de pellets, cabe resaltar que esta cantidad de plástico se reduce en un 20% por temas de desperdicio y de él quedan 409.200

Tabla 19

Costo de la materia prima año 1 (Casas Prefabricadas)

Concepto	Cantidad Total	Valor
Plástico Reciclado	45.000	\$ 27.000.000
Cemento para las bases (kg)	50.000	\$ 25.000.000
Puertas	40	\$ 8.000.000
Ventanas	60	\$ 9.000.000
Combos Sanitarios	10	\$ 5.000.000

Sistema de energía solar	10	\$ 15.000.000
Tabletas para piso	440	\$ 22.000.000
Bombillos	100	\$ 2.000.000
Tejas	440	\$ 13.200.000
Uniones metálicas	200	\$ 10.000.000
Arena para las bases	50	\$ 2.500.000
Tuberías y accesorios de PVC	500	\$ 5.000.000
Cables y Sistemas eléctricos	1000	\$ 5.000.000
Total		\$ 148.700.000

Tabla 20

Costo de la materia prima año 1 (Fabricación de Columnas, Vigas y Bloques)

Concepto	Cantidad	Valor
Plástico Reciclado	30.400	\$ 18.240.000
Arcilla	7.500	\$ 1.500.000
	Total	\$ 19.740.000

Tabla 21

Proyección del costo de materias primas, insumos y suministros

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materias primas, insumos y suministros	\$463.064.000	\$528.087.200	\$603.916.586	\$693.243.227	\$799.401.829

10.2.2 Costo anual de mano de obra directa

Este costo incluye el valor de los salarios (incluyendo el factor prestacional) de los operarios de producción. También se agrega el valor de los salarios de los auxiliares de construcción para la fabricación de las casas.

Tabla 22*Costo de mano de obra directa anual*

Concepto	Salario Mensual	Valor Total (Salarios + Prestaciones Sociales)
Operario 1	\$ 1.623.500	\$ 27.622.104
Operario 2	\$ 1.623.500	\$ 27.622.104
Operario 3	\$ 1.623.500	\$ 27.622.104
Operario 4	\$ 1.623.500	\$ 27.622.104
Operario 5	\$ 1.623.500	\$ 27.622.104
Operario 6	\$ 1.623.500	\$ 27.622.104
Operario 7	\$ 1.623.500	\$ 27.622.104
Operario 8	\$ 1.623.500	\$ 27.622.104
Operario 9	\$ 1.623.500	\$ 27.622.104
Aux de Construcción 1	\$ 800.000	\$ 8.000.000
Aux de Construcción 1	\$ 800.000	\$ 8.000.000
Aux de Construcción 1	\$ 800.000	\$ 8.000.000
Aux de Construcción 1	\$ 800.000	\$ 8.000.000
Aux de Construcción 1	\$ 800.000	\$ 8.000.000
Total		\$ 288.598.936

Tabla 23*Costo de mano de obra indirecta anual*

Concepto	Salario Mensual	Valor Total (Salarios + Prestaciones Sociales)
Director de Producción	\$ 2.200.000	\$ 37.136.568
Director de Obras	\$ 2.000.000	\$ 33.712.104
Total		\$ 70.848.672

Tabla 24

Proyección Mano de obra directa

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mano de obra directa	288.598.936	331.888.776	381.672.093	438.922.907	504.761.343

Nota: se propuso un aumento del 15% anual en los costos de mano de obra por temas de inflación y la contratación de un operario más si es necesario.

10.2.3 Costo anual indirecto de fabricación

Hace referencia a los rubros que se generan en la actividad productiva y que no tienen relación directa con el producto final. Para la producción de pellets, los CIF comprenden: arriendo, servicios públicos, mantenimiento de equipos, costos logísticos, entre otros.

Tabla 25

Costos indirectos de fabricación

Concepto	Valor Mensual	Valor Total
Arriendo	\$ 7.000.000	\$ 84.000.000
Mano de obra indirecta	\$ 5.904.056	\$ 70.848.672
Servicios Públicos	\$ 5.200.000	\$ 50.400.000
Mantenimiento de maquinarias	\$ 2.600.000	\$ 12.400.000
Costo Logístico	\$ 5.800.000	\$ 57.600.000
Total		\$ 275.248.672

Tabla 26*Proyección CIF*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
CIF	275.248.672	316.535.973	364.016.369	418.618.824	481.411.648

Nota: se propuso un aumento del 15% anual en los CIF por temas de inflación y subidas inesperadas de precios.

10.2.4 Costo total de producción

A continuación, se muestra el costo total anual de producción según los tres componentes mencionados y la proyección por los primeros cinco años de operación.

Tabla 27*Proyección costo total de producción*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materia prima	463.064.000	528.087.200	603.916.586	693.243.227	799.401.829
Mano de Obra Directa	288.598.936	331.888.776	381.672.093	438.922.907	504.761.343
CIF	275.248.672	316.535.973	364.016.369	418.618.824	481.411.648
Costo anual total	1.026.911.608	1.176.511.949	1.349.605.048	1.550.784.957	1.785.574.820

10.3 Gastos de administración

En los gastos de administración se consideró los salarios y prestaciones sociales del director general, secretaria, la prestación de servicios del contador y otros gastos de administración.

Tabla 28

Salarios área de administración

Concepto	Salario Mensual	Valor Total (Salarios + Prestaciones Sociales)
Director General	\$ 3.000.000	\$ 51.366.840
Secretaria	\$ 1.500.000	\$ 28.481.460
Contador	\$ 2.000.000	\$ 24.000.000
Total		\$ 103.848.300

Tabla 29*Gastos de administración anual*

Concepto	Valor Anual
Salarios	\$ 103.848.300
Servicios Públicos	\$ 9.600.000
Seguro	\$ 2.400.000
Software DeskTime	\$ 2.400.000
Suministro de Oficina	\$ 1.200.000
Depreciación	\$ 16.381.619
	\$ 135.829.919

Tabla 30*Proyección gastos de administración*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos de administración	135.829.919	156.204.407	179.635.068	206.580.328	237.567.377

Nota: se propuso un aumento del 15% anual de los gastos por tema de inflación y gastos imprevistos. Elaboración propia

Tabla 31

Proyección total de egresos

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos de producción	1.026.911.608	1.176.511.949	1.349.605.048	1.550.784.957	1.785.574.820
Gastos de administración	135.829.919	156.204.407	179.635.068	206.580.328	237.567.377
Total de egresos	1.162.741.527	1.332.716.356	1.529.240.116	1.757.365.285	2.023.142.197

10.4 Total de ingresos

Los ingresos del proyecto están relacionados a las ventas de pellets reciclados, casas prefabricadas, y la venta de ladrillos, columnas y vigas. Se plantea una proyección de ventas para los próximos cinco años desde la puesta en marcha de la empresa, teniendo en cuenta que el precio de venta de cada producto aumenta un 15% anualmente y que se comercializa toda la producción. Además, se calculan los costos asociados a la fabricación y distribución de estos materiales.

Tabla 32*Ingresos año 1*

Descripción	Cantidad	Precio de venta (COP)	Ingresos año 1 (COP)
Pellets Reciclados	333.800	\$ 2.000	\$ 667.600.000
Casas Prefabricadas	10	\$ 38.000.000	\$ 380.000.000
Ladrillos	10000	\$ 12.500	\$ 125.000.000
Vigas	200	\$ 320.000	\$ 64.000.000
Columnas	100	\$ 230.000	\$ 23.000.000

Tabla 33*Proyección de ingresos*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	1.259.600.000	1.712.971.00	2.290.653.68	2.990.935.56	3.884.332.325
(\\$)		0	5	1	

10.5 Financiamiento del proyecto

El proyecto será financiado en su totalidad por un inversionista familiar directo de uno de los autores del proyecto, quien realizará un aporte completo de \$216.440.000, cubriendo la maquinaria, equipos, mobiliario de oficina y todos los equipos de cómputo necesarios para su ejecución. Otra forma de financiar parte de este proyecto es mediante el fondo emprender quien ya se tuvo contacto para dialogar la idea y el impacto positiva que tendría el proyecto en la ciudad.

Tabla 34

Financiamiento Inversionista Capitalista

ITEM	VALOR
Maquinaria y equipo	\$ 206.800.000
Equipo de Oficina y computo	\$ 9.640.000

10.6 Proyección Financiera

La proyección financiera se realiza en un horizonte de 5 años, se proyectan precios de ventas, costos, gastos, capital de trabajo entre otros. Después de identificar los ingresos y egresos del proyecto se proyectan los estados financieros y así determinar los indicadores y la viabilidad financiera para poner en marcha el proyecto. Se consideran los parámetros de entrada especificados en la Tabla 34.

Tabla 35

Variables de entrada para el análisis financiero

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Índice de Crecimiento de gastos, costos y precio de venta	15%	15%	15%	15%	15%
DEPRECIACIÓN					
Maquinaria y equipo	15 años				
Muebles y enseres	05 años				
Equipo de computación	05 años				
Herramientas	07 años				

*10.6.1 Estado de resultados***Tabla 36***Estado de Resultados*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	1.259.600.000	1.712.971.000	2.290.653.685	2.990.935.561	3.884.332.325
Costos producción	1.026.911.608	1.176.511.949	1.349.605.048	1.550.784.957	1.785.574.820
UTILIDAD BRUTA	232.688.392	536.459.051	941.048.637	1.440.150.604	2.098.757.506
Gastos de administración y ventas	135.829.919	156.204.407	179.635.068	206.580.328	237.567.377
UTILIDAD OPERACIONAL	96.858.473	380.254.644	761.413.569	1.233.570.276	1.861.190.128
Gastos Legales	1.130.826				
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	95.727.647	380.254.644	761.413.569	1.233.570.276	1.861.190.128
Impuestos (35%)	33.504.676	133.089.125	266.494.749	431.749.597	651.416.545
UTILIDAD NETA	62.222.971	247.165.519	494.918.820	801.820.679	1.209.773.583
Reserva (10%)	6.222.297	24.716.552	49.491.882	80.182.068	120.977.358
UTILIDAD DEL EJERCICIO	56.000.673	222.448.967	445.426.938	721.638.611	1.088.796.225
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad Bruta	21%	34%	44%	51%	56%
Utilidad Operacional	10%	25%	36%	44%	50%
Utilidad antes de impuestos	10%	25%	36%	44%	50%
Utilidad Neta	6%	16%	23%	29%	33%
Utilidad del Ejercicio	6%	15%	21%	26%	30%

10.6.2 Flujo de caja

Tabla 37

Flujo de caja

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por Ventas		1.259.600.00 0	1.712.971.000	2.290.653.68 5	2.990.935.56 1	3.884.332.325
Costos de producción		1.026.911.60 8	1.176.511.949	1.349.605.04 8	1.550.784.95 7	1.785.574.820
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS		232.688.392	536.459.051	941.048.637	1.440.150.60 4	2.098.757.506
Gastos de administración y Ventas		119.448.300	139.822.788	163.253.449	190.198.709	221.185.758
Gastos legales		1.130.826				
UTILIDAD (ANTES DE IMPUESTOS E INTERESES)		112.109.266	396.636.263	777.795.189	1.249.951.89 5	1.877.571.747
Impuesto a la renta		33.504.676	133.089.125	266.494.749	431.749.597	651.416.545
UTILIDAD NETA		78.604.590	263.547.138	511.300.439	818.202.298	1.226.155.202
Depreciación		16.381.619	16.381.619	16.381.619	16.381.619	16.381.619
Capital de Trabajo		-				
		282.689.977				
Inversión		-				
		217.570.826				
FLUJO DE CAPITAL		-				
		500.260.803				
FLUJO DE CAJA TOTAL		-	112.109.266	396.636.263	777.795.189	1.249.951.89 5
		500.260.803				1.877.571.747
FLUJO DE CAJA ACUMULADO		-	-388.151.537	8.484.726	786.279.914	2.036.231.80 9
		500.260.803				3.913.803.557

*10.6.3 Estado de situación financiera***Tabla 38**

Estado de situación financiera

ACTIVO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activo Corriente		112.109.266	396.636.263	777.795.189	1.249.951.895	1.877.571.747
Caja o Bancos		112.109.266	396.636.263	777.795.189	1.249.951.895	1.877.571.747
Total activo corriente		112.109.266	396.636.263	777.795.189	1.249.951.895	1.877.571.747
Activos Fijos						
Maquinaria y equipo	206.800.000	206.800.000	206.800.000	206.800.000	206.800.000	206.800.000
Equipo de Oficina y computo	9.640.000	9.640.000	9.640.000	9.640.000	9.640.000	9.640.000
Depreciaciones		-\$ 16.381.619	-\$ 16.381.619	-\$ 16.381.619	-\$ 16.381.619	-\$ 16.381.619
Total Activo Fijos	216.440.000	200.058.381	200.058.381	200.058.381	200.058.381	200.058.381
TOTAL ACTIVOS	216.440.000	312.167.647	\$ 596.694.644	\$ 977.853.569	\$ 1.450.010.276	\$ 2.077.630.128
PASIVO						
Impuestos por pagar		33.504.676	133.089.125	266.494.749	431.749.597	651.416.545
TOTAL PASIVOS		33.504.676	133.089.125	266.494.749	431.749.597	651.416.545
PATRIMONIO						
Capital	216.440.000	216.440.000	216.440.000	216.440.000	216.440.000	216.440.000
Reservas		6.222.297	24.716.552	49.491.882	80.182.068	120.977.358

Utilidad del ejercicio		56.000.673	222.448.967	445.426.938	721.638.611	1.088.796.225
TOTAL PATRIMONIO	216.440.000	278.662.971	463.605.519	711.358.820	1.018.260.679	1.426.213.583
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	216.440.000	312.167.647	\$ 596.694.644	\$ 977.853.569	\$ 1.450.010.276	\$ 2.077.630.128

10.7 Evaluación financiera

A continuación, se presentan las conclusiones del análisis de la viabilidad financiera de este plan de negocios en un escenario probable. Este análisis se realizó por medio de los indicadores financieros VPN, TIR y PRI

Tabla 39

Valor presente neto (VPN)

Año 0	-\$	-500.260.803
Año 1	\$	112.109.266
Año 2	\$	396.636.263
Año 3	\$	777.795.189
Año 4	\$	1.249.951.895
Año 5	\$	1.877.571.747
TAS		9.5%
A		
VPN	\$	2.587.451.706

El valor actual neto consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto, pero de esta misma manera se debe de tener conocimiento de cuanto se va a ganar o en estos casos cuanto se podría perder. El análisis del VPN se realizó tomando como referencia una tasa de interés actual 9,5% anual según el banco de la república para enero del año 2025. El VPN obtuvo un valor de \$2.587.451.706, demostrando que “RECCOL SOLUCIONES S.A.S” es viable desde el punto de vista financiero.

Tabla 40

Tasa interna de retorno (TIR)

Año 0	-\$	-500.260.803
Año 1	\$	112.109.266

Año 2	\$	396.636.263
Año 3	\$	777.795.189
Año 4	\$	1.249.951.895
Año 5	\$	1.877.571.747
TAS		84,09%
A		

Por otro lado, la TIR de la empresa es superior a la tasa de oportunidad (25%), lo que indica que es rentable para invertir. La TIR de la empresa es de 84,1% aproximadamente.

El periodo de recuperación de la inversión (PIR) mide en cuanto se tarda en generar los recursos monetarios suficientes para pagar el monto original de la inversión.

La fórmula para calcular el PRI es: $a + ((b - c) / d)$

Donde:

a = Año inmediato anterior en que se recupera la inversión

b = Inversión Inicial

c = Flujo de efectivo acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión

d = Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

Para la empresa, el periodo de recuperación de la inversión para el escenario propuesto es de **39 meses**

10.8 Análisis de escenarios

10.8.1 Escenario propuesto

Bajo los parámetros establecidos en el presente plan de negocio, representando el escenario más probable, se presentan los siguientes indicadores:

Tabla 41*Indicadores para el escenario más probable*

VPN	\$ 2.587.451.706
TIR	84,09%
PRI	39 meses

10.8.2 Escenario Optimista

En el escenario optimista (ventas 20% superiores a lo proyectado), los indicadores financieros muestran un desempeño notablemente mejorado, confirmando que la inversión tiene capacidad para generar retornos sustancialmente mayores a los previstos inicialmente.

Tabla 42*Indicadores para el escenario optimista*

VPN	\$ 3.354.597.856
TIR	106,48%
PRI	29 meses

10.8.3 Escenario Pesimista

Para evaluar el proyecto en el escenario pesimista se reduce los ingresos un 20% sobre las proyecciones iniciales.

Tabla 43*Indicadores para el escenario pesimista*

VPN	\$	1.820.305.556
TIR		61,70%
PRI		63 meses

El negocio mantiene su viabilidad incluso bajo un escenario pesimista, donde los ingresos podrían caer un 20% por debajo de las proyecciones iniciales. Los indicadores financieros siguen siendo altamente atractivos para los inversionistas, demostrando un amplio margen de seguridad ante fluctuaciones del mercado.

11. Análisis Estratégico

Para finalizar la estructuración de este plan de negocios se procede a desarrollar el análisis estratégico partiendo del análisis de matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas).

11.1 Matriz DOFA

El desarrollo de la matriz DOFA implica la identificación y evaluación del impacto de factores internos y externos que puedan afectar o favorecer la idea de negocio presentada.

Tabla 44

Matriz DOFA

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
-La disponibilidad de material PET reciclado puede ser fluctuante.	-El mercado está cada vez más interesado en productos ecológicos y sostenibles.
-La empresa es nueva en la industria de la construcción de viviendas prefabricadas.	-Posibles subsidios o incentivos fiscales para empresas que promueven la economía

<p>-La inversión inicial en tecnología y equipos especializados puede ser alta.</p> <p>-Potenciales clientes pueden tener dudas sobre la durabilidad y calidad de las viviendas prefabricadas y productos reciclados.</p>	<p>circular y la sostenibilidad.</p> <p>-Avances en tecnología de construcción prefabricada y reciclaje de materiales.</p> <p>-Posibilidad de expandir operaciones a otras áreas geográficas y diversificar productos.</p>
<p>FORTALEZAS</p>	<p>AMENAZAS</p>
<p>-Uso de materiales reciclados, lo que puede atraer a clientes conscientes del medio ambiente.</p> <p>-Las viviendas prefabricadas pueden ser más económicas en comparación con la construcción tradicional.</p> <p>-Tiempo de construcción reducido gracias al uso de módulos prefabricados.</p> <p>-Producción estandarizada que permite mayor control sobre la calidad de los productos.</p>	<p>-Existencia de competidores establecidos en la industria de la construcción y reciclaje.</p> <p>-Cambios en las leyes y regulaciones ambientales que puedan afectar la producción.</p> <p>-Fluctuación en los precios del PET reciclado y otros insumos.</p> <p>-Dudas sobre la calidad y durabilidad de los productos prefabricados y reciclados pueden afectar la aceptación en el mercado.</p>

11.2 Estrategias

A continuación, se plantean estrategias para los factores internos y externos más importantes encontrados en la matriz DOFA

11.2.1 Estrategias Debilidades – Oportunidades

- Contactar a 5 recicladores por mes para garantizar la disponibilidad constante del plástico reciclado PET.
- Ofrecer viviendas prefabricadas y pellets a precios competitivos que el cliente pueda adquirir, así como planes de financiamiento para la adquisición de viviendas.
- Informar y educar a los consumidores sobre los beneficios y las ventajas de utilizar productos reciclados y sostenibles en la construcción y comercialización.

11.2.2 Estrategia Fortalezas – Amenazas

- Fortalecer el posicionamiento y la fidelización de la marca mediante estrategias de marketing y comunicación centradas en la sostenibilidad y calidad de los productos, por ello es importante expresar la idea de negocio en espacios que de a conocer el proyecto.
- Diversificar las fuentes del plástico reciclado para reducir la dependencia de un solo proveedor, por ello se debe contactar con más recicladores y centros de acopio para asegurar dicha materia prima
- Cumplir con la normativa de construcción y ambiental vigente, así como anticiparse a posibles cambios o exigencias que puedan afectar el negocio.

11.2.3 Estrategias Fortalezas - Oportunidades

- Ampliar el portafolio de productos prefabricados, incorporando nuevas soluciones y diseños que satisfagan las necesidades y preferencias de los consumidores.
- Explorar nuevos canales de distribución y comercialización, tanto departamental como nacional, que permitan llegar a más mercados y clientes potenciales.
- Generar valor agregado y diferenciación a los productos mediante el uso de materiales reciclados, innovaciones en diseño y construcción, y empaques ecológicos.

11.2.4 Estrategia Debilidades - Amenazas

- Realizar un análisis constante del mercado y la competencia, para identificar las tendencias, las oportunidades y las amenazas que puedan afectar el negocio.
- Implementar medidas de control y prevención de riesgos, tanto en la producción como

en la comercialización de los productos.

- Establecer planes de contingencia y adaptación ante posibles escenarios adversos o imprevistos que puedan afectar el suministro, la demanda o el precio del material PET reciclado.

11.3 Misión

En RECCOL SOLUCIONES S.A.S, nuestra misión es ofrecer productos de la más alta calidad, sostenibles y eficientes, elaborados con material reciclado PET y con los más altos estándares de calidad, con el fin de contribuir al bienestar de toda la comunidad de clientes, fomentando la construcción de viviendas prefabricadas innovadoras y la comercialización de pellets.

11.4 Visión

La visión en RECCOL SOLUCIONES S.A.S es convertirnos en 10 años en la empresa preferida a nivel regional y nacional en la construcción de viviendas prefabricadas y comercialización de pellets a partir de materiales reciclados, reconocida por su innovación, calidad y responsabilidad social. Además, generar valor para los clientes, proveedores y colaboradores, mediante una gestión ética, eficiente y comprometida con el medio ambiente.

11.5 Valores de la Organización

Los valores que la empresa debe tener, aplicar, fomentar y transmitir son los siguientes:

- Honestidad
- Competitividad

- Calidad
- Innovación
- Responsabilidad social y ambiental
- Satisfacción al cliente
- Compromiso
- Trabajo en equipo

11.6 Modelo CANVAS

Se utiliza la herramienta CANVAS para modelar la idea de negocio (Véase Apéndice H), este modelo es creado por Alexander Osterwalder, consta de un conjunto de ejes temáticos fundamentales que son: segmentos del mercado, propuesta de valor, canales y relación con los clientes, fuentes de ingreso, recursos clave, asociaciones clave y estructura de costos. Estos ejes cubren clientes, oferta, infraestructura y variabilidad económica. A continuación, se analizarán los ejes anteriormente mencionados sobre el desarrollo de la presente idea de negocios.

Asociaciones Claves: Los socios vitales para desarrollar este modelo de negocio son: recicladores, comunidad, distribuidores de materiales de construcción, aliados estratégicos en sostenibilidad e innovación.

Actividades Claves: Las actividades vitales para desarrollar este modelo de negocio son: fabricación de viviendas prefabricadas, reciclaje, producción de pellets, distribución, comercialización, innovación y marketing.

Recursos Claves: Los recursos vitales para desarrollar este modelo de negocio son el material reciclado, maquinaria, equipos de construcción, personal calificado, redes sociales y página web.

Propuesta de Valor: La propuesta de valor es ofrecer viviendas prefabricadas de alta calidad y sostenibles, elaborados con materiales reciclados, cumpliendo con los más altos estándares de sostenibilidad y eficiencia.

Canales y relación con clientes: Empresas constructoras, distribuidores de materiales de construcción, comercio electrónico, redes sociales, ferias y eventos de construcción y sostenibilidad.

Segmento de clientes: Empresas y particulares interesados en soluciones de construcción sostenibles, innovadoras y eficientes.

Fuentes de Ingresos: Los ingresos de la empresa se proyectan por medio de venta directa de viviendas prefabricadas y pellets, contratos con constructoras, y contratos con sectores públicos y privados

Estructura de Costos: De acuerdo con esta estructura de costos se podrá identificar la posible utilidad que podría tener el negocio: Valor de la adecuación de la planta de producción, insumos, mano de obra calificada, transporte, arrendamiento, impuestos y publicidad

12. Conclusiones

El marco político-legal entrega que Colombia cuenta con un marco legal amplio que regula la gestión de los residuos y promueve la economía circular además de programas y políticas que incentivan el reciclaje y la responsabilidad posconsumo.

Colombia presenta desafíos a la hora de reciclar y es que el país apenas recicla el 17% de los residuos que se generan, por ello es importante concientizar a las personas sobre la importancia de esto.

Tras evaluar los datos recopilados en el estudio de mercado, se concluye que el proyecto presenta viabilidad comercial y oportunidades de crecimiento, respaldadas por la demanda en auge en la utilización de plásticos reciclados, así como un producto diferenciador y sostenible.

El análisis técnico destaca la importancia de establecer una cadena de abastecimiento estable de plásticos reciclados para mantener el molino triturador operando a su máxima capacidad, lo que se traduce en un aumento en la producción y una mejora en la rentabilidad del sistema.

Se identifica que la empresa tiene dos actividades comerciales, pero tendrá una sola actividad principal que en este caso será la producción y comercialización de pellets por ser la que genera la mayor parte de los ingresos.

El análisis organizacional permitió definir la estructura jerárquica de la empresa, descripciones de cargos junto con su asignación salarial.

La viabilidad financiera del proyecto arroja que es factible financieramente el proyecto. Los indicadores financieros VPN, TIR y PRI de “RECCOL SOLUCIONES S.A.S” son positivos y atractivos para invertir hasta en un escenario pesimista en el que se reduce un 20% la producción.

El VPN obtuvo un valor de \$2.587.451.706, una TIR de 84% y un tiempo de retorno de la inversión de 39 meses.

13. Recomendaciones

Desarrollar estrategias constantemente de innovación para la creación de nuevos productos de viviendas prefabricadas y pellets, con su respectiva estrategia de mercadeo.

Ejecutar conscientemente las estrategias planteadas en el marketing mix, con el fin de posicionar el producto en el mercado, consolidar la empresa y así aumentar la participación en el mercado, generando nuevos clientes y empleos.

Realizar una búsqueda de nuevos proveedores de material reciclado PET que se ajusten a los requerimientos de la empresa, con el objetivo de garantizar el aprovisionamiento de la cantidad requerida de la materia prima, de acuerdo con el incremento proyectado para las ventas de los productos.

De acuerdo con el incremento de la demanda de las viviendas prefabricadas y los pellets, será necesario ampliar la capacidad de los equipos establecidos en la propuesta técnica de este proyecto.

Establecer estrategias de promoción efectivas para expandir el mercado de la compañía a todo el departamento de Santander.

Referencias bibliográficas

- Acoplásticos. (12 de Septiembre de 2024). *Plásticos en Colombia 2024*. Obtenido de <https://acoplásticos.org/2024/09/12/plásticos-en-colombia-2024/>
- Acosta, Piña & Rodríguez. (2022). *Plan de negocios de “Construlego” para construcción de viviendas con sistemas modulares de plástico*. Obtenido de <https://repository.universidadean.edu.co/server/api/core/bitstreams/5c10ee54-79ca-402f-82b6-017a29115088/content>
- Álvarez, E., & Rincón, K. S. (2020). El impacto ambiental de la gestión de las constructoras. *Formación Estratégica*, 1(1), 1-10. Obtenido de <https://formacionestrategica.com/index.php/foes/article/view/14>
- Camacol Santander. (2024). *Balance de la construcción en Santander*. Obtenido de <https://camacolsantander.org.co/wp-content/uploads/2024/10/Balance-de-la-Construccion-en-Santander-2024.pdf>
- Cárdenas, N. (s. f.). *DANE - sobre economía*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/economia-circular/sobre-economia>
- Castro, Á. A. (2023, 25 octubre). Extrusión de plásticos: proceso, máquinas extrusoras y aplicaciones. *Gardner Business Media, Inc.* <https://www.pt-mexico.com/articulos/extrusion-de-plasticos-proceso-maquinas-extrusoras-y-aplicaciones>
- Communications. (2024, 9 octubre). ¿Qué es el reciclaje y por qué es importante reciclar? *BBVA NOTICIAS*. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-reciclaje-y-por-que-es-importante-reciclar/>
- CONPES 3919. (2018). Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3919.pdf>

- Construcción sostenible* -. (2022). <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/construccion-sostenible/#:~:text=Las%20edificaciones%20sostenibles%20se%20consideran,dise%C3%B1os%20de%20bioarquitectura%20y%20t%C3%A9cnicas>
- Estrenar Vivienda. (Octubre de 2024). *Comportamiento del mercado en Colombia en 2023*. Obtenido de [https://www.estrenarvivienda.com/blog/noticias-del-sector/comportamiento-del-mercado-de-la-vivienda-en-colombia-2023#:~:text=%22El%2072%25%20del%20mercado%20de,que%20va%20en%20buen%20camino.&text=Por%20otro%20lado%2C%20las%20ventas,que%20ha%20tenido%20el%](https://www.estrenarvivienda.com/blog/noticias-del-sector/comportamiento-del-mercado-de-la-vivienda-en-colombia-2023#:~:text=%22El%2072%25%20del%20mercado%20de,que%20va%20en%20buen%20camino.&text=Por%20otro%20lado%2C%20las%20ventas,que%20ha%20tenido%20el%20)
- Fajardo, A. (2021). *Colombia aspira a que en 2030 el 100 % de los plásticos de un solo uso del mercado sean reutilizables o compostables* -. Gov.co. <https://www.minambiente.gov.co/colombia-aspira-a-que-en-2030-el-100-de-los-plasticos-de-un-solo-uso-del-mercado-sean-reutilizables-o-compostables/>
- Fusha, A. (2022). Las emisiones históricas del sector de la construcción, lo alejan de los objetivos de descarbonización. Banco Mundial. Obtenido de (Semana, 2019)<https://news.un.org/es/story/2022/11/151672>
- La República. (marzo de 2022). *Material sostenible es usado actualmente en el 35% de proyectos de vivienda en el país*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/material-sostenible-es-usado-actualmente-en-35-de-proyectos-de-vivienda-del-pais-3325123>
- Ley 2079. (2021). Por medio de la cual se dictan disposiciones en materia de vivienda y hábitat. Obtenido de https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/ley_2079_de_2021_0.pdf

- Pineda, J. L. (2024, junio 25). Desafío ambiental en Bucaramanga: así se transformarán las mil toneladas diarias de basura que generamos. Vanguardia. <https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/2024/06/25/seis-pasos-para-trasformar-las-mil-toneladas-diarias-de-basura-que-generamos-en-el-area-metropolitana-de-bucaramanga/>
- Rodríguez T., D. K. (2022, mayo 17). *Colombia genera 12 millones de toneladas de basura al año*. Portafolio. <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/colombia-genera-12-millones-de-toneladas-de-basura-al-ano-565581>
- Semana. (septiembre de 2019). *En Colombia, por cada 10 botellas que salen al mercado solo se reciclan 3*. Obtenido de <https://www.semana.com/que-sucede-con-el-reciclaje-de-botellas-pet-en-colombia/46691/>
- Tiempo. (junio de 2023). *En Colombia el consumo de plástico alcanza las 1.250.000 toneladas al año*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/en-colombia-el-consumo-de-plastico-alcanza-la-cifra-de-1-250-000-toneladas-anuales-775090>