

**Ecollantas productivas, propuesta de innovación social para la gestión sostenible de
llantas usadas**

Adams Smith Casibanay Castro

Luis Andrés Angarita Aponte

José Luis Ramírez Zapata

Sergio Andrés Jaimes Orduz

Andrés Felipe Ardila Gomez

Asesor

Yolima Chica Roa

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Economicas y de Negocios ECACEN

Tecnología en Gestión Comercial y de Negocios, Tecnología en Gestión de Obras Civiles

y Construcciones, Tecnología en Gestión Industrial

2025

Resumen

El proyecto Eco llantas Productivas surge como una propuesta innovadora que busca responder a una problemática ambiental y social presentada en el municipio de Tame – Arauca, la acumulación de llantas, el manejo inadecuado de este residuo conlleva a múltiples afectaciones; como la contaminación del suelo y del agua, la proliferación de vectores de enfermedades y el deterioro visual de los espacios públicos, frente a este escenario, se plantea una solución basada en la reutilización creativa de llantas para transformarlas en productos útiles, con valor económico y beneficio social. El enfoque principal del proyecto es la innovación social, lo que implica no solo la mitigación del daño ambiental, sino también la generación de oportunidades laborales para personas en situación de vulnerabilidad, especialmente jóvenes y familias desempleadas, a través de la recolección, clasificación y transformación del caucho, se desarrollan productos como materas, juegos infantiles, sillas, mesas y elementos decorativos sostenibles, esta iniciativa busca fortalecer la cultura del reciclaje y promueve el espíritu emprendedor dentro de la comunidad. La metodología empleada es el Design Thinking, ya que su enfoque participativo permite comprender las necesidades reales del entorno y diseñar soluciones funcionales que contribuyan al bienestar colectivo, cada fase de la metodología como lo son empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar se ha aplica para estructurar el proyecto de manera efectiva.

Palabras clave: Economía circular, Innovación Social, Problemática ambiental, Desing Thinking, Desarrollo sostenible

Abstract

The Eco-llantas Productivas project emerges as an innovative proposal aimed at addressing an environmental and social problem in the municipality of Tame, Arauca: the accumulation of discarded tires. The improper management of this waste leads to multiple negative impacts, such as soil and water contamination, the proliferation of disease-carrying vectors, and the visual deterioration of public spaces. In response to this situation, a solution based on the creative reuse of tires is proposed, transforming them into useful products with economic value and social benefit. The main focus of the project is social innovation, which involves not only mitigating environmental damage but also generating employment opportunities for people in vulnerable situations, especially young individuals and unemployed families. Through the collection, classification, and transformation of rubber, products such as planters, playground equipment, chairs, tables, and sustainable decorative items are developed. This initiative seeks to strengthen the culture of recycling and promote an entrepreneurial spirit within the community. The methodology employed is Design Thinking, as its participatory approach allows for understanding the real needs of the environment and designing functional solutions that contribute to collective well-being. Each phase of the methodology-empathize, define, ideate, prototype, and evaluate-has been applied to effectively structure the project.

Keywords: Circular economy, Social innovation, Environmental issues, Design Thinking, Sustainable development.

Tabla de Contenido

Introducción	10
Justificación.....	11
Objetivos	12
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos.....	12
Innovación Social.....	13
Aspectos innovadores	14
Población beneficiada	15
Modelo de Negocio Sostenible	15
Productos a Desarrollar	16
Identificación del Mercado Objetivo	16
Segmentación del mercado	16
Maquinaria y Herramientas.....	18
Estrategias de financiamiento	20
Metodología del Proyecto Design Thinking	21
Fase 1: Empatizar.....	21
Aplicación al Proyecto Eco Llantas	22
Herramienta Aplicada	23
Aportes Generados	24
Fase 2: Definir.....	24
Problemas Identificados	25
Arqueotipo del cliente objetivo.....	26

Perfil Sociodemografico	26
Necesidades	27
Motivaciones	27
Expectativas	27
Objetivos con Metologia SMART	28
Reto del Proyecto	29
Fase 3: Idear	29
Problemas Identificados en la Fase Definir.....	30
Herramienta Aplicada	30
Transformación de Problemas en Oportunidades de Innovación.....	31
Diversificación de alternativas de solución.....	32
Conexión entre creatividad y necesidades reales de la comunidad.....	32
Aporte a la sensibilización y cultura ambiental.....	32
Fase 4: Prototipar	32
Lienzo de la Propuesta de Valor	33
Aplicación en el proyecto.....	34
Mapa de Valor.....	35
Productos y servicios.....	35
Aliviadores de frustraciones	35
Creadores de Alegrias.....	35
Fase 5: Testeo.....	36
Aportes Generados	37
Plan de Mercado del Proyecto	38

Mercado Objetivo	39
Segmentación Geografica	39
Analisis de la competencia.....	41
Aliados Estrategicos	42
Estrategias de Mercado	43
Estrategia del Producto	44
Estrategia de Precio.....	44
Estrategia de Promoción	45
Estrategia de Fidelización	45
Modelo de Negocios Eco Llantas Productivas.....	47
Proyección Operativa y Financiera	49
Recursos Humanos.....	51
Maquinaria, Tecnología e Infraestructura	51
Proyecciones de Distribución en planta	53
Área de Preparación de Materia Prima	53
Área de Transformación (Moldeo).....	53
Área de Logística Interna.....	53
Procesos Preoperativos.....	56
Localización del Proyecto.....	57
Proyecciones de Ingresos	60
Precio de Venta	62
Sustentación del Plan de Trabajo	65
Valor Total de la Inversión	67

Fuentes de Financiamiento	68
Conclusiones	70
Recomendaciones	71
Referencias Bibliográficas.....	73

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Actores</i>	26
Figura 2 <i>Mapa Mental Eco Llantas Productivas</i>	28
Figura 3 <i>Herramienta Aplicada Fase Idear “Mapa Mental, Llantas Recicladas”</i>	31
Figura 4 <i>Productos</i>	36
Figura 5 <i>Logo de la Empresa</i>	38
Figura 6 <i>Desarrollo del Modelo Canvas</i>	48
Figura 7 <i>Organigrama</i>	55
Figura 8 <i>Cronograma de Actividades</i>	60

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Estimación de la inversión inicial del proyecto Eco Llantas Productivas</i>	17
Tabla 2 <i>Segmentación Demográfica</i>	39
Tabla 3 <i>Segmentación Psicográfica</i>	40
Tabla 4 <i>Segmentación Conductual</i>	41
Tabla 5 <i>Indicadores de Desempeño</i>	46
Tabla 6 <i>Presupuesto del Marketing</i>	46
Tabla 7 <i>Capacidad Instalada</i>	50
Tabla 8 <i>Descripción de Maquinaria y Elementos Operativos</i>	52
Tabla 9 <i>Descripción de los Cargos</i>	54
Tabla 10 <i>Descripción Equipo de Oficina</i>	55
Tabla 11 <i>Costos</i>	57
Tabla 12 <i>Conformación del Equipo de Trabajo</i>	58
Tabla 13 <i>Calculo de la Demanda</i>	61
Tabla 14 <i>Proyección de Ventas (Unidades)</i>	62
Tabla 15 <i>Punto de Equilibrio</i>	63
Tabla 16 <i>Proyecciones de Ingresos por Ventas (Mensual)</i>	64
Tabla 17 <i>Proyecciones de Ingresos por Ventas</i>	65
Tabla 18 <i>Flujo de Caja Menor</i>	66
Tabla 19 <i>Saldos Acumulados (En Miles)</i>	66
Tabla 20 <i>Inversión Total</i>	68

Introducción

En Colombia, el uso manejo de llantas en desuso genera impactos ambientales significativos, contaminando suelos, atrayendo vectores y contribuyendo a las emisiones tóxicas por su esquema, en el municipio de Tame - Arauca, esta problemática se intensifica ante el crecimiento del parque automotor y la ausencia de alternativas de reciclaje.

Frente a esta necesidad surge Eco llantas productivas un emprendimiento social enfocada en la reutilización creativa de neumáticos para transformarlos en productos útiles y decorativos, como lo son las masetas, mobiliaria urbana y elementos para el hogar, la propuesta integra un enfoque de economía circular, que promueve la sostenibilidad ambiental y, a la vez, impulsa la generación de empleo local a través de procesos semiindustriales y artesanales.

Este proyecto busca posicionarse como una alternativa innovadora y competitiva en la región, contribuyendo al bienestar de la comunidad, a la formación del reciclaje y al fortalecimiento de una cultura ambiental y responsable.

Justificación

La elección de este tema corresponde a la necesidad de atender la problemática ambiental y social generada por la inadecuada disposición de llantas usadas en el municipio de Tame - Arauca, este tipo de residuo sólido representa un riesgo significativo para el medio ambiente y la salud pública, ya que contribuye a la contaminación del suelo y del agua, favorece la proliferación de vectores de enfermedades y deteriora los espacios públicos, frente a este escenario, la reutilización de llantas mediante procesos productivos sostenibles se presenta como una alternativa viable para reducir dichos impactos y promover entornos más saludables.

Desde una perspectiva ambiental, el proyecto Eco llantas productivas contribuye a la mitigación del cambio climático y a la protección de los recursos naturales mediante el impulso de la sostenibilidad y la economía circular, el uso de energías limpias y procesos productivos sostenibles y limpios, permite reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y optimizar el consumo de recursos como el agua, en comparación con tecnologías tradicionales (Ghassemi & Scott, 2020) asimismo, la adecuada gestión de residuos como las llantas usadas favorece la preservación de fuentes hídricas y ecosistemas, garantizando el derecho a un ambiente sano y al acceso al agua potable (Chávez, 2018; ONU, 2015).

Finalmente, el proyecto Eco llantas Productivas se justifica por su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), el ODS 12 (Producción y consumo responsables) y el ODS 13 (Acción por el clima) mediante la innovación social y la economía circular, el proyecto no solo contribuye a la solución de una problemática ambiental, sino que también fortalece el desarrollo económico, social y educativo de la comunidad de Tame, Arauca.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un emprendimiento social en el municipio de Tame – Arauca que este dedicado al reciclaje de neumáticos y en la elaboración de productos funcionales que contribuyan a la reducción de residuos, generación de empleo y el fomentar practicas sostenibles.

Objetivos Específicos

Diseñar y fabricar productos a partir de neumáticos en desuso, que respondan a necesidades del contexto rural y urbano del municipio de Tame - Arauca, mediante procesos de reutilización sostenible y economía circular.

Generar oportunidades de empleo e inclusión n social para poblaciones en situación de vulnerabilidad, mediante la capacitación en técnicas de transformación de neumáticos y en emprendimiento social.

Sensibilizar a las comunidades del municipio de Tame - Arauca, sobre la importancia de la protección del medio ambiente y el adecuado manejo de residuos sólidos, mediante estrategias educativas y el reconocimiento de las entidades que apoyan prácticas sostenibles.

Innovación Social

En Colombia, la gestión de los residuos especiales (neumáticos usados o vencidos) presentan un desafío creciente para la sostenibilidad ambiental. cada año se genera aproximadamente 5,3 millones de neumáticos fuera de uso, lo que equivale a 100.000 toneladas de caucho, que en muchos casos terminan en botaderos como ríos, zonas verdes y espacios públicos, generando contaminación al medio ambiente y proliferación de enfermedades (Sistemaverde, 2017).

Arauca, siendo uno de los 32 departamentos de Colombia, en el año 2024 contaba con 317,398 habitantes, de los cuales el 50,2% eran mujeres y el 49,8% hombres. Para este estudio se excluyen a las personas mayores de 60 años y menores de 17, lo que representa el 42,5% del grupo poblacional; como hipótesis se tomará a la población entre 18 y 59 años del departamento de Arauca representado el 57,4% de la población (DANE, 2024), este grupo se considera como el principal potenciales compradores y usuarios de vehículos como bicicletas, motos, automóviles o vehículos que utilizan neumáticos de caucho. Bajo esta proyección se estima que la población araucana genera alrededor de 31,500 llantas al año, es decir aproximadamente 594 toneladas anuales.

Sin embargo, los programas nacionales de recolección, como lo son Rueda verde de la ANDI, aunque han gestionado millones de llantas a nivel nacional, aun presenta una baja cobertura en territorios apartados como la Orinoquia, lo que incrementa el riesgo de acumulación disposición inadecuada de los residuos especiales.

Siendo Tame el municipio donde se toma la muestra de estudio, este contaba con 54,160 habitantes en el año 2024 de los cuales el 50,2% eran mujeres y el 49,8% hombres. Para este

análisis, se considera únicamente la población entre 18 y 59 años, que equivale al 56,1% de los habitantes de Tame, es decir, 30.389 personas.

Para hallar el resultado, se parte de la siguiente base: la estimación nacional de llantas usadas y desechadas al año es de 5,3 millones, y en 2024 el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) estimó que la población de Colombia era de 52,7 millones de habitantes (DANE, 2024), al relacionar estas cifras, se obtiene un promedio aproximado de 0,10 llantas por persona al año, lo que equivale a una llanta cada diez años por persona; al aplicar este factor a la población del municipio de Tame entre 18 y 59 años (30.389 habitantes), se estima una generación aproximada de 3.056 llantas al año.

Si se considera que el peso promedio de una llanta es de 19 kg (0,019 toneladas), se calcula que en el municipio se generan alrededor de 58 toneladas de llantas usadas por año.

Ante la generación anual estimada de llantas usadas, la ausencia de un sistema local de acopio y reciclaje provoca que estos residuos terminen en lotes baldíos, caños y zonas rurales, agravando los problemas de salud pública y deteriorando la calidad de vida de la población.

El proyecto Eco llantas Productivas propone una solución innovadora basada en la economía circular y la transformación de residuos, se busca darle una segunda vida útil a los neumáticos usados, donde se transformen en productos que generen utilidad a la comunidad como lo podría ser bebederos para el ganado, materas, elementos decorativos o cercas para el ganado.

Aspectos innovadores

En la comunidad del municipio de Tame, el proyecto planteado convierte un problema ambiental en una posibilidad de producción al convertir los neumáticos usados en productos sostenibles y prácticos; esta propuesta hace posible la utilización de un residuo que es

complicado de desechar, disminuyendo su efecto ambiental y creando así posibilidades de ingresos para los habitantes locales.

Asimismo, el proyecto incluye a la comunidad en los procesos de recolección, transformación y venta de llantas recicladas, incentivando la formación de valores y prácticas sostenibles para la producción de habilidades técnicas y empresariales de los integrantes, así se promueve la inclusión social y el involucramiento activo de los ciudadanos en el progreso del emprendimiento.

Población beneficiada

Directa

Población de Tame vinculados a la recolección y transformación de llantas.

Desmontadores de llantas o talleres de vehículos pesados y pequeños.

Indirecta

La comunidad de Tame y municipios cercanos, al reducir la contaminación ambiental.

Autoridades locales, que verán fortalecidas sus programas de gestión ambiental.

Agricultores y ganaderos que podrían adquirir productos como corrales o bebederos a precios accesible.

Modelo de Negocio Sostenible

Este proyecto se estructura en un modelo de emprendimiento social sostenible, basado en las siguientes dinámicas.

Recolección de llantas:

Acuerdos con montallantas, talleres y comunidad local.

Transformación del material:

Instalación de un taller comunitario para el procesamiento de las llantas.

Maquinaria y herramientas:

Para las herramientas de corte manual, se usara cuchillas para caucho y sierra caladoras, lavadora a presión y equipo de protección personal y para el uso de herramientas industrializada se usaran la guillotina hidráulica ls cual secciona la llanta en partes manejables como los aros, bandas y costados y se usara una pulidora para suavizar los bordes y la trituradora de llantas

Productos a Desarrollar

Productos para el sector agro: Corrales, bebederos y comedores para el ganado Mobiliaria urbana y comunitaria: bancas, macetas, juegos infantiles, mesas, sillas y adornos artísticos.

Identificación del Mercado Objetivo

En el municipio de Tame Arauca hay grandes oportunidades de desarrolla como lo es la agricultura, turismo y ganadería. Este lugar guarda un gran significado para la región como es ser la “cuna de la libertad “nombrado por el mismo Simón Bolívar donde se planifico la batalla de Boyacá (García, 2025). Este municipio representa una gran oportunidad para Eco – Llantas productivas por tener una economía tan distribuida, la combinación de actividades rurales y urbanas permiten un mercado dual el cual se caracteriza por:

Entorno rural. alta necesidad de productos funcionales para actividades agrícolas y ganaderas..

Entorno urbano. interés en productos decorativos y mobiliario sostenible.

Segmentación del mercado

La segmentación del mercado del proyecto Eco Llantas Productivas se estructura a partir de criterios geográficos, demográficos, psicográficos y comportamentales, desde el enfoque geográfico, el mercado se concentra en el municipio de Tame – Arauca como, con proyección hacia municipios cercanos.

Demográficamente, se identifican dos segmentos principales: el rural, conformado por ganaderos y agricultores de mediana escala que requieren productos funcionales como corrales y bebederos; y el urbano, integrado por familias, hoteles y turistas interesados en mobiliario económico y sostenible, asimismo, se consideran como clientes institucionales los colegios, alcaldías y organizaciones ambientales.

Desde la segmentación psicográfica, el proyecto se dirige a personas y entidades con valores asociados a la sostenibilidad y la responsabilidad social, así como a productores rurales que buscan alternativas duraderas y de bajo costo frente a estructuras tradicionales, asimismo, desde el enfoque comportamental, los clientes presentan una frecuencia de compra ocasional para mobiliario doméstico o institucional y una frecuencia regular para productos de uso agropecuario, priorizando beneficios como la funcionalidad, la durabilidad, el bajo costo y la sostenibilidad, estas características favorecen una alta lealtad hacia soluciones locales con impacto social y ambiental, Estas características se resumen en la siguiente tabla la cual presenta de manera sintética la segmentación del mercado del proyecto.

Tabla 1

Estimación de la inversión inicial del proyecto Eco Llantas Productivas

Categoría de inversión	Descripción	Costo estimado
Activos fijos tangibles	Adquisición o adecuación de terreno (rústico o urbano)	\$ 22.000.000
Activos fijos tangibles	Maquinaria y herramientas para el procesamiento de llantas	\$ 358.900.000
Activos fijos tangibles	Equipos de oficina	\$ 12.950.000

Activos fijos tangibles	Vehículo para la recolección de llantas	\$ 2.000.000
Activos intangibles	Licencias y permisos	\$ 1.200.000
Activos intangibles	Marketing y publicidad inicial (marca, logo y web básica)	\$ 5.000.000
Capital de trabajo	Materia prima inicial (llantas e insumos)	\$ 5.000.000
Capital de trabajo	Salarios iniciales	\$ 21.400.000
Capital de trabajo	Capital de operación inicial	\$ 100.800.000
Total		\$ 529.250.000

Nota. Esta tabla corresponde al análisis de la inversión inicial. Autoría Propia.

Maquinaria y Herramientas

Para el proyecto se considera utilizar herramientas tanto manuales como eléctricas que faciliten el corte y transformación del material para la reutilización de las llantas, esto incluye: taladros, caladoras, pulidoras, sierra sable y llantas cortadoras, a la hora de crear sillas, mesas u otras estructuras también se utilizarían herramientas básicas de carpintería, para garantizar la seguridad de quienes realizan actividades productivas, todo el proceso se realiza utilizando un compresor de aire y un completo equipo de protección personal .

Respecto al procesamiento del caucho, esta etapa es una de las más importantes del proyecto, para ello se necesita al menos una trituradora o granuladora de llantas de pequeña escala, idealmente de tipo semiindustrial, que permita la conversión del caucho en gránulos o polvo; además, dependiendo del tipo de producto a fabricar, se requerirá equipo de soldadura y

unión, especialmente para la fabricación de estructuras metálicas para parques, corrales o mobiliario.

En cuanto a las operaciones administrativas, el proyecto requiere equipo básico de oficina, como computadoras, impresoras y dispositivos móviles sencillos, además de acceso a servicios de telefonía e internet, asimismo, se considera esencial contar con un vehículo de recolección, como una camioneta o un camión pequeño, que facilite tanto la recolección de llantas como la entrega de los productos terminados, especialmente considerando los entornos rurales y urbanos.

Desde la perspectiva legal, el proyecto necesitara realizar tramites para hacerse oficial, esto incluye el registro en la Cámara de Comercio, tramitar el Resgistro Unico Tributario (RUT) ante la DIAN, tener premisos de uso de la tierra y también licencias sobre el ambiente dadas por una autoridad, cuando se trata de un proyecto que cambia desechos es clave seguir todas estas reglas para asegurar un trabajo cuidadoso y justo con las leyes.

También se necesita una inversión inicial orientada a construir la identidad del avance, lo que cubre el logo de creación, el diseño de las cajas si son necesario y el hacer presencia en redes sociales o una página web fácil de usar, aunque los neumáticos son gartuitos como un recurso que se recoge para el cuidado ambiental, también hay que comprar elementos extra como pinturas, tornillos, telas, madera, cemento y pegamentos, que son muy importantes para el proceso de cambio.

Al final, el plan incluye el pago de salarios iniciales para el empresario y uno o dos asistentes durante los primeros meses de trabajo, teniendo en cuenta el salario mínimo legal actual en Colombia y los beneficios sociales que corresponden, a esto se unen las gastos relacionados con el marketing y la publicidad inicial, como el material de promoción, la

diseminación en redes sociales y la presencia en ferias locales, así como otros gastos operativos que tienen que ver con servicios públicos, combustible, insumos de limpieza y cosas inesperadas del comienzo de una actividad productiva.

Contingencias: Se contempla una provisión para gastos no previstos, la cual permite responder de manera oportuna a eventualidades operativas, técnicas o administrativas que puedan afectar el desarrollo del proyecto

Estrategias de financiamiento

El proyecto Eco-Llantas Productivas se basa una estructura de financiamiento mixta la cual se fundamenta en capital propio y crédito externo, con el objetivo de distribuir el riesgo financiero y garantizar la sostenibilidad económica del emprendimiento.

Capital propio (50 %)

Esta fuente de financiación corresponde a los aportes realizados por los socios inversionistas, además se considera la formación de recursos mediante la preventa de productos artesanales o servicios, como el diseño de parques con llantas recicladas, lo que permite obtener capital inicial antes del inicio formal de operaciones, especialmente en productos de bajo costo unitario.

Crédito (50 %)

La segunda fuente de financiación corresponde al acceso a crédito bancario para emprendedores, en este sentido, se contempla la posibilidad de acudir a Bancóldex, entidad de desarrollo empresarial en Colombia que ofrece líneas de crédito dirigidas a emprendimientos y pymes, con tasas preferenciales y plazos extendidos, especialmente en programas orientados a la economía circular y los negocios verdes.

Metodología del Proyecto Design Thinking

La segunda fuente de financiación corresponde al acceso a crédito bancario para emprendedores, en este sentido, se contempla la posibilidad de acudir a Bancóldex, entidad de desarrollo empresarial en Colombia que ofrece líneas de crédito dirigidas a emprendimientos y pymes, con tasas preferenciales y plazos extendidos, especialmente en programas orientados a la economía circular y los negocios verdes

Fase 1: Empatizar

La etapa de empatizar dentro de la metodología Design Thinking constituye el punto de partida para el desarrollo de cualquier proyecto innovador, pues busca comprender a profundidad las necesidades, problemas y aspiraciones de los usuarios o beneficiarios directos, no se trata únicamente de recolectar información, sino de ponerse en el lugar de las personas, reconocer sus contextos y captar tanto los aspectos explícitos como aquellos que no siempre expresan de manera evidente, de acuerdo con (Galindo, 2019), esta fase es la esencia de un enfoque centrado en el ser humano, ya que permite identificar el “dolor” o las carencias reales que enfrentan los usuarios y orientar las soluciones de manera precisa.

Desde una perspectiva metodológica, la empatía implica observar, escuchar y analizar a la comunidad para descubrir motivaciones y comportamientos que guíen la creación de valor, en ese sentido, (Peña, 2019) destaca que empatizar es más que una técnica de diagnóstico: es un ejercicio de sensibilidad que abre el camino a la creatividad y asegura que las soluciones respondan a necesidades auténticas, no a supuestos del equipo emprendedor.

(Cavazos, 2019) plantea que la generación de valor social depende de reconocer de manera integral las problemáticas de la comunidad y transformarlas en oportunidades de cambio; bajo esta mirada, la empatía no solo orienta la innovación hacia la resolución de un problema

ambiental o económico, sino que también integra la dimensión social al asegurar que la propuesta sea pertinente, sostenible y aceptada por los beneficiarios.

En el caso del proyecto Eco llantas productivas, empatizar significa acercarse a los habitantes de Tame - Arauca, conversar con ganaderos, agricultores, talleres de montallantas y familias, para comprender cómo la acumulación de llantas afecta su vida cotidiana, qué soluciones han intentado implementar y qué expectativas tendrían frente a un producto reciclado, de esta forma, la información obtenida permitirá construir soluciones realistas y útiles, alineadas con la visión de economía circular y desarrollo local.

Aplicación al Proyecto Eco Llantas

En el marco del proyecto Eco llantas productivas, la etapa de empatizar se aplicó como un ejercicio de acercamiento directo a la comunidad de Tame - Arauca, donde la disposición inadecuada de llantas genera cerca de 58 toneladas anuales de residuos, el equipo de emprendimiento partió de reconocer que este problema no solo impacta al ambiente, sino también a la salud pública y a la calidad de vida, por lo que se hizo necesario identificar cómo lo perciben y enfrentan los actores locales.

Para ello, se proyectó la aplicación de entrevistas y conversaciones abiertas con ganaderos, agricultores, familias y talleres de montallantas, con el fin de comprender sus experiencias y expectativas frente a la gestión de las llantas., los hallazgos preliminares mostraron que los ganaderos valoran la posibilidad de obtener corrales y bebederos económicos; las familias urbanas se interesan en mobiliario y materas decorativas; y las autoridades locales ven en el proyecto una estrategia para reducir la contaminación visual y sanitaria. Estos insumos evidencian que las soluciones deben responder a distintos perfiles de usuarios.

De esta forma, la fase de empatizar permitió identificar necesidades reales y diversas que orientan el rumbo del emprendimiento, al priorizar la voz de la comunidad, se fortalece la propuesta de valor del proyecto, garantizando que los productos elaborados a partir de llantas recicladas no solo mitiguen un problema ambiental, sino que también se conviertan en alternativas funcionales, asequibles y socialmente aceptadas.

Herramienta Aplicada

Para el desarrollo de la etapa de empatizar en el proyecto Eco llantas, se propuso el uso de entrevistas semiestructuradas como herramienta principal, ya que permiten obtener información cualitativa profunda sobre las percepciones y necesidades de los distintos actores de la comunidad; esta técnica facilita un diálogo flexible en el que los participantes pueden expresar no solo datos objetivos, sino también emociones, preocupaciones y expectativas, aspectos clave dentro del enfoque de Design Thinking (Galindo, 2019).

El diseño de la entrevista se orientó a tres grupos específicos: ganaderos y agricultores, para indagar sobre la utilidad de productos derivados de llantas en el sector agro; familias urbanas, interesadas en mobiliario y soluciones decorativas sostenibles; y autoridades locales, para identificar las prioridades en términos de salud pública y gestión ambiental, este enfoque segmentado aseguró que los resultados recogieran la diversidad de perspectivas presentes en el municipio de Tame - Arauca.

La aplicación de esta herramienta permitió identificar patrones comunes: la necesidad de soluciones económicas y duraderas en el campo, el interés por productos innovadores en entornos urbanos, y la urgencia de reducir la acumulación de residuos para las autoridades, estos hallazgos se convierten en insumos fundamentales para la siguiente fase del Design Thinking

(definir), al proporcionar una visión clara y realista de las problemáticas y aspiraciones de la comunidad.

Aportes Generados

La etapa de empatizar generó como principal aporte una comprensión integral de la problemática asociada a la disposición inadecuada de llantas en Tame – Arauca, al acercarse a los diferentes actores sociales, se confirmó que el impacto no se limita a la contaminación ambiental, sino que también afecta la salud pública, la economía local y la percepción estética del territorio., este diagnóstico enriquecido con la voz de la comunidad permitió visibilizar la magnitud del problema y consolidar la pertinencia del emprendimiento social.

Otro aporte significativo fue la identificación de necesidades específicas para cada grupo de usuarios: los ganaderos requieren corrales y bebederos resistentes, las familias urbanas buscan mobiliario y elementos decorativos sostenibles, y las autoridades locales priorizan la reducción de focos de contaminación, estas perspectivas orientan la diversificación de los productos de Eco llantas, asegurando que la propuesta responda a demandas reales y no solo a supuestos técnicos.

Finalmente, la fase de empatizar fortaleció la propuesta de valor del emprendimiento, al confirmar que la comunidad está dispuesta a aceptar y utilizar productos elaborados a partir de llantas recicladas, siempre que sean funcionales, asequibles y duraderos, este aprendizaje refuerza la visión de generar un impacto social y económico positivo, en línea con los principios de la innovación social (Cavazos, 2019; Hernández Ascanio, 2023) y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Fase 2: Definir

En el Design Thinking, la fase de definir consiste en organizar, interpretar y dar sentido a toda la información recolectada en la etapa de empatizar, el objetivo es buscar en los desafíos un

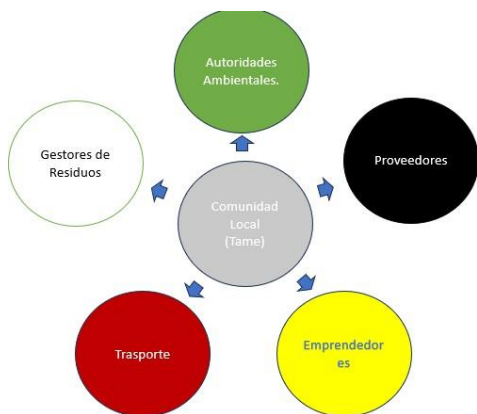
problema claro y concreto que guiara a las soluciones posteriores en el municipio de Tame, Arauca.

En este sentido, (Galindo, 2019) “señala que durante esta etapa pueden emplearse diferentes herramientas y técnicas” como son los Mapas mentales y conceptuales, Mapa de actores, técnicas proyectivas, target group y el meto Smart, donde se busca establecer objetivos que sean específicos, medibles, alcanzables y realistas considerando el tiempo.

En la fase de empatizar, se logró identificar los problemas centrales relacionados con la gestión inadecuada de las llantas usadas en el municipio, la población objetivo de estudio corresponde a los habitantes de 18 a 59 años, equivale a 30.376 personas, de acuerdo con estimaciones nacionales, en Colombia se estima una disposición de 0,1 llantas por habitante al año, se calcula que se desechan aproximadamente 3.037 llantas anualmente.

Problemas Identificados

Entre los problemas identificados se encontró, la acumulación de llantas usadas sin un sistema adecuado para la recolección y aprovechamiento, la contaminación ambiental por quema, abandono o disposición inadecuada de las llantas, la ausencia de cadenas productivas sostenibles que integren a la comunidad en procesos de reciclaje y la falta de sensibilización ciudadana sobre el impacto ambiental del mal manejo de los residuos especiales.

Figura 1*Actores*

Nota. El grupo de actores con los que interactúa la empresa. Autoría propia.

Arquetipo del cliente objetivo

El cliente objetivo corresponde a un productor rural del municipio de Tame, se trata del señor Juan Víctor Mones, un hombre de 45 años, casado, con nivel educativo de básica secundaria, su principal ocupación es la ganadería a mediana escala esta actividad se complementa con labores agrícolas, el señor Victor reside en una vereda cercana al municipio de Tame, donde desarrolla sus actividades productivas y participa en la dinámica económica local.

Perfil Sociodemografico

El cliente objetivo del proyecto, vive en una zona rural del municipio de Tame, Arauca, donde el acceso a los servicios públicos es limitado, sus ingresos son medio-bajos y dependen sobre todo de la ganadería y de pequeños cultivos agrícolas, también participa en asociaciones de ganaderos y productores locales, lo que muestra su interés en el trabajo comunitario y en adoptar iniciativas productivas que ayuden a su comunidad.

Necesidades

Las principales necesidades del cliente del perfil sociodemográfico, son la mejora de la calidad y la reducción de los costos de la infraestructura utilizada en el manejo del ganado, como corrales, bebederos y comederos; igualmente requiere acceder a proveedores que ofrezcan productos resistentes y adaptados a las condiciones del contexto rural y también existe la necesidad de reducir la acumulación de llantas en la comunidad, debido a su impacto negativo en el medio ambiente y en la salud de la población.

Motivaciones

Las principales motivaciones del cliente en relación al proyecto se centran en mejorar la calidad de vida de sus familias, esto incluye reducir los gastos en insumos agropecuarios, además, hay interés en crear un entorno más limpio y saludable al disminuir la contaminación causada por la acumulación de llantas, también se pretende apoyar iniciativas locales que generen beneficios concretos para la comunidad y que fortalezcan el desarrollo social y económico del municipio.

Expectativas

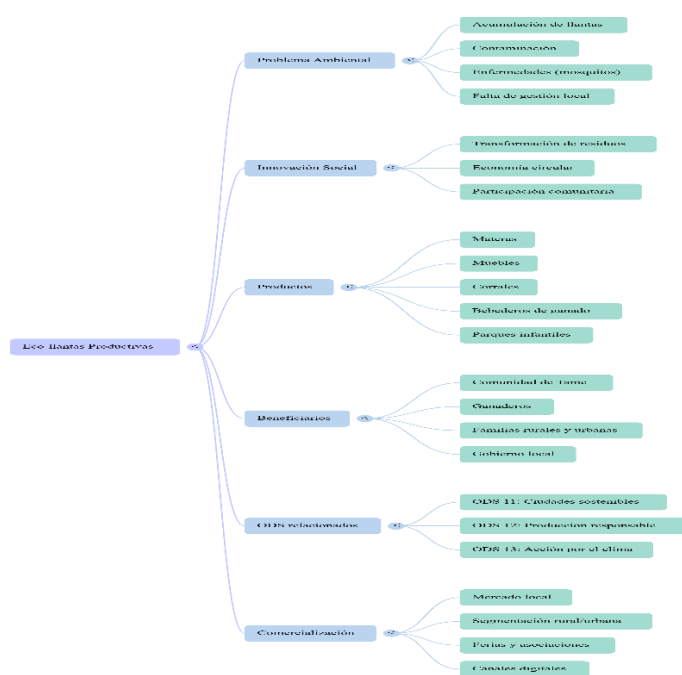
En cuanto a las expectativas, el cliente espera productos económicos, útiles y duraderos, fabricados con llantas reutilizadas y adaptados a sus necesidades diarias, valoran los proyectos locales que generan empleo y dinamizan la economía municipal, además, desean participar en soluciones innovadoras con impacto social y ambiental, que promuevan el bienestar colectivo y la protección del entorno.

A partir del perfil sociodemográfico descrito, se identifican los principales actores que intervienen directa e indirectamente en el desarrollo del proyecto Eco Llantas Productivas, así como las relaciones que se establecen entre la comunidad, los emprendedores, los proveedores y

las autoridades ambientales, con el fin de visualizar de manera integral estas interacciones, se elaboró un mapa mental que representa los actores clave y su articulación dentro del modelo de negocio.

Figura 2

Mapa Mental Eco Llantas Productivas



Nota. Elaboración propia. El mapa mental en formato original se puede consultar en

<https://drive.google.com/file/d/1C8ZXBSUafzUGiBnuoLsCeYQZBfuAA2dl/view>

Objetivos con Metodología SMART

Reducir el impacto ambiental generado por la disposición inadecuada de los residuos especiales en Tame mediante su aprovechamiento en productos sostenibles.

Recolectar y transformar al menos el 40% de las llantas usadas generadas en el municipio durante el primer año de ejecución.

Implementar el proyecto con el apoyo de la comunidad, talleres mecánicos y autoridades locales.

Alcanzar la meta en un plazo de 12 meses desde la puesta en marcha del proyecto.

Reto del Proyecto

Con base a los objetivos planteados bajo la metodología SMART, el proyecto Eco Llantas Productivas confronta el siguiente reto fundamental: convertir la inadecuada disposición de llantas usadas en el municipio de Tame – Arauca, en una oportunidad de aprovechamiento sostenible que genere beneficios ambientales, económicos y sociales para la población.

En tal sentido el reto consiste en diseñar e instaurar un modelo que permita recolectar y transformar un porcentaje significativo de estos residuos en productos sostenibles, impulsado la participación activa de la comunidad, talleres mecánicos y autoridades locales, y contribuyendo a la reducción del impacto ambiental en un plazo definido.

Fase 3: Idear

La etapa de idear dentro de la metodología Design Thinking tiene como propósito generar propuestas innovadoras que permitan dar solución a los problemas previamente identificados, es un proceso donde se fomenta la creatividad, el pensamiento divergente y la posibilidad de crear múltiples alternativas sin limitaciones iniciales, según (Peña, 2019) la ideación busca que los emprendedores abran la mente y exploren caminos novedosos que luego puedan transformarse en soluciones concretas, sociales y sostenibles.

En el caso del proyecto Eco-llantas productivas, la ideación permitió plantear alternativas que respondieran a la acumulación de neumáticos en Tame - Arauca, pero orientadas a un

aprovechamiento útil para la comunidad, esta fase es clave porque conecta la creatividad con las necesidades detectadas en las fases de empatizar y definir, asegurando que las soluciones propuestas tengan un sentido práctico y un valor social.

Problemas Identificados en la Fase Definir

Entre los problemas identificados se encuentran: la acumulación de llantas usadas sin un sistema adecuado para la recolección y aprovechamiento, la contaminación ambiental por quema, abandono o disposición inadecuada, la usencia de cadenas productivas sostenibles que integren a la comunidad y la falta de sensibilización ciudadana sobre el impacto del mal manejo de las llantas.

Herramienta Aplicada

Para el desarrollo de la etapa “Ideación” se usó la técnica del mapa mental, el cual permite organizar ideas a partir de los problemas identificados, partiendo del concepto central “Llantas recicladas” se trazo varias ramas de posibles soluciones las cuales se describen a continuación:

Frente a la acumulación de llantas, se propuso la creación de un sistema comunitario de recolección y almacenamiento temporal que permita un manejo adecuado de este residuo; como respuesta a la contaminación ambiental, se planteó la transformación de las llantas en productos útiles como pisos, bloques ecológicos y mobiliario sostenible, de igual manera, ante la ausencia de cadenas productivas sostenibles, se definió la capacitación de emprendedores locales y la implementación de talleres de transformación orientados a la generación de empleo y por ultimo, frente a la falta de sensibilización ciudadana, se propone el desarrollo de campañas educativas apoyadas en productos elaborados con llantas recicladas, con el fin de evidenciar su valor ambiental y social.

Figura 3

Herramienta Aplicada Fase Idear “Mapa Mental, Llantas Recicladas”



Nota. Elaboración propia. El mapa mental en formato original se puede consultar en

<https://www.canva.com/design/DAGzqZCAmLY/5M->

[MjHIOgeNIcPmeNbhnQ/edit?utm_content=DAGzqZCAmLY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAGzqZCAmLY/5M-MjHIOgeNIcPmeNbhnQ/edit?utm_content=DAGzqZCAmLY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

De las alternativas surgidas en el mapa mental, se seleccionó como propuesta principal la fabricación de ladrillos ecológicos a partir de caucho triturado, esta idea responde de forma directa al problema de la contaminación ambiental y la acumulación de neumáticos, mientras que al mismo tiempo abre una oportunidad de crear una cadena productiva sostenible en el sector de la construcción, fomentando empleo y reduciendo costos para proyectos locales.

Transformación de Problemas en Oportunidades de Innovación

La fase de ideación permitió tomar los problemas identificados en la etapa de definir acumulación de llantas, contaminación, falta de cadenas productivas y ausencia de sensibilización y convertirlos en soluciones concretas, esto demuestra que un residuo, considerado tradicionalmente un desecho, puede convertirse en la base de productos útiles para

distintos sectores (agropecuario, urbano, construcción y educativo), generando valor social y ambiental.

Diversificación de alternativas de solución

Gracias al uso del mapa mental se logró visualizar una gama amplia de opciones: desde corrales y bebederos para el campo hasta ladrillos ecológicos y campañas de sensibilización, esta diversidad de ideas garantiza que el proyecto no dependa de un solo producto, sino que cuente con un portafolio adaptable a diferentes usuarios y contextos, aumentando las posibilidades de impacto.

Conexión entre creatividad y necesidades reales de la comunidad

El proceso de ideación no se limitó a generar ideas abstractas, sino que se orientó a dar respuesta a las necesidades concretas detectadas en Tame (Arauca) así, las propuestas no solo buscan reducir la contaminación o el desecho de llantas, sino también ofrecer soluciones económicas a los ganaderos, mejorar los espacios urbanos y promover la educación ambiental.

Aporte a la sensibilización y cultura ambiental

La ideación no solo se enfocó en productos, sino también en generar cambios culturales a través de campañas educativas y proyectos comunitarios, este aporte es clave porque asegura que la comunidad no solo consuma productos reciclados, sino que también comprenda el valor de reutilizar y proteger el medio ambiente, fortaleciendo la sostenibilidad del proyecto en el largo plazo.

Fase 4: Prototipar

La fase de prototipado de Design Thinking consiste en crear representaciones tangibles de las ideas que se generaron en las fases anteriores, el objetivo es hacer que las ideas sean físicas, ya sea a través de modelos, bocetos, maquetas, o cualquier otra forma que permita a los

usuarios interactuar con ellas, esta fase se enfoca en aprender de la experiencia y no en crear un producto final perfecto, se trata de fallar rápido y a bajo costo para obtener retroalimentación valiosa y refinar la solución propuesta.

Para identificar y sustentar la propuesta de valor del proyecto de Eco Llantas Productivas en Tame - Arauca, se aplicara el "Lienzo de la Propuesta de Valor", la cual es una herramienta clave del Design Thinking, esta herramienta ayudara a visualizar cómo los productos y servicios resuelven conflictos y crean beneficios para los clientes.

Lienzo de la Propuesta de Valor

El Lienzo de la Propuesta de Valor es un instrumento estratégico que permite analizar y diseñar la relación entre los clientes y la propuesta que ofrece un proyecto o emprendimiento; esta herramienta se compone de dos partes fundamentales que al vincularse, facilitan la identificación adecuada entre las necesidades del cliente y los productos o servicios ofrecidos.

La primera parte corresponde al perfil del cliente, el cual se centra en el segmento de mercado al que se dirige el proyecto, en este componente se analizan los trabajos del cliente, entendidos como las tareas, problemas o necesidades que las personas buscan resolver en su vida cotidiana o en su actividad productiva, de igual forma se identifican las problemáticas, que hacen referencia a los obstáculos, riesgos o dificultades que enfrentan al intentar cumplir dichas tareas, y las alegrías, que representan los beneficios, resultados positivos o expectativas que los clientes

La segunda parte del lienzo es el mapa de valor, el cual se enfoca en la propuesta del proyecto, este componente incluye los productos y servicios ofrecidos, tales como mobiliario, artesanías u otros elementos elaborados a partir de llantas reutilizadas, así como servicios complementarios como la capacitación y el acompañamiento comunitario, además, se analizan los aliviadores de frustraciones, que explican cómo los productos y servicios reducen o eliminan

las dificultades del cliente, y los creadores de alegrías, que describen la manera en que la propuesta genera beneficios, satisfacción y valor agregado.

El objetivo del Lienzo de la Propuesta de Valor es lograr un encaje coherente entre el perfil del cliente y el mapa de valor, de modo que los productos y servicios del proyecto respondan de manera efectiva a las necesidades reales de la comunidad, alivien sus principales problemáticas y contribuyan al bienestar social y ambiental.

Aplicación en el proyecto

La aplicación del Lienzo Propuesta de Valor, permite identificar de manera clara las necesidades, perspectivas y motivaciones del cliente, así como la forma en que los productos ofrecidos responden a dichas demandas, para este estudio se toma como referencia el perfil de un comprador local, interesado tanto en soluciones funcionales como en prácticas de consumo responsable.

Desde el perfil del cliente, se identifica principalmente la necesidad de decorar su hogar de manera económica y estética, adquirir mobiliario práctico y duradero, contribuir al cuidado del medio ambiente y apoyar la economía local, estas tareas reflejan una búsqueda de soluciones accesibles que combinen funcionalidad y responsabilidad social.

En cuanto a las frustraciones, el cliente enfrenta dificultades asociadas a los altos costos de los muebles tradicionales, la baja calidad de algunos productos en el mercado y la escasez de opciones innovadoras y sostenibles, asimismo, existe una preocupación creciente por el impacto ambiental de sus decisiones de consumo y la falta de alternativas que le permitan adoptar un comportamiento más consciente y alineado con los valores medio ambientales.

Respecto a las alegrías, el cliente espera adquirir productos únicos, resistentes y a precios accesibles, al tiempo que experimenta satisfacción personal al contribuir a la protección del

medio ambiente y al fortalecimiento de iniciativas locales, la posibilidad de mejorar la estética de su hogar con elementos sostenibles y con impacto social positivo genera un sentimiento de orgullo y pertenencia hacia la comunidad.

A partir de este análisis, el proyecto Eco Llantas Productivas estructura su mapa de valor ofreciendo productos elaborados a partir de llantas reutilizadas que combinan funcionalidad, durabilidad y diseño sostenible, de esta manera, la propuesta logra aliviar las principales frustraciones del cliente y crear beneficios tangibles que responden a sus expectativas, fortaleciendo el encaje entre las necesidades del mercado y la solución planteada.

Mapa de Valor

Productos y servicios

Muebles ecológicos (puffs, sillas, mesas de centro) hechos de llantas recicladas.

Artesanías y objetos decorativos.

Posiblemente, talleres de capacitación para que la gente aprenda a hacer sus propios productos.

Aliviadores de frustraciones

Precio asequible: El bajo costo de la materia prima (llantas de desecho) permite ofrecer precios más bajos que los muebles convencionales.

Diseño único: Cada pieza es artesanal, lo que garantiza originalidad y exclusividad.

Solución a la contaminación: Los productos reutilizan un desecho, lo que resuelve el problema ambiental de las llantas acumuladas

Creadores de Alegrías

Impacto social y ambiental: Los clientes se sienten bien al saber que su compra apoya un proyecto sostenible y a una comunidad local.

Estética y funcionalidad: Los productos son prácticos, duraderos y tienen un estilo único que embellece los espacios.

Figura 4

Productos



Nota. Esta figura corresponde a los productos que fabricara eco llantas productivas. Tomado de YouTube, por XPRESION TV, 2025, Crean muebles increíbles con llantas y tubos reciclados.

Fase 5: Testeo

La fase de testeo consiste en poner a prueba los prototipos o ideas desarrolladas, con el fin de validar si realmente responden a las necesidades de la comunidad y recoger retroalimentación directa de los usuarios, su aporte principal al proyecto sera garantizar que los productos creados a partir de llantas recicladas (como materas, sillas o bebederos para ganado) no solo sean funcionales y seguros, sino también aceptados y valorados por las personas que los utilizarán, para la fase de testeo se pueden emplear herramientas como:

Pruebas piloto con un grupo reducido de usuarios (familias, campesinos, instituciones educativas).

Encuestas de satisfacción después de usar los prototipos.

Observación directa de cómo interactúan las personas con los productos.

Se utilizara la estrategia de prueba de producto, la cual consiste en entregar algunas materas o sillas elaboradas con llantas a la comunidad y observar su uso durante varias semanas, preguntando a los beneficiarios sobre resistencia, diseño y utilidad.

Aportes Generados

La etapa de testeo abarcará la obtención de feedback real proveniente de los usuarios respecto a la funcionalidad, estética y durabilidad de los productos que se han confeccionado a partir de ruedas recicladas, de esta forma, será posible identificar las mejoras que fueran necesarias antes de pasar a una producción a una escala mayor, beneficiando una mayor aceptación social del proyecto a favor del cual se siente la comunidad implicada como parte de un proceso activo de diseño y validación, asimismo, el testeo también permitirá validar el modelo de negocio, al comprobar la disposición de las personas a utilizar o a adquirir los productos desarrollados.

A objeto de asegurar mayor rigor al proceso de testeo, se propone la sistematización y el análisis de resultados mediante indicadores de satisfacción del usuario que permitan saber el porcentaje de personas que consideran que los productos son útiles, resistentes y bien presentados; a su vez, se emplearán tablas de observación para registrar la frecuencia de uso, las condiciones de desgastes y los posibles problemas que puedan presentarse en el proceso de testeo, tambien se usarán criterios de resistencia y de seguridad por medio de pruebas de carga en productos como sillas o corrales fabricados con llantas para comprobar si estos pueden soportar pesos sin deformarse o romperse.

Se propone un plan de integración de mejoras que incluirá la sistematización de los comentarios aportados por la comunidad y el registro de las modificaciones propuestas que se analizaran por los usuarios, en base a los mismos se realizarán modificaciones en los prototipos,

por ejemplo, reforzar uniones, cambiar acabados o modificar diseños para perfeccionar los productos antes de su eventual implementación.

Con este proceso se asegura que los productos finales cumplan con la expectativa de sostenibilidad y también con estándares básicos de seguridad, durabilidad y aceptación comunitaria.

Plan de Mercado del Proyecto

Eco llantas es una idea de negocio con un propósito social y ambiental. Su objetivo es recoger las llantas viejas de los vehículos que ya no se pueden usar y darles una nueva vida convirtiéndolas en objetos útiles como materas, sillas, mesas, corrales, bebederos para animales, parques y hasta figuras decorativas.

Además, el proyecto busca aprovechar el caucho de las llantas para fabricar nuevos materiales que ayuden a fortalecer la economía local y mejorar la calidad de vida de las personas.

Esta propuesta nace porque en muchas zonas, tanto rurales como urbanas, las llantas usadas se acumulan en basureros, ríos y lotes baldíos, generando contaminación y problemas de salud, ya que allí se acumula agua y se reproducen mosquitos que transmiten enfermedades

Figura 5

Logo de la Empresa



Nota. Logo de la empresa. Autoría propia.

Mercado Objetivo

El mercado objetivo del proyecto Eco llantas, está conformado por personas, instituciones y empresas interesadas en productos elaborados con llantas recicladas, que busquen soluciones sostenibles, económicas y estéticamente funcionales para el embellecimiento de espacios públicos y privados en Tame – Arauca, se ha identificado un nicho creciente de consumidores consientes que prefieren adquirir productos reciclados o con bajo impacto ambiental.

Segmentación Geografica

- Municipio: Tame, departamento de Arauca, Colombia.
- población total estimada (DANE, 2024): 54.160 habitantes.
- Zona de influencia directa: área urbana aproximadamente 27.080 (50%) de la población.
- Nivel del alcance primera fase: 30% del área urbana 8.124 personas y 120 establecimientos como potenciales clientes.

Tabla 2

Segmentación Demografica

Variable	Descripción y datos
Edad	Principalmente entre 18 a 59 años. Son las personas que más invierten en mejoras para el hogar o en pequeños negocios.
Genero	50.2% mujeres y el 49.8% hombres (DANE, 2024). Ambos sexos participan activamente en actividades sostenibles comunitaria.

Ocupación	Microempresarios, comerciantes, funcionarios públicos, docentes, agricultores, ganaderos y líderes comunitarios interesados en sostenibilidad.
Ingresos promedio	Entre un salario mínimo 1.423.500 COP y 2.500.00 COP (estratos 1,2 y 3).
Educación	Con educación de Bachillerato, técnico, o profesionales con la creciente iniciativa de prácticas sostenibles.
Tipo de cliente	Hogares, escuelas, instituciones públicas, jardines, empresas privadas, viveros y talleres de ornamentación.

Nota. Variable y descripción de datos de la segmentación demográfica.

Tabla 3

Segmentación Psicográfica

Variable	Descripción
Estilo de vida	Consumidores con conciencia ambiental y responsabilidad social. Participación en campañas de limpieza, reforestación y reciclaje.
Personalidad	Personas creativas, prácticas, con valores de cooperación comunitaria, que aprecien los productos locales hechos a mano.
Valores	Solidaridad, sostenibilidad, responsabilidad ambiental e innovación social.
Motivaciones de compra	Adquirir productos con valor social agregado, prácticos, duraderos y sostenibles.
Actitudes	Alta recepción a las problemáticas ambientales y sostenibles en Tame, Arauca.

Nota. Descripción y variable de la segmentación psicográfica.

Tabla 4

Segmentación Conductual

Variable	Descripción
Beneficios buscados	Durabilidad, estética, bajo costo y contribución ambiental.
Frecuencia de compra	Esporádicas para hogares (1 a 2 veces al año) y regular para instituciones (trimestral o semestral).
Lealtad de marca	Alta, cuando perciben el impacto social y calidad en los productos.
Uso del producto	Ornamentación (materas, bancas y juegos infantiles), mobiliario urbano, decoración exterior
Sensibilidad al precio	Moderada, los consumidores prefieren productos con buen diseño y resistencia.

Nota. Variable y descripción segmentación conductual.

Análisis de la competencia

En el contexto del municipio de Tame - Arauca, el proyecto Eco-llantas productivas enfrenta una competencia moderada, dado que las iniciativas de reciclaje y transformación de neumáticos usados aún son escasas en la región, sin embargo, existen actores que pueden considerarse competidores indirectos, como los talleres de montallantas, que en ocasiones reutilizan llantas para fines artesanales o de relleno, y algunos emprendedores locales que

fabrican muebles u objetos decorativos a partir de materiales reciclados. A nivel nacional, también se encuentran empresas como Rueda Verde S.A.S que se dedican a recolectar y transformar neumáticos como materia prima para pisos industriales o asfaltos ecológicos.

La competencia principal, no se basa únicamente en la oferta del producto, sino en la capacidad de innovación social y ambiental que pueda demostrar el proyecto frente a alternativas ya existentes, según (Sánchez, 2019), el análisis competitivo en un plan de marketing no solo debe centrarse en los rivales directos, sino también en los sustitutos y en las nuevas tendencias de consumo sostenible que puedan incidir en la decisión de compra, en este sentido, Eco-llantas productivas se posiciona con un valor diferenciador al integrar la economía circular con la inclusión comunitaria, ofreciendo productos útiles y asequibles que contribuyen al bienestar ambiental y social.

Además, como indica Giraldo, (Ortiz & Castro, 2021) en mercados emergentes la ventaja competitiva no siempre depende de la escala de producción, sino de la originalidad y compromiso ambiental de la marca, por ello, la estrategia competitiva del proyecto se enfocará en destacar la originalidad artesanal, la durabilidad de los productos y el impacto positivo en la comunidad local, consolidando una identidad de marca con propósito.

Aliados Estratégicos

El fortalecimiento del proyecto Eco llantas productivas requiere la articulación con diversos aliados estratégicos que aporten recursos, conocimiento y legitimidad social, entre los principales se destacan las autoridades locales como la Alcaldía de Tame y la Secretaría de Medio Ambiente, que pueden facilitar permisos, campañas de sensibilización y apoyo logístico para la recolección de neumático, asimismo, las asociaciones de ganaderos y agricultores representan un aliado clave, ya que pueden convertirse en clientes directos de los productos

ecológicos (como corrales o bebederos) y promotores del consumo responsable dentro del sector rural.

Otro aliado potencial es el SENA, institución que puede contribuir con procesos de capacitación técnica en el manejo y transformación del caucho reciclado, fomentando la empleabilidad y la transferencia de conocimiento, del mismo modo, las empresas transportadoras y talleres mecánicos pueden participar en la cadena de suministro, garantizando la recolección eficiente de llantas usadas, según (Level; Macia & Santoja, 2018), las alianzas estratégicas no solo optimizan recursos, sino que permiten crear ecosistemas de valor compartido, donde cada actor aporta a la sostenibilidad del proyecto y fortalece la percepción positiva de la marca.

Por último, se considera la vinculación de aliados académicos y ambientales, como universidades o fundaciones dedicadas a la educación ambiental, que pueden ayudar a divulgar los beneficios del reciclaje y posicionar la marca dentro de un discurso de innovación social, de acuerdo con (Giraldo, 2021) la cooperación interinstitucional es esencial para generar sinergias entre los sectores público, privado y comunitario, garantizando la sostenibilidad del emprendimiento a largo plazo.

Estrategias de Mercado

El diseño de las estrategias de mercado constituye una etapa esencial dentro del plan de mercadeo del proyecto Eco llantas Productivas, orientado a la transformación de neumáticos usados en productos funcionales y sostenibles para el hogar y el sector agropecuario, estas estrategias buscan generar valor social, ambiental y económico, fortaleciendo la conexión con los consumidores a través de una propuesta diferenciadora basada en la sostenibilidad y la innovación.

De acuerdo con Giraldo, (Ortiz & Castro, 2021) la formulación de estrategias efectivas debe partir del conocimiento del entorno, el análisis del consumidor y la identificación de ventajas competitivas., en ese sentido, el proyecto plantea un enfoque integral que combina estrategias de producto, precio, plaza y promoción, adaptadas a las condiciones locales de Tame (Arauca) y potenciadas por herramientas digitales de comunicación y posicionamiento.

Estrategia del Producto

El producto principal (muebles, bebederos y elementos decorativos elaborados con llantas recicladas) se consolida como una solución sostenible que contribuye a la economía circular. Su valor diferencial se fundamenta en la innovación social, la durabilidad de los materiales y el diseño artesanal. Según (Sánchez, 2019) un plan de marketing exitoso debe definir productos con identidad, calidad y coherencia con la promesa de valor. Por ello, la marca Eco llantas Productivas resalta en su imagen el mensaje “Transformamos residuos en bienestar”, posicionándose como una alternativa ecológica y funcional que impacta positivamente al ambiente y la comunidad.

Estrategia de Precio

De acuerdo con (Herrero, 2021) la estrategia de precios debe ser coherente con los objetivos de posicionamiento y la percepción de valor del cliente. Se implementará una estrategia de penetración de mercado, con precios entre un 15 % y 25 % inferiores a los muebles convencionales, aprovechando el bajo costo de la materia prima reciclada, adicionalmente, se ofrecerán promociones solidarias y descuentos por compras comunitarias, fomentando la inclusión y el compromiso ambiental de los consumidores.

Estrategia de Promoción

La promoción se desarrollará mediante estrategias tradicionales y digitales complementarias; en el ámbito tradicional, se participará en ferias ambientales, se elaborarán volantes en papel reciclado y se realizarán campañas comunitarias bajo el lema “Una llanta menos, un hogar más verde”.

En el ámbito digital, siguiendo las orientaciones de (Level; Macia & Santoja, 2018), se aprovecharán redes sociales como Instagram, TikTok y Facebook para difundir el proceso de transformación de las llantas, mostrar productos terminados y compartir testimonios de la comunidad, se desarrollarán publicaciones con hashtags (#EcoLlantasProductivas, #EconomíaCircularTame) y se incluirán anuncios segmentados mediante campañas pagadas de bajo costo.

El uso estratégico de medios digitales permitirá establecer una comunicación bidireccional con los clientes y fortalecer la imagen de marca, aprovechando la inmediatez y el bajo costo de las plataformas sociales.

Estrategia de Fidelización

Inspirada en los principios de marketing relacional propuestos por (Herrero, 2021), se implementará el programa “Clientes Verdes”, que ofrecerá descuentos, productos personalizados o talleres gratuitos a quienes entreguen llantas usadas para su transformación. Además, se mantendrá contacto postventa por medio de WhatsApp Business y redes sociales, solicitando opiniones, fotografías y comentarios sobre los productos adquiridos, esta retroalimentación fortalecerá la confianza y permitirá mejorar continuamente la propuesta de valor.

Tabla 5*Indicadores de Desempeño*

Indicador	Meta	Instrumento de evaluación
Incremento en ventas locales	+5 % en tres meses	Registro contable y de pedidos
Alcance digital	3.000 interacciones en tres meses	Métricas de Meta Ads e Instagram
Fidelización de clientes	50 % de recompra anual	Base de datos CRM y encuestas
Participación en ferias y eventos	2 por año	Registros fotográficos y de asistencia

Nota. Indicador, meta y instrumento de evaluación de los indicadores de desempeño.

Tabla 6*Presupuesto del Marketing*

Estrategia / Actividad	Objetivo	Duración	Costo aproximado estimado
Diseño de imagen corporativa (logo, colores, slogan)	Posicionar una identidad visual clara y profesional del proyecto.	1 mes	\$ 1.500.000
Creación de redes soaciels (Facebook, Instagram, TikTok)	Promocionar los productos elaborados con	6 meses	\$ 800.000

	llantas recicladas y generar comunidad.		
Publicidad digital (campañas pagadas en redes sociales)	Aumentar el alcance y atraer clientes potenciales	6 meses	\$ 1.200.000
Producción de material audiovisual (videos, fotos, reels)	Mostrar el proceso de transformación y el impacto social del proyecto.	3 meses	\$ 1.000.000
Impresión de material físico (volantes, afiches, pendones)	Divulgar la iniciativa en ferias, colegios y comunidades.	2 meses	\$ 600.000

Nota. Objetivo, actividad, duración del presupuesto de marketing.

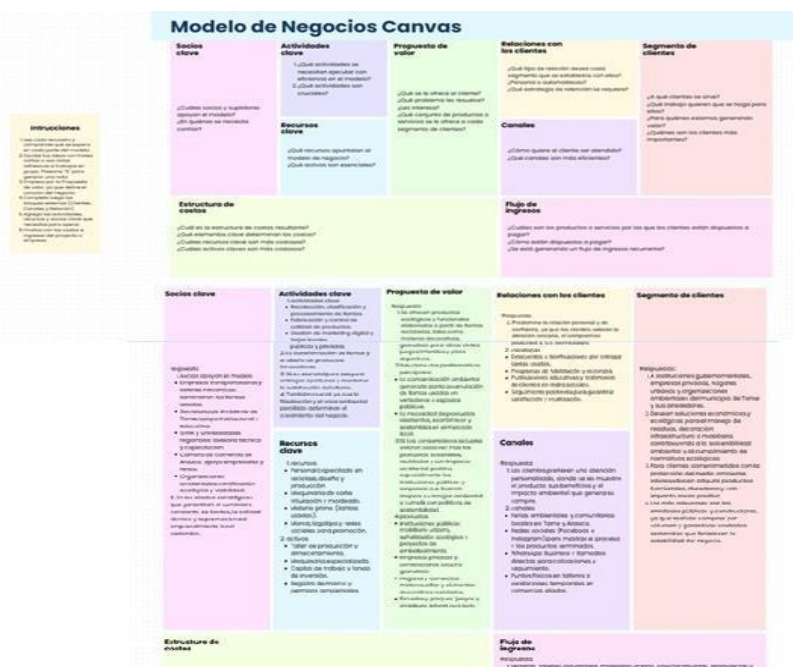
Modelo de Negocios Eco Llantas Productivas

En el municipio de Tame - Arauca, la acumulación de llantas usadas sin una gestión adecuada genera contaminación ambiental y afecta la salud de la comunidad, el proyecto Eco Llantas Productivas surge como una respuesta sostenible que transforma este residuo en productos útiles, promoviendo el bienestar ambiental, social y económico del territorio.

El Modelo de Negocio Canvas tiene como propósito representar de forma estructurada como el proyecto creara, entregara y capturara valor, permitiendo visualizar los componentes esenciales del emprendimiento y destacando su contribución a la economía circular y a la innovación social.

Figura 6

Desarrollo del Modelo Canvas



Nota. Elaboración propia. El Modelo en formato original se puede consultar en https://www.canva.com/design/DAG2oO1GM7E/q2WSQgipwPjaZTg_9E4IIw/edit

El modelo Canvas evidencia una sólida coherencia entre la sostenibilidad ambiental y la viabilidad económica del proyecto, al integrar de manera efectiva la reutilización de residuos con la generación de valor social, este modelo permite visualizar cómo la iniciativa no solo aprovecha un desecho para convertirlo en productos funcionales y estéticamente atractivos, sino que además promueve el empleo local, incentiva la conciencia ambiental y fortalece la economía circular, posicionándose como un referente de emprendimiento sostenible e innovación social en la región.

Proyección Operativa y Financiera

Relación de procesos: describiendo las necesidades y requerimiento operativos: en este punto se presenta la siguiente información:

El tamaño del proyecto se define por la capacidad establecida, la cual se proyecta en función del potencial de mercado identificado en el municipio de Tame y la disponibilidad de materia prima (llantas en desuso), se estima una capacidad de procesamiento inicial de 300 a 400 llantas usadas al mes, esta cifra es coherente con un volumen operativo que permite absorber el desecho, generar un impacto ambiental significativo y asegurar un flujo constante de producción para alcanzar el punto de equilibrio, para lograr esta transformación, el proyecto requerirá la implementación de una tecnología semiindustrial y artesanal que prioriza la precisión en el corte y la calidad del acabado, sin depender de maquinaria de alto costo, lo cual optimiza la inversión inicial.

En términos de espacio, la operación demandará una infraestructura de aproximadamente 1000 m², esta área se distribuirá de forma estratégica para garantizar la eficiencia de los procesos y la seguridad del personal la cual será de la siguiente forma: un 40% se destinará a la zona de corte y transformación (requiriendo ventilación y aislamiento de ruido), un 30% al área de pintura, secado y acabados, y el 30% restante se asignará al almacenamiento de materia prima, productos terminados y un pequeño punto de exhibición y administración, esta distribución optimiza el flujo de trabajo y minimiza los riesgos operativos.

Tabla 7*Capacidad Instalada*

Conceptos	Unidad de medida
Área	1000 m ²
% de espacio utilizado	90% para operaciones directas de producción, almacenamiento y oficinas

Nota. Concepto y unidad de medida de la capacidad instalada.

Para visualizar los requerimientos operativos, se toma como ejemplo el producto insignia: la Maceta Decorativa "Eco-Jardín", este producto ejemplifica la cadena de valor, pues su elaboración describe las actividades, infraestructura y recursos necesarios para su correcta elaboración, la maceta se fabrica a partir de llantas de tamaño mediano, que se someten a un riguroso proceso que comienza con la recepción y clasificación, seguida de una limpieza profunda para eliminar residuos, posterior a esto se aplica un corte especializado para definir la forma y un proceso de volteo o inversión de la llanta, el paso final es el diseño y pintura, donde se emplean pinturas acrílicas y aditivos para garantizar la durabilidad ante condiciones climáticas externas.

La ficha técnica de este producto revela la necesidad de una infraestructura específica que incluya: estaciones de trabajo robustas y seguras para el corte, equipos de protección personal (EPP) de alta calidad y un área de pintura separada con extractores de aire para cumplir con normativas de seguridad industrial, este flujo de trabajo no solo garantiza la calidad del producto final, sino que también sustenta la demanda de herramientas y personal especializado; el éxito y

la viabilidad operativa del proyecto recae en poseer una combinación estratégica de recursos humanos capacitados y tecnología apropiada.

Recursos Humanos

El proceso productivo requiere de un equipo operativo central, se justifica la necesidad de, al menos, un Administrador o Director de Proyecto que se encargará de la gestión de la cadena de suministro, el control de inventarios y la estrategia comercial, a su vez, se requiere un equipo de Operarios Artesanos, cuyo rol es vital, ya que son los responsables de ejecutar las fases de corte, diseño y acabado, las cuales demandan habilidad manual y creatividad para garantizar la propuesta de valor estético del producto, la capacitación constante de este personal en seguridad y técnicas de reciclaje será un requisito operativo fundamental.

Maquinaria, Tecnología e Infraestructura

En el área tecnológica, pese a que el proceso es artesanal, la eficiencia exige ciertas herramientas, la inversión en máquinas de corte de llantas (manuales asistidas o semiautomáticas) y equipos de taladrado y pulido es obligatoria, pues son los activos fijos que determinarán la velocidad de producción y la reducción de la fatiga laboral, por otro lado en cuanto a la infraestructura, además de la adecuación física del local, se deben considerar elementos como sistemas de almacenamiento vertical para optimizar el espacio, equipos de manipulación de carga ligeros y de manera crítica, un sistema de gestión de residuos para disponer correctamente los pequeños desechos de caucho que se generan durante el proceso de corte, esta proyección de recursos se justifica por un alto porcentaje de aprovechamiento (cerca al 85-95%) de las máquinas, dada su función específica y su uso constante dentro de la jornada laboral.

Tabla 8*Descripción de Maquinaria y Elementos Operativos*

Conceptos	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Trituradora industrial	3	45.000.000	\$ 135.000.000
de Neumáticos (capacidad media)			
Granulador/ pulverizador de caucho	3	\$ 27.500.000	\$ 82.500.000
Separador magnético (acero)	3	\$ 5.300.000	\$ 15.900.000
Prensa de moldeo por compresión (industrial, placas calefactoras)	2	\$ 23.500.000	\$ 70.500.000
Montacargas (usado/básico)	1	\$ 30.000.000	\$ 30.000.000
Compresor de aire (ventilación)	2	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000
Total			\$ 358.900.000

Nota. Concepto, cantidad y valor de la Descripción de Maquinaria y Elementos Operativos.

Proyecciones de Distribución en planta

La distribución en planta se diseña bajo un enfoque de flujo por procesos, asegurando la eficiencia, la seguridad y el control de calidad, se estructura en tres áreas principales que cubren el ciclo productivo de la llanta usada hasta convertirse en producto terminado.

Área de Preparación de Materia Prima

Esta sección abarca aproximadamente el 25% del área total y se ubica estratégicamente cerca del punto de ingreso, aquí se desarrollan las sub-áreas de acopio, clasificación, limpieza y secado, su función primordial es acondicionar las llantas usadas, requiere una infraestructura robusta con superficies resistentes y, críticamente, sistemas de desagüe y drenaje adecuados para la operación de limpieza, la clasificación inicial por tamaño y tipo se realiza aquí, lo que alimenta de manera organizada la siguiente etapa de transformación.

Área de Transformación (Moldeo)

Constituyendo el núcleo productivo, esta área consume alrededor del 55% del espacio total, concentra las sub-áreas de corte, modelado, pintura, acabados y control de calidad, es en esta zona donde las llantas pasan por su mayor valor agregado, por lo que requiere la mayor inversión en infraestructura de seguridad y equipamiento, la sub-área de corte debe estar separada para mitigar el ruido y asegurar el uso seguro de las cortadoras especializadas, la sección de pintura y acabados debe contar obligatoriamente con ventilación forzada o extractores de aire para manejar los vapores de los químicos y garantizar el secado uniforme de los productos finales, cumpliendo con la normativa de seguridad industrial.

Área de Logística Interna

Esta zona utiliza el 20% restante del local y agrupa las funciones de soporte, almacenamiento de producto terminado, despacho y la oficina/administración, el almacén se

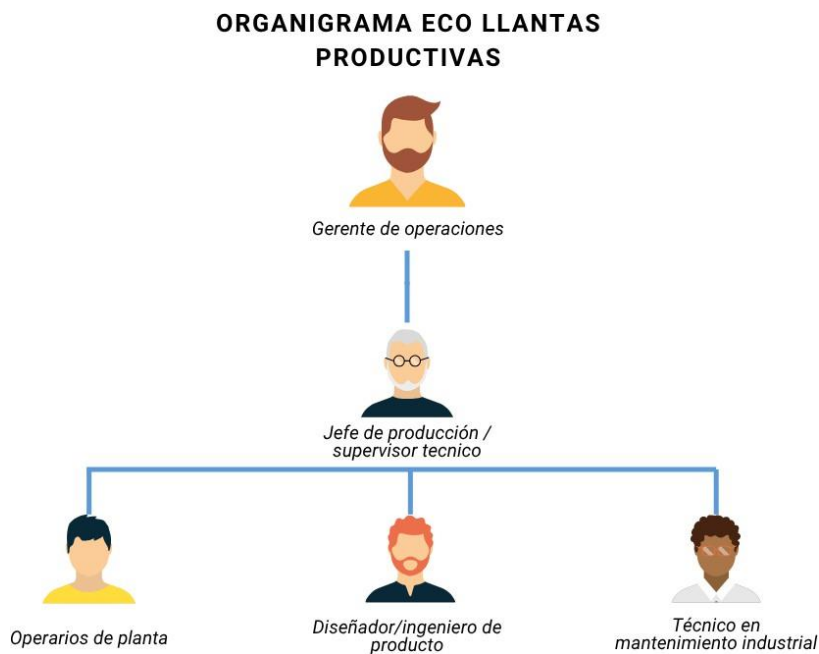
ubica cerca del punto de despacho para facilitar la salida de la mercancía hacia el cliente, la oficina/administración se sitúa en un lugar tranquilo, alejado del ruido de la zona de transformación, esta ubicación garantiza que las funciones gerenciales y comerciales, como la atención al cliente, facturación y control de inventario, se realicen sin interferencias, apoyando eficientemente la cadena de suministro.

Tabla 9

Descripción de los Cargos

Cargo	Salario base	Salario con cargos estimado
Gerente de operaciones/ planta	\$4.500.000- \$8.000.000	\$6.500.000 - \$11.500.000
Jefe de producción/ supervisor técnico	\$2.800.000 - \$4.500.000	\$4.000.000 - \$6.500.000
Diseñador/ ingeniero de producto	\$3.500.000 - \$6.000.000	\$5.000.000 - \$8.500.000
Operario de planta (x5 personas)	\$1.300.000 - \$1.800.000	\$10.500.000 - \$15.500.000
Técnico en mantenimiento industrial	\$2.500.000 - \$4.000.000	\$3.500.000 - \$5.800.000
Total		\$29.500.000 - \$47.800.000

Nota. Cargo y salario base de la Descripción de los Cargos

Figura 7*Organigrama*

Nota. Organigrama Autoría propia

A continuación se describen las unidades y valores de los elementos que garantizan la operatividad administrativa, gestión documental, coordinación logística y atención al cliente de la empresa Eco Llantas productivas.

Tabla 10*Descripción Equipo de Oficina*

Conceptos	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Escritorio Ejecutivo	4	600.000	2.400.000
Sillas Ergonómicas	4	150.000	600.000

Computadora de	4	1.300.000	5.200.000
Escritorio			
Impresora	1	950.000	950.000
Archivadores	2	600.000	1.200.000
Metálica			
Puntos de Red e	1	200.000	200.000
Instalación			
Teléfono Corporativo	4	600.000	2.400.000
Total			12.950.000

Nota. Concepto, cantidad y valor de la Descripción Equipo de Oficina

Procesos Preoperativos

Según (Biz Latin, 2024) Antes del inicio de las operaciones una empresa, se debe cumplir con una serie de requisitos legales, administrativos y de seguridad, indispensables para su funcionamiento formal, entre estos procesos se encuentra la adquisición del Registro Único Tributario (RUT) ante la Dirección de Impuestos y Aduanas de Colombia (DIAN), además (Sistema Verde, 2025) indica que asimismo los certificados ambientales exigidos por la autoridad competente deben ser adquiridos para el manejo y aprovechamiento de residuos especiales; adicionalmente, se contempla la gestión del registro ante el INVIMA, en caso de ser requerido para determinados productos, junto con la certificación en normas de seguridad industrial que garantice condiciones adecuadas de trabajo, finalmente, se hace necesaria la contratación de pólizas de responsabilidad civil y riesgos laborales, con el fin de proteger tanto al personal como a terceros durante el desarrollo de las actividades productivas.

Localización del Proyecto

El proyecto se localizará en el municipio de Tame - Arauca, en una zona industrial, lo cual representa una opción estratégica para el desarrollo de su trabajo, esta ubicación ofrece grandes ventajas, como el fácil acceso a vías nacionales que facilitan la logística de transporte, la cercanía a las zonas de recolección de la materia prima y la reducción de costos de arriendo en comparación con áreas centrales del municipio, de igual forma la zona cuenta con disponibilidad de mano de obra con experiencia en el manejo de maquinaria industrial que permite minimizar los riesgos asociados al ruido propio del proceso productivo.

No obstante, esta localización también presenta algunas desventajas, entre las que se destacan la mayor necesidad de transporte para atender a clientes minoristas y un menor alcance inicial hacia mercados internacionales, sin embargo, estas dificultades pueden ser mitigadas mediante estrategias de distribución local y comercialización progresiva.

Tabla 11

Costos

Tipo de costo	Descripción	Monto mensual
Costos fijos	alquiler, sueldos	25.400.000
	administrativos, servicios	
	básicos mínimos	
Costos variables	materia prima, distribución, aditivos.	5.000.000
Costos indirectos	contabilidad, servicios públicos, papelería, mantenimiento.	5.000.000

Costos directos	Mano de obra operativa, insumos del proceso productivo.	15.000.000
Total		50.400.000

Nota. Tipo de costo, descripción y monto mensual de los costos.

Tabla 12

Conformación del Equipo de Trabajo

Cargo	Funciones	Tipo de costo	Salario mensual y prestaciones
Gerente	Dirección general,	Fijo	\$ 3.000.000
Administrativo	gestión documental, comercial		
Auxiliar	Atención clientes,	Fijo	\$ 2.400.000
Administrativo	agendas, inventarios		
Técnico Operativo 1.	Selección y transformación de llantas	Directo	2.800.000
Técnico Operativo 2.	Operación de maquinaria - control de calidad	Directo	2.800.000
Técnico Operativo 3	Selección y transformación de llantas	Directo	2.800.000

Técnico Operativo 4	Operación de maquinaria - control de calidad	Directo	2.800.000
Conductor / Logístico	Recolección de llantas, entregas	Variable	\$ 2.400.000
Servicios generales	Limpieza y apoyo logístico básico	Indirecto	\$ 2.400.000
Total			21.400.000

Nota. Cargo, funciones y tipo de costo Conformación del Equipo de Trabajo

A continuación, se presenta el cronograma de actividades del proyecto, en el cual se organizan las principales tareas necesarias para la ejecución del proyecto, este cronograma permite visualizar de manera ordenada las etapas del proyecto, desde la formalización legal hasta la consolidación de la cadena de suministro, facilitando la planificación y el seguimiento de las actividades sugeridas.

Figura 8*Cronograma de Actividades*

Elaboración propia. El formato original se pueden consultar en

https://www.canva.com/design/DAG5P4MYaoA/5i4Ex4L7xsJoaIA2xIU0Ug/edit?utm_content=DAG5P4MYaoA&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Proyecciones de Ingresos

Para la estimación de las proyecciones de ingresos del proyecto, se realizó un análisis de la población objetivo del municipio de Tame - Arauca, cuya zona comprende aproximadamente 27.000 personas, en este análisis se tuvo en cuenta variables como los hábitos de consumo, el nivel socioeconómico y la creciente tendencia hacia el aprovechamiento de productos sostenibles.

A partir de estos criterios, se determina como población objetivo a los adultos entre los 18 y 59 años, quienes representan el segmento con mayor capacidad de compra e interés en productos para el hogar y al desarrollo de pequeños emprendimientos, con base en esta caracterización, se presenta a continuación el cálculo de la demanda potencial del proyecto, el cual se detalla en la Tabla 13, permitiendo sustentar de manera cuantitativa las proyecciones de ingresos planteadas.

Tabla 13

Calculo de la Demanda

Población objetivo	Principalmente entre edades de 18 a 59 años. Son las personas que más invierten en mejoras para el hogar o en pequeños negocios
Consumo promedio (mensual o anual)	154 unidades - 2.275 unidades anuales
Total, consumo	600 unidades / mes
Porcentaje de captura (% de mercado al que desean llegar)	30%
Total, demanda potencial	180 unidades

Nota. Descripción detallado del calculo de la demanda.

Tabla 14*Proyección de Ventas (Unidades)*

Meses	Año 1
Total	2275
Enero	175
Febrero	185
Marzo	190
Abril	185
Mayo	180
Junio	195
Julio	190
Agosto	200
Septiembre	185
Octubre	175
Noviembre	200
Diciembre	215

Nota. Descripción en meses y año Proyección de Ventas (Unidades)

Precio de Venta

El precio de venta unitario del producto se estableció en \$237.000 COP sin IVA y \$282.000 COP con IVA, este valor fue definido a partir de un análisis de los costos fijos y variables, un margen de utilidad del 20 %, la competitividad frente a productos sustitutos y la aceptación esperada por parte del cliente objetivo.

El costo variable unitario asciende a \$32.467 COP, el cual es inferior al precio de venta, lo que permite una adecuada generación de valor agregado y un nivel favorable de rentabilidad para el proyecto.

De igual forma, el punto de equilibrio se determinó en 125 unidades mensuales, a partir del cual la empresa comienza a generar utilidades reales, proyectándose así la sostenibilidad financiera del negocio desde los primeros meses de operación.

Tabla 15

Punto de Equilibrio

	Año 1
Total, costos fijos	25.400.000
Total, costos variables	5.000.000
Número de unidades	154
Costo total promedio unitario	197.402
Costo promedio unitario	164.935
Costo variable unitario	32.467
Precio de venta sin IVA	237.000
Precio de venta con IVA (19%)	282.000

Margen de utilidad promedio	20%
Punto de equilibrio en unidades	125

Nota. Descripción anual en punto de equilibrio. .

Tabla 16

Proyecciones de Ingresos por Ventas (Mensual)

Mes	Total ventas	Descuentos (2%)	Ventas netas	% contado	% crédito
Enero	49.350.000	987.000	48.363.000	75	25
Febrero	52.170.000	1.043.400	51.126.600	75	25
Marzo	53.580.000	1.071.600	52.508.400	75	25
Abril	52.170.000	1.043.400	51.126.600	75	25
Mayo	50.760.000	1.015.200	49.744.800	75	25
Junio	55.000.000	1.100.000	53.900.000	75	25
Julio	53.580.000	1.071.600	52.508.400	75	25
Agosto	56.400.000	1.128.000	55.272.000	75	25
Septiembre	52.170.000	1.043.400	51.126.600	75	25
Octubre	49.350.000	987.000	48.363.000	75	25
Noviembre	56.400.000	1.128.000	55.272.000	75	25
Diciembre	60.630.000	1.212.600	59.417.400	75	25

Nota. Descripción de Proyecciones de Ingresos por Ventas (Mensual).

Tabla 17*Proyecciones de Ingresos por Ventas*

	Año 1
Total, ventas	642.560.000
Descuentos por ventas	12.851.200
Ventas netas	629.708.800
% de ventas a contado	75%
% de ventas a crédito	25%

Nota. Descripción anual Proyecciones de Ingresos por Ventas

Sustentación del Plan de Trabajo

Durante el primer año de operación del emprendimiento Eco Llantas productivas, se evidencia una diferencia temporal del monto de producción, venta y recaudo del dinero, esto genera la necesidad de contar con un capital de trabajo inicial que permite cubrir los costos operativos mientras se consolida el flujo de ingresos.

Observando el flujo mensual se puede identificar que en los primeros meses se presenta un déficit financiero debido a los altos costos y la etapa inicial de posicionamiento:

- Enero: - \$2.037.000
- Mayo: - \$655.200
- Octubre: - \$2.037.00

A partir de febrero se empieza a generar ingresos positivos, especialmente en la temporada lata de junio a diciembre, lo cual permite recuperar la inversión en gastos operativos.

El saldo acumulado se vuelve positivo en marzo y crece progresiva mente hasta el cierre del año: \$23.928,800 COP.

Tabla 18*Flujo de Caja Menor*

Mes	Total ingresos	Total egresos	Flujo mensual
Enero	48.363.000	50.400.000	-2.037.000
Febrero	51.126.600	50.400.000	726.600
Marzo	52.508.400	50.400.000	2.108.400
Abril	51.126.600	50.400.000	726.600
Mayo	49.744.800	50.400.000	-655.200
Junio	53.900.000	50.400.000	3.500.000
Julio	52.508.400	50.400.000	2.108.400
Agosto	55.272.000	50.400.000	4.872.000
Septiembre	51.126.600	50.400.000	726.600
Octubre	48.363.000	50.400.000	-2.037.000
Noviembre	55.272.000	50.400.000	4.872.000
Diciembre	59.417.400	50.400.000	9.017.400

Nota. Detallado por meses el Flujo de Caja Menor.

Tabla 19*Saldos Acumulados (En Miles)*

Mes	Flujo mensual	Flujo mensual acumulado
Enero	-2.037.000	-2.037.000
Febrero	726.600	-1.310.400

Marzo	2.108.400	798.000
Abril	726.600	1.524.600
Mayo	-655.200	869.400
Junio	3.500.000	4.369.400
Julio	2.108.400	6.477.800
Agosto	4.872.000	11.349.800
Septiembre	726.600	12.076.400
Octubre	-2.037.000	10.039.400
Noviembre	4.872.000	14.911.400
Diciembre	9.017.400	23.928.800

Nota. Descripción por meses de los Saldos Acumulados (En Miles).

A partir del cuadro anterior se puede determinar el monte de capital de trabajo que se requiere.

Valor Total de la Inversión

Para la creación y puesta en marcha del emprendimiento social, se requiere una inversión inicial total de \$529.250.000 COP.

Esta inversión contempla todos los elementos necesarios para iniciar operaciones de manera eficiente, segura y en cumplimiento con los requerimientos técnicos, administrativos y legales del proyecto.

A continuación, se detalla la estructura de inversión:

Tabla 20*Inversión Total*

Rubro	Concepto	Valor
Activos fijos	Maquinaria y equipo	358.900.000
	Equipo de oficina	12,950.000
	Terrenos	0
	Muebles y enseres	0
	Equipo de transporte	2,000,000
Instalaciones y puesta en marcha	Estudios de investigación	5,000,000
	Adecuación del local o espacio de producción	20.000.000
	Gastos legales de constitución	1.200.000
	Marketing	5.000.000
	Arriendo (mes)	2.000.000
	Sueldos	21.400.000
	Capital de trabajo	100.800.000
Total		529.250.00

Nota. Descripción por rubro, concepto y valor de la inversión total.

Fuentes de Financiamiento

Para llevar a cabo la puesta en marcha del emprendimiento Eco Llantas productivas, se requiere una inversión inicial del total estimado de \$529.250.000 COP, con el fin de reunir este capital, se plantean las siguientes fuentes de financiamiento.

- Capital propio con un 50%: \$ 264.625.000 COP.

Este aporte permitirá reducir el nivel de endeudamiento y fortalecer la autonomía financiera del proyecto, garantizando un mayor control sobre la operación y las decisiones estratégicas.

- Crédito bancario o financiamiento: 30%: \$158.775.000 COP.

Se gestionará con entidades como podría serlo Bancóldex mediante la línea de crédito verde, dirigidos a proyectos de economía circular y sostenible ambiental mente.

El crédito se plantea a un plazo de 5 a 6 años, utilizando como garantía principal la maquinaria adquirida.

- Capital semilla 20%: \$105.850.000

Este recurso se gestiona a través del programa fondo emprender del SENA, el cual apoya iniciativas con impacto social, generación de empleo y aporte al cuidado ambiental, esta fuente mejora la liquidez e impulsa el inicio operativo del emprendimiento.

Conclusiones

En conclusión, el proyecto Eco Llantas Productivas es una propuesta innovadora y responsable que transforma el problema ambiental de la acumulación y el desperdicio de neumáticos usados en Tame - Arauca. Este proyecto convierte este residuo contaminante en productos duraderos, funcionales y con valor ecológico para uso doméstico, como muebles, macetas o bebederos para ganado y caballos, esta iniciativa no solo tiene como objetivo mitigar el daño a la salud pública y al medio ambiente; también promueve la economía circular al crear empleos e incentivar oportunidades de capacitación para individuos en situación vulnerable, evidenciando ser una solución que favorece las prácticas sostenibles y el desarrollo local.

Asimismo, se tiene una proyección con un capital compartido lo cual genera alto valor en la proyectividad para años futuros siendo así una empresa la cual genere autosostenibilidad donde la seguridad y la salud para las personas es su pilar más importante.

El proyecto Eco Llantas Productivas demuestra que es posible transformar un residuo contaminante en una oportunidad real para el avance social, económico y ecológico de una comunidad, esta iniciativa combina la economía circular con la innovación social para generar productos útiles, empleos locales y una cultura de sostenibilidad, su enfoque, basado en Design Thinking, permitió comprender el territorio, proponer soluciones adecuadas y comprobar su viabilidad financiera y operativa, en este marco, la propuesta se manifiesta como un emprendimiento sostenible que convierte un tema medioambiental en bienestar e impulso comunitario.

Recomendaciones

Para asegurar la sostenibilidad a largo plazo del proyecto Eco llantas productivas, se requiere que este vaya más allá de la recolección local y se formalice con certificados de calidad y sellos verdes, esto no solo legitimará el proceso de transformación del caucho ante las entidades ambientales de Arauca, sino que también posibilitará que los productos dirigidos al sector agropecuario, como bebederos y comederos, satisfagan criterios de inocuidad que inspiren confianza en los productores locales, en este contexto, la compañía tiene que priorizar una supervisión técnica continua para asegurarse de que el procesamiento del material elimine todos los residuos tóxicos y así garantizar un producto final seguro y muy competitivo en el mercado regional.

Para fomentar el crecimiento financiero y la innovación social, se aconseja fortalecer los vínculos con instituciones como el SENA, no únicamente para conseguir capital semilla por medio del Fondo Emprender, sino también para desarrollar un currículo de formación técnica específica en economía circular, al certificar las habilidades laborales de los jóvenes y las familias en situación de vulnerabilidad que participan en el proyecto, se enfrenta la causa del desempleo en Tame, transformando la tarea de reciclaje en un trabajo técnico especializado y respetable. Esta capacitación de la mano de obra posibilitará expandir la producción y aumentar la eficacia operacional en la planta de transformación, optimizando así el empleo de maquinaria y los recursos existentes.

Finalmente, el modelo de responsabilidad compartida con los principales productores de desechos en la municipalidad, como las montallantas y los talleres mecánicos, debe incluirse en la estrategia de expansión, la puesta en marcha de un sistema de incentivos o "puntos ecológicos"

que recompense a las empresas que suministren la materia prima directamente a la planta garantizará un suministro ininterrumpido de insumos y disminuirá el impacto visual negativo en los espacios públicos; adicionalmente, para llegar a mercados institucionales, las ventas deben apoyarse en la narrativa de impacto social y ambiental; el objetivo es que la alcaldía y otros organismos locales hagan de la adquisición de muebles urbanos y juegos infantiles elaborados con caucho reciclado una prioridad para los parques y las escuelas del área.

Referencias Bibliográficas

- Adminsistemaverde. (2025, 23 diciembre). Residuos especiales en Colombia: guía y normativa. Sistema Verde. <https://sistemaverde.com.co/articulos/lo-que-necesitas-saber-acerca-de-residuos-especiales-en-colombia/>
- AECID. (s.f.). Cooperación española. Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible: <https://www.aecid.es/objetivos-de-desarrollo-sostenible>
- ANDI. (2012). Rueda Verde: Obtenido de Sistema de recolección y gestión ambiental de llantas usadas. Asociación Nacional de Empresarios de Colombia.: <https://ruedaverde.com.co/>
- ANLA . (2018). Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. Obtenido de Gestión de llantas usadas en Colombia: https://www.anla.gov.co/?utm_source=.com
- Cavazos Arroyo, J. (2019). Gestión de empresas sociales: creación del valor social y económico para conseguir el cambio social (capítulo 1 y 2). Editorial Miguel Ángel Porrúa. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/191619>
- Chávez, W. J. (2018). El derecho humano al agua potable y al saneamiento: entre la regulación internacional y la normativa ecuatoriana. Universidad Andina Simón Bolívar . Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6190/1/T2619-MDE-Nu%C3%B1ezEl%20derecho.pdf>
- Colombia, E. L. (2024, 22 marzo). Requisitos legales para comenzar un negocio en Colombia. Biz Latin Hub. <https://www.bizlatinhub.com/es/requisitos-legales-comenzar-negocio-colombia/>
- DANE. (2024). Telencuestas. Obtenido de Cuántos habitantes tenía Colombia en 2024: <https://telencuestas.com/censos-de-poblacion/colombia/2024>

- DANE. (2024). Telencuestas. Obtenido de Proyecciones de población (serie nacional, departamental y municipal).: <https://telencuestas.com/censos-de-poblacion/colombia/2024/arauca>
- DEO. (2015). Design Thinking para la innovación en servicios. Editorial Planeta.
- Galindo, G. (01 de 10 de 2019). El Design Thinking. El Desing Thinking. Una técnica que conquista nuevos mercados, 17. Obtenido de El Design Thinking: una técnica que conquista nuevos mercados; Desing Thinking: a technique that conquers new markets. Grado Cero, 1: <https://publicacionescientificas.uces.edu.ar/index.php/grado/article/view/858>
- Galindo, G. (2019). El Design Thinking: una técnica que conquista nuevos mercados; Desing Thinking: a technique that conquers new markets. Grado Cero, 1 (2019). ; <https://publicacionescientificas.uces.edu.ar/index.php/grado/article/view/858>
- García, H. A. (15 de julio de 2025). primicia diaria . Obtenido de Tame: CUNA DE LA LIBERTAD: <https://primiciadiario.com/archivo/2025/tame-cuna-la-libertad/>
- Ghassemi & Scott. (15 de 10 de 2020). Universidad de Cornell. Obtenido de Investigación del papel de las energías renovables en la planificación integrada del nexo energía-agua bajo incertidumbre utilizando lógica difusa: <https://arxiv.org/abs/2010.07588>
- Giraldo Oliveros, M. E. Ortiz Velásquez, M. & De Castro Abello, M. (2021). Marketing: una versión gráfica . Universidad del Norte. <https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/185006>
- Hernández Ascanio, J., Valle, J. A., Medina Viruel, M. J., & Rueda López, R. (2023). Fundamentación teórica de la innovación social: el problema de la modelización en un campo de estudio sin consolidar . CIRIEC - Journal of Public, Social & Cooperative

- Economy / España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, 108, 131–162.
<https://doi.org/bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.7203/CIRIEC-E.108.21451>
- Herrero Vicente, D. O'Callaghan Muñoz, X. (Il.) & Vicente Díaz, M. (Coord.). (2021).
Marketing para abogados. Wolters Kluwer España.
<https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/175778>
- Level Communications, H. Maciá, F. (Dir.) & Santoja, M. (Dir.). (2018). Marketing en redes sociales . Difusora Larousse - Anaya Multimedia.
<https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/122932>
- Muhanji & Farid. (07 de 08 de 2019). Una metodología de control empresarial para la evaluación tecnoeconómica del nexo energía-agua. Universidad de Cornell. Obtenido de
<https://arxiv.org/abs/1908.10469>
- Nicolás Morales, H., Garnica González, J., & Arroyo Barranco, C. A. (2025). Sostenibilidad y desarrollo económico desde las medianas empresas con creación de valor compartido e innovación social . <https://research-ebSCO.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/linkprocessor/plink?id=57500200-40c1-3d09-8ea17fe7b08c5219>
- OEA. (2015). Organización de los Estados Americanos. Obtenido de El derecho humano al agua en el sistema interamericano de derechos humanos. Washington, D.C.: OEA.:
https://www.oas.org/fpdb/press/Derecho_al_agua-printed-version.pdf
- ONU. (2015). Naciones Unidas. Obtenido de Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Organización de las Naciones Unidas: <https://www.un.org/es>
- Peña Huaytalla, E. (2019). Desing Thinking - 3. Universidad Continental; Repositorio Institucional - Continental. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/6673>

- RECON Colombia. (02 de 2021). RECON Colombia. Obtenido de Un muro que calma la sed: innovación de un emprendimiento social en Colombia:
<https://www.reconcolombia.org/un-muro-que-calma-la-sed/>
- Riesco, M., & Chacón, M. (2018). Design Thinking: Una metodología para innovar en educación y empresas. Editorial UOC.
- Rojas, A., & Gómez, L. (2021). Aplicación de la metodología Design Thinking en proyectos sociales: una revisión desde el contexto latinoamericano. *Revista de Innovación y Cambio Social*, 18(2), 45–59.
- Sánchez de Puerta, P. (2019). Fundamentos del plan de marketing en marketing . COMM025PO. IC Editorial. <https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/124250>
- Sistema verde. (2017). ¿Dónde se pueden dejar las llantas usadas? Obtenido de Ministerio de ambiente: [https://sistemaverde.com.co/articulos/donde-se-pueden-dejar-las-llantas usadas/](https://sistemaverde.com.co/articulos/donde-se-pueden-dejar-las-llantas-usadas/)
- Uribe Palacios, V. J. (2021). Manual del emprendedor: la caja de herramientas para crear tu 21 modelo y plan de negocios . Editorial Uniagustiniana.<https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/199380>
- XPRESION TV. (2025, julio 19). *Crean muebles increíbles con llantas y tubos reciclados* [Captura de pantalla de muebles reciclados]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=kY8yGq9r0XU&t=302s>