

PROPUESTA DE NEGOCIO PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA EMPRESA
RECOLECTORA DE LLANTAS USADAS PARA TRANSFORMARLAS EN TEJAS DE
CAUCHOS (TEJAUCHOS) EN LA CIUDAD DE VILLAVIVENCIO.



VALENTINA SARAZA VELEZ



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO
2019

PROPUESTA DE NEGOCIO PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA EMPRESA
RECOLECTORA DE LLANTAS USADAS PARA TRANSFORMARLAS EN TEJAS DE
CAUCHOS (TEJAUCHOS) EN LA CIUDAD DE VILLAVIVENCIO

VALENTINA SARAZA VELEZ

Trabajo de grado para obtener el título de ingeniero ambiental, modalidad
emprendimiento

Directora:

KIMBERLY PATRICIA MONTAÑEZ MEDINA

Ingeniera Ambiental

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2019

Mi trabajo lo dedico primeramente a Dios, porque sin su ayuda no hubiera sido posible, a mis padres OVIDIO SARAZA OSPINA, LILIANA PATRICIA VELEZ y mi hermano DANIEL FELIPE SARAZA por su apoyo incondicional, siempre estuvieron conmigo en cada proceso, me dieron los mejores consejos, los amo mucho. También a mi esposo JUAN CARLOS VARGAS, por su apoyo, por siempre estar en cada momento ayudándome. Agradezco a mi directora de trabajo de grado KIMBERLY PATRICIA MONTAÑEZ MEDINA, por guiarme y apoyarme en toda la realización de mi trabajo, también por su paciencia ante las diferentes situaciones y a mi decana YESICA NATALIA MOSQUERA BELTRAN por enseñarme y apoyarme siempre

Autoridades Académicas

P. José Gabriel MESA ANGULO, O. P.

Rector General

P. Eduardo GONZÁLEZ GIL, O. P.

Vicerrector Académico General

P. José Arturo RESTREPO RESTREPO O.P.

Rector Sede Villavicencio

P. Rodrigo GARCÍA JARA, O.P.

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

Adm. JULIETH ANDREA SIERRA TOBÓN

Secretaria de División Sede Villavicencio

Ing. YÉSICA NATALIA MOSQUERA BELTRÁN

Decana Facultad de Ingeniería Ambiental

Tabla de Contenido

	Pág
Resumen.....	10
Palabras claves: Producción más limpia, grano de caucho, llantas.	13
Abstract	14
Introducción	15
Planteamiento del problema.....	16
Concepto del producto	17
Objetivos.....	18
Objetivo general.....	18
Objetivos específicos	18
Justificación	19
Análisis del sector	21
Matriz DOFA	25
Antecedentes.....	26
Referencias Internacionales.....	26
Marco de Referencia.....	31
Marco Administrativo y legal.....	34
Marco Teórico.....	34
Marco Administrativo.....	35
Marco legal.....	37
Metodología.....	40
Diagnóstico	40
Fase 1. Análisis de Mercadeo	40
Población.....	41
Muestra	41
Técnicas de procesamiento y análisis de datos:	42
Fase 2. Análisis técnico Operativo.....	42
Análisis cuantitativo y cualitativo.....	43

Identificación y formulación de alternativas ambientales.	44
Fase 3. Análisis organizacional y legal de la empresa.....	45
Fase 4. Análisis financiero.....	45
1. Resultados – Análisis.....	46
Diagnóstico.....	46
Fase 1. Módulo de Mercadeo.....	49
Análisis del perfil del consumidor.....	49
Análisis de competencia.....	51
Agremiaciones Existentes.....	52
Canales de distribución.....	53
Fase 2. Modulo técnico Operativo.....	54
Localización.....	54
Necesidades y requerimientos.....	54
Materia prima e insumos.....	56
Proceso de Producción.....	57
Consumo de energía.....	59
Producción Más Limpia (PML).....	59
Alternativas de producción más limpia.....	60
Ciclo cerrado.....	61
Fase 3. Análisis organizacional y legal de la empresa.....	62
Misión.....	62
Visión.....	62
Valores corporativos.....	63
Objetivos estratégicos.....	63
Análisis organizacional.....	63
Organismos de Apoyo.....	65
Aspectos legales.....	65
Fase 4. Análisis Financiero.....	65
Maquinaria y Equipo.....	65
Costos de producción.....	67
Costos de servicios.....	69

Gastos por depreciacion y valor residual	69
Depreciación anual.....	70
Gastos de administracion personal.....	71
Amortización de gastos preoperativos	72
Sueldos del personal de ventas	72
Punto de equilibrio en ventas y unidades.....	73
Presupuesto de costos operacionales	74
COSTOS DE PRODUCCION	75
Presupuesto de gastos de administracion	75
Presupuesto de gastos de ventas	76
Programa de costos operacionales	76
Flujo neto de operación con financiamiento	78
Flujo financiero neto del precio con financiamiento	79
Discusión de Resultados	81
Conclusiones	82
Referencias Bibliográficas	84
Anexos	88

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Ficha técnica	17
Tabla 2. Proyección de las llantas del año 2011 hasta el año 2020 en Villavicencio.	24
Tabla 3. Matriz DOFA y Estrategias.	25
Tabla 4. Composición de las llantas	33
Tabla 5. Marco administrativo.....	35
Tabla 6. Marco legal.	37
Tabla 7. Ventajas y desventajas.	52
Tabla 8.Estrategias promocionales.	53
Tabla 9. Maquinaria de producción.	55
Tabla 10. Consumo energético	59
Tabla 11.Aspectos ambientales de la producción de las tejas.	60
Tabla 12. Alternativas de producción más limpia.	61
Tabla 13.Inversiones en maquinaria y equipo.	66
Tabla 14.Inversión en equipo de oficina.....	66
Tabla 15. Inversión en muebles y enseres.	66
Tabla 16. Equipo Computo	66
Tabla 17.Gastos preoperativos.....	67
Tabla 18.Costos de materia prima	67
Tabla 19. Cantidad de materias primas.....	68
Tabla 20.Mano de Obra	68
Tabla 21.Prestaciones Sociales.	68
Tabla 22. Servicios.....	69
Tabla 23.Inversión en activos y depreciación anual	69
Tabla 24. Activos de administración.	70
Tabla 25. gastos de administración personal	71
Tabla 26. Costos de servicios administrativos.....	71
Tabla 27. Amortización de gastos preoperativos.....	72

Tabla 28. Gastos ventas	72
Tabla 29. Otros gastos de ventas.....	72
Tabla 30. Punto de Equilibrio	73
Tabla 31. Inversión en capital de trabajo	74
Tabla 32. Proyección capital de trabajo	74
Tabla 33. Costos Operacionales.....	75
Tabla 34. Costos directos	75
Tabla 35. Presupuestos de gastos administrativos	76
Tabla 36. Presupuestos Gastos de Ventas.....	76
Tabla 37. Gastos operacionales.....	76
Tabla 38. Financiamiento.....	77
Tabla 39. Inversión en activos fijos	77
Tabla 40. Préstamo capital de trabajo.	78
Tabla 41. Flujo Neto	79
Tabla 42. Flujo financiero neto del precio con financiamiento	79
Tabla 43. Relación costos.	79
Tabla 44. VPN, TIR, B/C.....	79

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Producción Real de la Industria. Adaptado de (ANDI, 2017).....	22
Figura 2. Ventas Reales del Balance 2017. Adaptado de (ANDI, 2017) por Saraza 2019.....	22
Figura 3. Principales Problemas de la Industria Manufacturera. Adaptado de (ANDI, 2017) por Saraza 2019.....	23
Figura 4. Tipos de llantas: a) llanta convencional, b) Llanta Radial. Adoptado de (Camara de Comercio de Bogota, 2006) por Saraza, 2019.	31
Figura 5. Partes de las llantas. Partes de un Neumático. Adoptado de (Menacho, 2018) por Saraza, 2019.....	32
Figura 6. Ciclo de vida de la llanta. Guía Para el manejo de llantas Usadas. Adaptado de (Camara de Comercio de Bogota, 2006) Por Saraza, 2019.	33
Figura 7. En promedio cuantas llantas de desecho tiene al mes. Por Saraza,2019.	47
Figura 8. Manejo adecuado de las llantas usadas. Por Saraza,2019.	47
Figura 9. Prevención de efectos negativos del asbesto. Por Saraza,2019.....	48
Figura 10. Razones por las cuales se donan las llantas usadas. Por Saraza,2019.....	49
Figura 11. Estaría dispuesto a comprar tejas fabricadas a base de llantas usadas. Por Saraza,2019.	50
Figura 12. Beneficios del uso de tejas de caucho en la construcción de techos. Por Saraza,2019.	50
Figura 13, Logo de la empresa. Por Saraza,2019.	53
Figura 14. Plano de área de actividad de suelo urbano de Villavicencio. Adaptado de (Curaduría Urbana Primera de Villavicencio, 2015), por Saraza, 2019.	54
Figura 15. Disposición de entregar las llantas usadas. Por Saraza,2019.	56
Figura 16.Manejo de las llantas usadas en Villavicencio. Por Saraza, 2019.....	57
Figura 17. Proceso de producción de las Tejas. Adaptado por Saraza,2019 Fuente: (BENAVIDES, 2018).....	59
Figura 18. Ciclo cerrado, Por Saraza, 2019.	62
Figura 19.Organigrama de la empresa. Por Saraza,2019.....	64

Lista de ecuaciones

	Pág.
Ecuación 1. Cálculo de la Muestra.	41
Ecuación 2. Cálculo del volumen de la teja.....	43
Ecuación 3. Cálculo del peso de grano de caucho	43
Ecuación 4. Regla de 3 grano de caucho.	43
Ecuación 5. Regla de 3 de carbonato cálcico Teja N°10	44
Ecuación 6.Regla de 3 de cemento Teja N°6.....	44

Lista de anexos

	Pág.
Anexo A. ENCUESTA DIRIGIDA A CENTROS ESPECIALIZADOS SERVITECAS, MONTALLANTAS Y TALLERES DE LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO.	88
Anexo B. ENCUESTA DIRIGIDA A FUTUROS CLIENTES DE TEJAS DE CAUCHO .	89
Anexo C. DESARROLLO DE LA ENCUESTAS.....	90

Resumen

Con el fin de dar solución a la problemática ambiental que genera el mal uso de las llantas usadas en la ciudad de Villavicencio se vio la necesidad de formular un plan de negocio que mitigue la problemática por medio de la creación de tejas de grano de caucho reciclado a partir de la recuperación de las llantas.

Se realizó un diagnóstico inicial en cuanto a la situación actual del manejo de llantas usadas en Villavicencio, el cual se tuvo como base para el desarrollo del trabajo. Luego, se plantearon 4 módulos de acuerdo con los objetivos específicos establecidos. El primer módulo corresponde a todo el análisis de mercado, donde se analizó el perfil del consumidor/ comprador, se identificó la competencia y se fijó la estrategia de fijación de precios y proyección de la producción y ventas del producto. El segundo módulo corresponde al aspecto técnico y operativo de la empresa, donde se realizó un análisis de producción y entrega del producto. El tercer módulo corresponde al análisis organizacional y legal de la empresa, donde se realizó toda la estructura organizacional y todos sus aspectos legales. Y por último está el módulo financiero, en el cual se demuestra la viabilidad financiera del proyecto.

Palabras claves: Producción más limpia, grano de caucho, llantas.

Abstract

In order to solve the environmental problems that the tires used in the city of Villavicencio, it was necessary to formulate a business plan that provides a solution to this problem through the creation of recycled rubber grain tiles. of tire recovery.

Initially, an initial diagnosis was made regarding the current situation of used tire management in Villavicencio, which was the basis for the development of the work. Then, 4 modules were proposed in accordance with the specific objectives established. The first module corresponds to all the market analysis, where the profile of the consumer / buyer was analyzed, the competition was identified and the pricing and projection strategy of the production and sales of the product was established. The second module corresponds to the technical and operational aspect of the company, where an analysis of production and delivery of the product was carried out. The third module corresponds to the organizational and legal analysis of the company, where the entire organizational structure and all its legal aspects were carried out. And finally there is the financial module, which demonstrates the financial viability of the project.

Keywords: cleaner production, rubber grain, tires

Introducción

El departamento del Meta se ha posicionado como uno de los departamentos con mayor crecimiento económico del país, además de la actividad industrial, el turismo juega un papel muy importante para su economía (Velandía, 2014). La ciudad de Villavicencio se ha fortalecido industrialmente gracias a su cercanía a la capital y a los avances de infraestructura en sus vías primarias, generando una mayor demanda y oferta en la movilización de productos alimenticios, materias primas, hidrocarburos y pasajeros; causando la necesidad de realizar mantenimiento de estos vehículos, especialmente de las llantas para su óptimo funcionamiento. En el mantenimiento de estos vehículos se generan diversos residuos, entre estos las llantas, las cuales son arrojadas en la ciudad, causando un impacto negativo al ambiente, además generando un mal aspecto, ya que los transportadores y las personas que realizan este mantenimiento no tienen conocimiento de la disposición final adecuada de las llantas. (Velandía, 2014)

La mala disposición final de las llantas en Villavicencio ha generado una problemática ambiental ya que las llantas son arrojadas en diferentes partes de la ciudad, Bioagrícola del Llano ha logrado identificar veinte puntos dentro del sector urbano, en el cual no ha sido posible controlar el arrojado de las llantas usadas por la naturaleza de las mismas o por la falta de conciencia ciudadana en el manejo de residuos, y se resalta que es importante la implementación del comparendo ambiental. (S.A, 2018)

Este proyecto tiene como finalidad contribuir con mejores alternativas para la protección y conservación del ambiente, ya que son muchas las problemáticas que se generan con la mala disposición final de las llantas, TEJAUCHOS será una empresa dedicada a la creación de tejas de caucho a través del reciclaje de las llantas, dando paso a la reutilización del material por medio técnicas convencionales, haciendo de las llantas un nuevo producto con un tiempo de vida favorable al usuario, que no genere impactos negativos y ayuden al desarrollo industrial de la ciudad y dando solución a una problemática ambiental.

Planteamiento del problema

En los últimos 10 años, se ha aumentado un 40% el parque automotor en Villavicencio y en todo el País, todo esto por el bajo costo de los automóviles, la facilidad de pago que se da a los compradores (Pluma, 2012).

El desecho de llantas usadas y la inadecuada disposición de estas se han convertido en una problemática que impacta de manera negativa al ambiente y a la salud pública. En Colombia, según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se generan cerca de toneladas al año de residuos de llantas, de estas, el 71% se dirigen a rellenos sanitarios, son incineradas, o quedan en cuerpos hídricos y espacios verdes de la ciudad (Camargo, Franco, & Chud, 2017). Y solo el 29% son aprovechadas en actividades de reencauche, usos artesanales, actividades de regrabado, entre otros usos.

En Villavicencio, en promedio se generan 35 toneladas de residuos posconsumo, de las cuales 30 toneladas corresponden a llantas usadas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018). Aunque en la ciudad se han realizado diferentes jornadas de recolección que buscan mitigar el daño ambiental generado por su inadecuado manejo y disposición final, se sigue presentando acumulación en bodegas, patios, veredas, rondas de caños y separadores de la ciudad. Lo descrito con antelación, ha provocado que la mala disposición de las llantas al final de su ciclo de vida se convierta en hogar de roedores e insectos, focos de contaminación y mal aspecto para la ciudad, razón por la cual, se hace indispensable buscar alternativas que solventen esta problemática medioambiental.

Actualmente, en la ciudad se adelantan actividades de sensibilización ambiental, donde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en compañía de Cormacarena y la Secretaría de Medio Ambiente de Villavicencio, realizaron un plan de trabajo para la recolección de residuos sólidos el pasado 10 de junio del 2018, en el cual se recolectaron más de 35 toneladas de llantas usadas, se contó con la participación de diferentes programas posconsumo reconocidos a nivel nacional como Pilas con el Ambiente, Rueda Verde, Lúmina, Ecocómputo y Cierra el Ciclo, que buscaban generar conciencia sobre el peligro que presentan, tanto para el ambiente como para la salud humana. (Sostenible M. d., 2018)

De otro lado, el aprovechamiento adecuado de las llantas usadas en Villavicencio en actividades como reencauche, regrabado, creación de tejas, etc., podría mitigar las problemáticas causadas a largo plazo en productos de uso humano que son nocivos para la salud.


Concepto del producto

Las tejas de grano de caucho reciclado de las llantas se obtienen a través de la trituración de las llantas y la separación de los componentes que las constituyen, principalmente el acero y las fibras textiles.

Este producto ofrece grandes beneficios, y cuenta con un valor agregado muy destacable, ya que el material de este producto es más resistente y su durabilidad es mayor que el de las tejas convencionales, es elaborado a partir de un residuo que genera graves impactos al medio ambiente. El proceso para la fabricación de las tejas es realizado mediante la mezcla de los materiales: grano de caucho 70%, carbonato de calcio 20%, cemento 10%, seguido se lleva a la maquinaria correspondiente para la compactación de los materiales y así dar la forma final de la teja, también se aplicará un impermeabilizante y un aislante térmico a la teja.

Para la fabricación de este producto se han considerado técnicas de ciclo cerrado y producción más limpia.

Tabla 1. Ficha técnica

FICHA TECNICA DEL PRODUCTO																					
Producto: Tejas de grano de Caucho, perfil 7. 	Bien y Servicio: Tejas de grano de caucho reciclado para exteriores.	Descripción general: La Teja de grano de caucho reciclado perfil 7 es la solución para cubiertas de todo tipo de construcción, que requiera un techo económico, de buena calidad y más duradero que los techos convencionales.																			
		Campo de Uso: de Techos de Viviendas, conjuntos Cerrados, Bodegas, Edificios.	Medidas:																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Teja N°</th> <th>Longitud m</th> <th>Ancho</th> <th>Superficie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>1,83</td> <td>0,92</td> <td>1,68</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>2,44</td> <td>0,92</td> <td>2,25</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>3,05</td> <td>0,92</td> <td>2,81</td> </tr> </tbody> </table>		Teja N°	Longitud m	Ancho	Superficie	6	1,83	0,92	1,68	8	2,44	0,92	2,25	10	3,05	0,92	2,81			
	Teja N°		Longitud m	Ancho	Superficie																
6	1,83	0,92	1,68																		
8	2,44	0,92	2,25																		
10	3,05	0,92	2,81																		
Composición: Grano de caucho 70%, carbonato de calcio 20%, cemento 10%.																					

Nota: Descripción de las tejas, sus características y su especificación, Adoptado de "Eternit.", por Saraza, 2019.

Objetivos.

Objetivo general

Diseñar una propuesta de negocio para la implementación de una empresa recolectora de llantas usadas para transformarlas en tejas de caucho (Tejauchos) en la ciudad de Villavicencio.

Objetivos específicos

- ✓ Realizar un análisis de mercado, enfocado al aprovechamiento y transformación de las llantas usadas en Villavicencio.
- ✓ Realizar un análisis de producto donde se establezcan los procesos de producción, las características y los requerimientos necesarios para la fabricación de las tejas de caucho.
- ✓ Realizar un diagnóstico en cuanto a la situación actual del manejo de llantas usadas en Villavicencio, identificando aspectos legales y administrativos de la empresa.
- ✓ Realizar un análisis financiero donde se muestre la viabilidad del proyecto.

Justificación

A nivel mundial se ha ido tomando conciencia sobre la importancia de recolectar y clasificar los desechos para su posterior reciclaje o aprovechamiento óptimo, algunos países ya han empezado a tomar iniciativas al respecto e incluso las han hecho obligatorias a través de leyes (Cantanhede, 2002). En los últimos años en Colombia se ha podido observar como a diario las personas cambian las llantas de sus vehículos sin pensar en darle una adecuada disposición final. Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia cuenta con poca tecnología para el tratamiento de las llantas usadas, lo cual ocasiona, por una parte, que se reduzcan las posibilidades económicas, por cuanto no permite el crecimiento de un mercado potencial, y por otro, se reduzca la conservación del ambiente.

El parque automotor de Villavicencio en el año 2011 fue de 40.679 vehículos, pero para el año 2016 se puede notar que su crecimiento fue de 82.618 vehículos, esto indica que se registró un aumento muy significativo del 103,1% en cinco años (Villavicencio, 2016) lo cual indica que estos vehículos en determinado tiempo tendrán que realizar el cambio de sus llantas generando una gran cantidad de llantas desechadas al año. Es así como se puede evidenciar que en la ciudad de Villavicencio se está presentando una problemática en la cual, las llantas usadas están siendo arrojadas por distintas partes de la ciudad (Lotes baldíos, bodegas, patios, separadores de la ciudad y en los caños) lo cual está generando un impacto negativo al medio ambiente, también en ocasiones las llantas son quemadas y esta quema genera contaminación en el aire ya que esto emana gases tóxicos (Alcaldía de Villavicencio, 2017).

Bajo este contexto, el presente proyecto pretende contribuir a la reducción de los niveles de contaminación en la ciudad de Villavicencio, a través de la creación de una empresa que sea una solución rentable y efectiva para la prevención de la contaminación del ambiente, mediante el reciclaje de llantas desechadas o usadas en la ciudad. Este proceso consiste en la elaboración de tejas de grano de caucho a través de la trituración de la llanta, separando sus diferentes componentes como el caucho, el acero y las fibras textiles, siendo este un producto muy innovador y asequible, ya que es más duradero y resistente que las tejas convencionales, con un precio cómodo que se podían implementar para las casas que son de interés social, además podría ser una buena opción para remplazar las tejas de asbesto que por unos de sus componentes su elaboración es

nociva para la salud del ser humano.

Con la creación de este producto se proyecta dar solución a la problemática que se está generando en la ciudad debido a la inadecuada disposición final de las llantas, ya que éstas causan daños grandes e irreparables para el ambiente poniendo en riesgo la salud de los habitantes de la ciudad de Villavicencio.

Análisis del sector

La Revolución Industrial a en el siglo XVIII marco la historia y posibilitó la extensión y simplificación de la industria manufacturera gracias a las máquinas que se incorporarían posteriormente para ampliar el trabajo de producción.

El presente proyecto se enmarca dentro del sector industrial, de acuerdo a la clasificación industrial que maneja la Cámara de Comercio de Bogotá, el código CIIU es el D372000, que corresponde al reciclaje de desperdicios y de desechos no metálicos y por la cámara de comercio de Villavicencio el código CIIU es el 4665 que corresponde al Comercio al por mayor de desperdicios, desechos y chatarra (Camara de Comercio de Villavicencio., 2012).

Colombia es un país que cuenta con un comercio amplio de empresas dedicadas a la fabricación de tejas hechas de diferentes materiales como el asfalto, la arcilla y el concreto, de madera y plástico, estas empresas cuentan con un amplio mercado y son grandes distribuidoras de tejas. En el departamento del Meta no se cuenta con ninguna empresa dedicada a la fabricación de tejas, por lo que únicamente hay empresas distribuidoras del producto.

Tejauchos hace parte del sector Industrial o también denominado sector secundario y se encuentra en la división 22 de fabricación de productos de caucho y de plástico específicamente con el código CIIU 2219. El sector industrial es el sector económico que comprende todas las actividades económicas de un país relacionadas con la transformación industrial de los alimentos y otros tipos de bienes o mercancías, los cuales se utilizan como base para la fabricación de nuevos productos (Banco de Republica, 2017). Se entiende por industria manufacturera la transformación física y/o química de materiales y componentes en productos nuevos, ya sea que el trabajo se efectúe con máquinas o a mano, en una fábrica o a domicilio, que los productos se vendan al por mayor o al por menor (DANE, 2012) .

Se divide en Subsectores como: Industrial extractivo que consiste en la extracción minera y de petróleo y la Industrial de transformación que consiste en el envasado de legumbres y frutas, embotellado de refrescos, fabricación de abonos y fertilizantes, vehículos, cementos, aparatos electrodomésticos, etc. (Banco de Republica, 2017). Según los anterior Tejauchos se encuentra dentro del subsector de industria de transformación, ya que Tejauchos será una empresa dedicada a la transformación de las llantas usadas para crear tejas como su nuevo producto. La industria

enfrento un panorama muy difícil durante el 2017, comparado con el periodo 2016 de la industria colombiana reportando tasas de crecimiento negativas de -0,7% en producción, 0,1% en ventas y las ventas hacia el mercado interno se contraen 2.1% (ANDI, 2017).

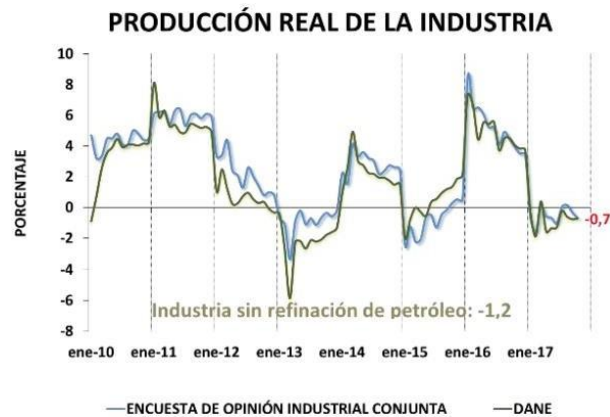


Figura 1. Producción Real de la Industria. Adaptado de (ANDI, 2017)

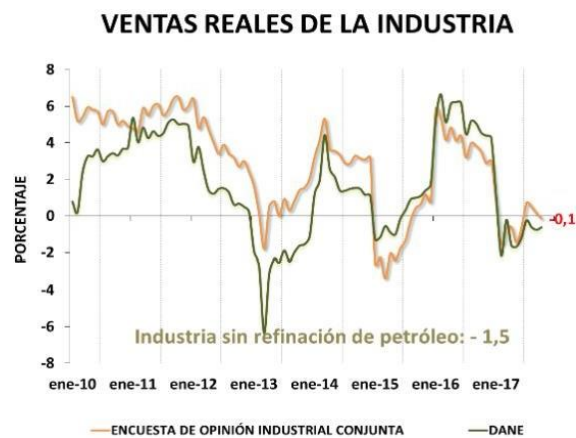


Figura 2. Ventas Reales del Balance 2017. Adaptado de (ANDI, 2017) por Saraza 2019.

Los principales obstáculos que han enfrentado los empresarios del sector industrial son en su orden: falta de demanda ocupando el primer lugar, seguido de volatilidad de la tasa de cambio, costo de materias primas, estrategias agresivas de precios y comercialización, contrabando, infraestructura inadecuada y altos costos logísticos. Además de estos obstáculos que impiden el desarrollo productivo del país, encontramos grandes limitantes en materia de competitividad como la incertidumbre tributaria (ANDI, 2017).



Figura 3. Principales Problemas de la Industria Manufacturera. Adaptado de (ANDI, 2017) por Saraza 2019.

La industria en la ciudad de Villavicencio constituye el tercer sector en importancia para el municipio principalmente con productos como alimentos y bebidas manufacturadas, muebles, calzado y la reparación de vehículos automotores, la confección y fabricación de telas y ropa donde se destaca la presencia de grandes empresas y otras medianas y pequeñas en la ciudad de Villavicencio (Alcaldía de Villavicencio, 2017).

Las actividades de los molinos, las ladrilleras y la reparación de automotores, completan el clúster industria en el municipio, en especial ésta última actividad representada en un buen número de talleres de mecánica Diesel. La producción industrial de Villavicencio consiste en buena parte en el mejoramiento en la transformación del arroz y aceite de palma y la mayor productividad en la industria de alimentos y bebidas, lo que lo hace líder en este clúster con respecto a los demás municipios del Meta (Alcaldía de Villavicencio, 2017).

Sin embargo, la actividad industrial de Villavicencio sigue siendo desarrollada por las Microempresas, las pequeñas empresas y las medianas empresas. A continuación en la Tabla 2 se ve la proyección de la producción de llantas en Villavicencio a 10 años, donde se puede observar su tasa de crecimiento del 2011 al 2020

Tabla 2. Proyección de las llantas del año 2011 hasta el año 2020 en Villavicencio.

Periodo	Total de Carros en un año (particular y publico)	Índice de generación de llanta usada al año	Llantas al año	Tasa de crecimiento/año
2011	40.679		1,7269.968	
2012	50.656		1,7287.128	
2013	57.488		1,7298.879	
2014	66.445		1,72114.285	
2015	77.171		1,72132.734	
2016	88.618		1,72152.423	103,1%
2017	96.329		1,72165.686	
2018	106.033		1,72182.376	
2019	116.033		1,72200.202	
2020	126.237		1,72217.128	

Nota: Proyección de las llantas en el año 2011 hasta el año 2020 en Villavicencio, Secretaría de “Movilidad de Villavicencio y SerTraVi”. Adoptado de (BENAVIDES, 2018), por Saraza 2019.

Para realizar la proyección, se tomó una estimación de índice de generación de llantas (IGLL) de 1,72 el cual fue adaptado de estudio elaborado por la unión temporal OCADE LTDA e información recolectada por la Cámara de Comercio de Bogotá. Para el periodo 2011 y 2016 se evidenció una tasa de crecimiento del 103.1 % (BENAVIDES, 2018).

De acuerdo con lo anterior se puede evidenciar como hubo un crecimiento muy significativo en el crecimiento del sector industrial y económico de la ciudad de Villavicencio, esto favoreciendo el mercado de las llantas, ya que la proyección de generación de llantas en los futuros años es positiva, lo que favorece notablemente el proyecto de Tejauchos, ya que se cuenta con una gran disponibilidad de la materia prima para la elaboración del producto y según expertos cada año las personas compran más carros generando más demanda de llantas.

Matriz DOFA

A continuación, se analizarán las fortalezas y debilidades del producto y se plantearán estrategias de control y mitigación de impactos negativos.

Tabla 3. Matriz DOFA y Estrategias.

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
FORTALEZA DEBILIDADES	-Alta disponibilidad de materia prima -Materia prima sin costo, ya que las llantas son botadas a diferentes partes de la ciudad. -Creatividad e innovación	-Altos costos en bienes de capital, como la maquinaria y demás implementos para la elaboración de las tejas -Inexperiencia comercial. - Escasez de capital.
OPORTUNIDADES AMENAZAS	-propuesta de valor única, debido a que no hay una empresa dedicada la elaboración de tejas de grano de caucho.	
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIA FO	ESTRATEGIA DO
- Las tejas de caucho podrían reemplazar las tejas que son hechas a partir del asbesto y se usan en ciertos tipos de tejados resistentes, ya que el asbesto fue prohibido. -Mercado nuevo y no tan explorado en el país -Poca competencia, ya que no hay empresas dedicadas a la elaboración de tejas de grano de caucho. -Apoyo y reconocimiento de empresas y entidades amigables con el medio ambiente. -Mercado potencial para la comercialización de tejas a base de caucho	-Ofrecer al cliente un nuevo producto de alta calidad que satisfaga sus necesidades. -Expandir el mercado de las tejas, para que más persona conozcan el nuevo producto	-Buscar medio de financiación del proyecto para la obtención de la maquinaria para comenzar la producción. - Capacitarse con las entidades y empresas que tienen experiencia en el mercado. - Buscar ayudas de Marketing y publicidad para el producto

Nota: Matriz DOFA. Por Saraza, 2019.

Antecedentes

Referencias Internacionales.

A través del tiempo se han realizado diferentes estudios correspondientes a la gestión de las llantas usadas a nivel mundial y debido a esto se han generado diferentes propuestas y mecanismos para el manejo de las llantas.

En algunas ciudades de México han iniciado programas de investigación, reúso o reciclaje de llantas usadas, tales como Ciudad de Juárez y Tijuana entre otras. Así mismo, se conocen experiencias similares en la frontera con EE. UU y México.

La Universidad Autónoma de Ciudad Juárez aplicó la investigación desarrollada por el Departamento de Ingeniería Civil, Agricultura y Geológica de la Universidad Estatal de Nuevo México en Las Cruces, Nuevo México, EE.UU., para el reúso de llantas en la estabilización de suelos arcillosos en Ciudad Juárez, Chihuahua (JUÁREZ, 2012).

En El Salvador se calcula que cada año entran un aproximado de un millón de llantas usadas, sin contabilizar los cientos de miles de llantas nuevas que, al terminar su período de vida útil son desechadas sin control y pasan a formar parte del paisaje urbano de las principales ciudades (Cantanhede, 2002). En la actualidad, la importación de llantas usadas no tiene ninguna restricción ni control de calidad para sus consumidores.

Estudios realizados a nivel EE.UU, América latina y el caribe muestran el manejo de llantas usadas mediante diferentes alternativas, debido a que actualmente se registra un volumen creciente en la generación de llantas usadas a nivel mundial. Para el caso de Estados Unidos de acuerdo a Cantanhede & Monge (Cantanhede, 2002), afirman que el consumo de llantas “es superior a una llanta por habitante/año 300.000 millones de llantas usadas/año, se desechan de las cuales aproximadamente el 5% son quemadas en plantas termoeléctricas como medida de aprovechamiento para producir 15 mega watts usados para 14 mil residencias”. Sin embargo, aunque esta es una de las alternativas de aprovechamiento más utilizadas en este país esta causa impactos negativos sobre el medio ambiente debido a la emisión de gases a la atmosfera (SÁNCHEZ, 2016).

En la ciudad de Sao Paulo Brasil, la empresa Midas Elastómeros del grupo Paulista Vibrapar

Participaciones quienes iniciaron con un proceso experimental que para diciembre del año 2001 se llevó a gran escala, este proceso de reciclaje de llantas funciona mediante una tecnología que logra separar el nylon, acero y caucho, “la capacidad instalada de la fábrica es de 20 mil t/año la cual procesa el 70% del caucho recuperado (en polvo) 20% filamento de acero y 10% de fibras de nylon. El acero es vendido en siderúrgicas, el caucho es comercializado para la fabricación de tapetes, suelas de calzado, llantas y otros artefactos; el nylon puede ser utilizado en productos textiles sin embargo requiere de un post-tratamiento” (Cantanhede, 2002)

En España existe un lugar al cual le llaman cementerio de neumáticos y se clasifica como uno de los vertederos más grande de toda Europa, este cementerio según las autoridades de este país fue declarado ilegal desde el año 2009, en cual acumula 5 millones de llantas usadas, se encuentra ubicado a 36 Kilómetros al sur de Madrid y está ubicado a 36 Kilómetros al sur de Madrid y se extiende a once hectáreas a menos de medio kilómetro de una zona urbana (Tribune, s.f.).

En Panamá la disposición inadecuada de los desechos de las llantas ha tenido un gran impacto en el medio ambiente, durante años, los ríos, playas y aceras de la ciudad han sido el hogar para los neumáticos usados, causando grandes afectaciones al medio ambiente y a la salud humana.

Las llantas causan distintos focos de contaminación. Si se queman emiten gases con partículas nocivas al ambiente. Si están expuestos al agua pueden convertirse en criaderos del mosquito transmisor del dengue clásico y hemorrágico. Los suelos también se ven afectados por la degradación de los componentes de los neumáticos. Y si se almacenan provoca problemas estéticos y riesgos de incendios difíciles de extinguir. Su uso como combustible en hornos no cuenta con la tecnología de control adecuada.

En la ciudad de Panamá se dio la propuesta de buscar que los usuarios de las llantas tengan vertederos para reciclar los desechos y luego utilizarlos para producir energía calórica, asfalto para pavimentos y energía eléctrica, según Dalia Bernal, presidenta de la Comisión de Medio Ambiente de Panamá.

Esta propuesta ha sido conversada con empresarios que introducen llantas de segunda al país, situación favorece el incremento de estos desechos. Y es que una rueda usada puede tener un ciclo de vida de seis meses a un año, luego se convierte en desecho. Sin embargo, las personas las adquieren porque su costo es mucho menor al de una nueva. Pero, no su durabilidad. Según Bernal, unas 300 mil ruedas llegan anualmente al país proveniente de Asia, cantidad que podría representar los desechos anuales en el país (Panamá., 2010).

En Colombia, se han presentado algunas alternativas de aprovechamiento para el reciclaje de llantas usadas, una de las alternativas lideradas por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) del programa de manejo de pos consumo de llantas a nivel nacional, se adelanta en el Valle del Cauca, sur del país y en el eje Cafetero, dicho programa es ejecutado en estas zonas del país por el operador Corpaul, el cual recibe las llantas usadas en la planta para reincorporarlos de nuevo a la cadena productiva, mediante el servicio de recolección, procesamiento, trituración de las llantas fuera de uso, 17 separando sus componentes (caucho, acero y fibra) de esta forma realizar la posterior comercialización y reincorporación al sistema productivo, cerrando así el ciclo al final de su vida útil (ANDI, 2014).

En el entorno académico Bogotano se han generado una serie de estudios y propuestas metodológicas para la reutilización de los neumáticos, de las cuales se generó un plan de negocios a partir de las llantas usadas con el fin de producir granulo de caucho reciclado para la implementación de pavimentos asfálticos y para distintas áreas destinadas a la recreación y deporte, de acuerdo a los diseños aprobados por el Instituto Distrital de Recreación y Deporte (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Los residuos sólidos en Colombia son cada día más, aproximadamente al año son generadas 9.488.204 toneladas. Lo que quiere decir que al día representaría 25.999 toneladas de los cuales se reciclan aproximadamente 1.880.018 toneladas al año entre vidrio, cartón, papel chatarra y plástico. Esto muestra que Colombia únicamente realiza el 16.54% de reciclaje a los residuos en el país, es decir que el 83.46% va a los rellenos, sin ningún aprovechamiento o reincorporación a su ciclo de vida productivo (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, DNP, 2018)

En Colombia se encuentran una serie de empresas de aprovechamiento de llantas usadas, entre estas la planta de reciclaje de llantas Mundo Limpio, ubicada en el departamento de Antioquia; esta empresa surge en el año 2007 y desde entonces se dedicada a la fabricación de productos para parques infantiles y escenarios deportivos vaciadas in situ, Mulch de caucho reciclado para jardinería, utilizado para decorar zonas verdes y senderos peatonales, además de baldosas de caucho y caucho pulverizado para mezcla asfáltica. Otra empresa reconocida es el Grupo Renova en la Ciudad de Bogotá que comenzó sus operaciones en el año 2009; los productos fabricados que ofrecen son pisos de caucho y decoración de jardines. La principal ventaja de esta empresa es su ubicación, ya que el departamento de Cundinamarca es el mayor generador de llantas usadas a nivel nacional (Jimenez, 2015).

En la ciudad de Villavicencio los últimos 10 años ha aumentado en un 40% el parque automotor, así como la producción de llantas usadas sin un manejo y aprovechamiento adecuado originando problemas de salubridad, especialmente en los últimos años con enfermedades como el dengue y el Chikunguña, es de vital importancia para el departamento y la ciudad en especial poder tener estrategias de tratamiento y aprovechamiento de las llantas (Velandia, 2014).

En el año 2018 se promovió el aprovechamiento y valorización de las llantas usada mediante la propuesta de hacer la reconstrucción de una manga de coleo, esto además como una estrategia de mitigación de los impactos ambientales negativos y de insalubridad generados por la inadecuada disposición final de la llanta en desuso y el fortalecimiento a una actividad de coleo que para nuestra región tiene connotación cultural y en marco de la implementación de la Guía Ambiental (CORMACARENA, 2018).

Para lo anterior se firmó el convenio con la Corporación Comité de Ganaderos del Meta, cuyo objeto era el de “Aunar esfuerzos para realizar la adecuación con llanta en desuso, de los dos laterales de la manga de coleo del Centro Poblado San Pedro de Arimena en jurisdicción del municipio de Puerto Gaitán (Meta)”.Específicamente lo que se hizo fue cambiar todo por rodante de llanta en desuso a la madera utilizada como vareta en los dos laterales de 230 metros de la manga de coleo del Centro Poblado de San Pedro de Arimena en el municipio de Puerto Gaitán (CORMACARENA, 2018).

Según el informe de gestión del 1 de enero al 31 de diciembre del 2017 más de 3.000 llantas fueron recolectadas de las calles del Municipio, las cuales se encontraban ubicadas en separadores, lotes abandonados, caños y ríos de la ciudad; así como la recepción de llantas en los montallantas y distribuidores de la ciudad buscando minimizar un impacto ambiental y a la salud humana por su inadecuada disposición.

Se realizó una jornada de recolección de llantas en desuso y de residuos eléctricos y electrónicos (RAEES). El ejercicio contó con el apoyo de la Corporación CORMACARENA y la Secretaría de Medio Ambiente encabezando la iniciativa. La Jornada se llevó a cabo en el parque los libertadores, CORMACARENA y el parqueadero PACIFIC PARKING donde se recolectaron 217 RAEES, 114 bombillas led, 703 medicamentos vencidos, 24.4 kg de pilas y 96 toneladas de llantas. Como conclusión tenemos que en el año 2017 fueron recolectadas un total de 8.800 llantas las cuales cumplieron con la disposición final adecuada (ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO, 2018). Durante el análisis de la problemática de llantas dispuestas de manera inadecuada en los

separadores de la ciudad, laderas y lotes de engorde, la secretaria de medio ambiente lidero la presentación del proyecto de acuerdo 024 del 2017 “Mediante el cual se dictan disposiciones que permitan implementar un sistema de gestión y recolección de llantas usadas en la ciudad de Villavicencio y se dictan otras disposiciones” el cual fue aprobado por el concejo municipal de Villavicencio, siendo una herramienta para la conformación de políticas públicas que busquen la disminución de impactos ambientales por residuos peligrosos en la ciudad de Villavicencio (ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO, 2018).

Marco de Referencia

Los neumáticos se fabrican a partir de caucho natural, de butadieno estireno, polibutadieno o isobuteno-isopropeno y caucho de isobuteno-isopropeno halogenado, cuya materia prima es proveniente de hidrocarburos derivados del petróleo y el gas natural. Según su destinación y un relleno específico, estos insumos pasan por un proceso de mezcla a temperaturas entre 110 y 170 grados Celsius según su etapa de mezcla, ya una vez culminado este proceso se incorpora un cordón de acero y otro de tela, los cuales tiene como función reforzar el compuesto de caucho y proporcionar resistencia, ya después se incorpora el aro y el diseño del fabricante (El Comercio, 2012).

En el mercado encontramos llantas convencionales y radiales, cada una con sus Características y ventajas respecto al desempeño y facilidad de disposición. La llanta convencional se caracteriza por tener una construcción diagonal que consiste en que las fibras de la primera capa del cinturón quedan inclinadas con respecto al centro en la estructura de las llantas radiales las fibras de la primera capa van dirigidas hacia el centro, formando una especie de óvalos. Sobre éstas, se montan las fibras de la capa estabilizadora que van dirigidas en forma diagonal y se encargan de proporcionar la estabilidad requerida en la llanta (Dirección de transporte Conae, 2012).

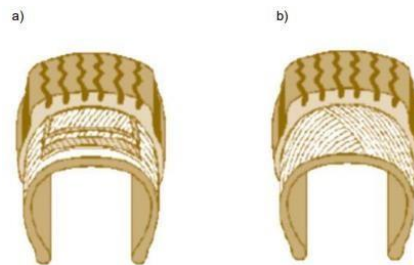


Figura 4. Tipos de llantas: a) llanta convencional, b) Llanta Radial. Adoptado de (Camara de Comercio de Bogota, 2006) por Saraza, 2019.

Según la Cámara de Comercio de Bogotá en la Guía Para el manejo de llantas Usadas, la llanta es un producto de alta ingeniería y está hecha de mucho más que caucho; además de éste, fibras, telas y cables de acero son algunos de los componentes que integran el revestimiento interior, las capas del cuerpo, los cinturones, las caras y la banda de rodamiento, razón por la cual la fabricación de este producto requiere de tecnología de punta, equipos pesados, equipos especializados,

instrumentos de precisión y por lo tanto mano de obra calificada. Independiente del tipo de llantas, estas son un conjunto de componentes que se fabrican y ensamblan con el fin de garantizar su correcto funcionamiento. Cada uno de los componentes posee una función específica y es constituido por una mezcla particular de materias primas. Según el fabricante de llantas Bridgestone¹⁴, las llantas están compuestas por diferentes elementos como: Banda de rodadura, Paredes (costados), Hombro, Talones, Telas de cuerpo (carcasa), Telas estabilizadoras (cinturones estabilizadores), Relleno del talón (Chafer) (Proceso de Producción). En figura 6 se muestran las principales partes que componen una llanta. (CAR MOTION, 2017)



Figura 5. Partes de las llantas. Partes de un Neumático. Adoptado de (Menacho, 2018) por Saraza, 2019.

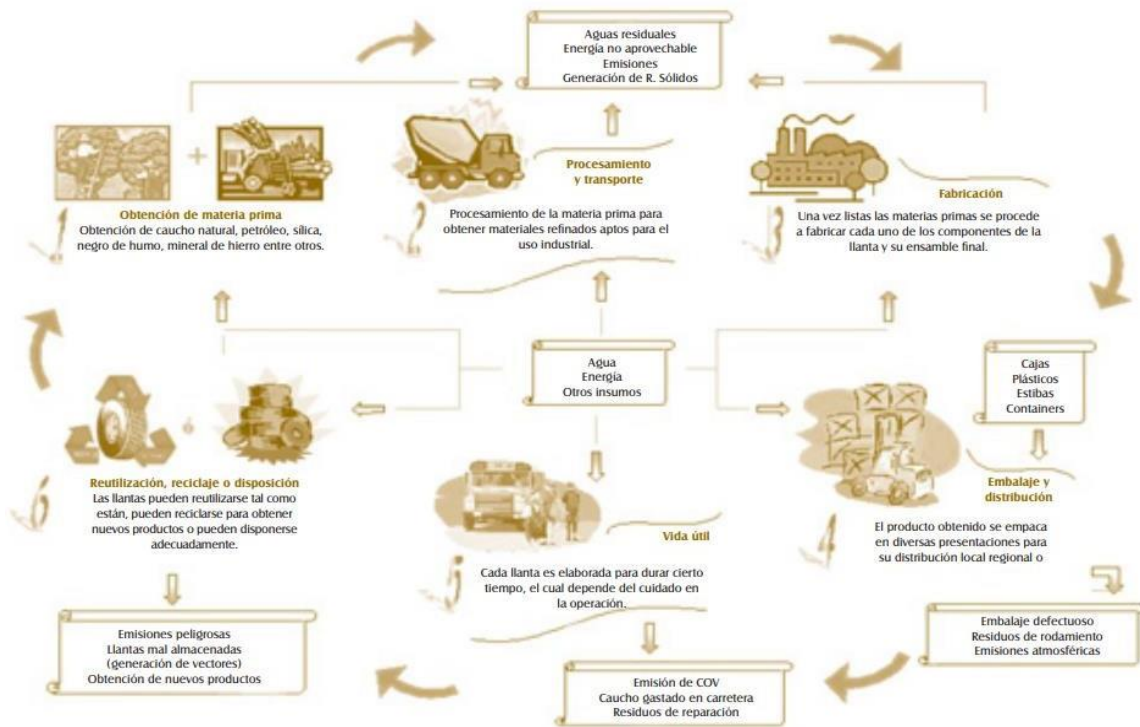
Según Encarnación Cano Serrano, en su estudio Valorización Material y energética de Neumáticos Fuera de Uso, las llantas se componen esencialmente de caucho sintético o natural, negro de carbono, óxido de Zinc, azufre, acero, material textil y otros aditivos (Confederación Empresarial de Madrid-CEOE). La siguiente tabla proporciona un listado de las sustancias contenidas en las llantas:

Tabla 4. Composición de las llantas

Material	Porcentaje
Caucho/ elastómero	48
Negro de Carbono	22
Acero	15
Textil	5
Oxido de Zinc	1
Azufre	1
Aditivos	8

Nota: Valorización Material y energética de Neumáticos Fuera de Uso. Adaptado de (Confederación Empresarial de Madrid-CEOE) por Saraza, 2019.

Figura 6. Ciclo de vida de la llanta. Guía Para el manejo de llantas Usadas. Adaptado de (Camara de Comercio de



Bogotá, 2006) Por Saraza, 2019.

Como podemos observar en la figura 4, todas las etapas del ciclo de vida de las llantas requieren del uso de materias primas e insumos; del mismo modo, en todas se generan residuos, desechos o subproductos que pueden afectar negativamente el medio ambiente. La figura también nos enseña que la aplicación de metodologías de producción más limpia en las cuatro primeras etapas del ciclo de vida de las llantas está limitada exclusivamente a los proveedores de materias primas y fabricantes de estas; sin embargo, nosotros como ciudadanos respetuosos con el entorno es nuestro deber en la obligación de influir positivamente en las dos últimas etapas de este ciclo.

Marco Administrativo y legal.

Marco Teórico

Desarrollo Sostenible

El desarrollo sostenible es la necesidad de buscar una alternativa que integra tres pilares importantes en la vida del ser humano, el cual busca mantener un equilibrio en el desarrollo económico, social y el cuidado del medio ambiente (Gutiérrez, 2016).

ODS 2030

De acuerdo con el equilibrio que se busca entre lo económico, lo social y lo ambiental, se crearon 17 objetivos con grandes propósitos de contribuir con el desarrollo sostenible, los cuales 193 países aceptaron cumplir para contribuir con la mejora de la calidad de vida del mundo. Es por esto que los países que hacen parte de esta iniciativa trabajan para cumplir con estos objetivos planteados a 2030. Algunos de los 17 objetivos planteados son: fin de la pobreza, hambre cero, salud y bienestar, educación de calidad, energía asequible y no contaminante, entre otros (Diego Chavarro, 2017).

Economía circular

La economía circular tiene como objetivo el aprovechamiento de los recursos, donde se integran la utilización, reducción y reciclaje de los elementos, esta busca la utilización de materiales biodegradables para la fabricación de nuevos bienes de consumos y pueden ser reincorporados a la naturaleza sin causar sin causar daños en el medio ambiente. (Andranh Private Bankers, 2014)

Ciclo Cerrado

El ciclo cerrado consiste en diseñar productos ecoeficientes que puedan ser utilizados de nuevo, los cuales puedan volver a entrar en el ciclo de producción de forma segura y contribuir a su ciclo biológico. El objetivo del ciclo cerrado es contribuir con el desarrollo sostenible. (Organización de Estados Americanos, 2015)

Producción más Limpia

La producción más limpia son estrategias ambientales que se aplican para integrar procesos, productos y servicios de una manera eficiente, reduciendo riesgos para el medio ambiente y los seres humanos. ((ONUDI) Organización de las Naciones Unidad para el Desarrollo, 2008)

Marco Administrativo.

A continuación, en la Tabla 5 se mencionan los requisitos y trámites necesarios para el proceso de creación de la empresa.

Tabla 5. Marco administrativo.

Aspecto	Requisitos
Tramite Comercial	
Tipo de empresa	privada
Clasificación CIU	212 fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho.
Tipo de sociedad	Sociedad por Acciones Simplificada S.A.S
Documento privado de constitución	Realizar acta de reunión de accionistas para la creación de la empresa, llevar a cámara de comercio y registrar y pagar derechos de registro
Trámite ante la Cámara de comercio	Anexar copia al 150% del representante legal, copia del RUT o PRE-RUT y formulario de registro.
Tramites Tributarios	
RUT	Copia de la cedula al 150% del representante legal, y tramite de cámara de comercio.
Impuestos Nacionales	IVA, Impuesto de renta, impuesto a la riqueza, gravamen en los movimientos financieros, Impuesto de renta para la equidad CREE, Timbre.
Impuestos municipales	ICA, Predial, Avisos y tableros.
Registro de libros contables	Registrar libros de accionistas o de socios ante la cámara de comercio y registrar libro de actas de asambleas o de juntas.
Uso del suelo	Formulario diligenciado con los datos del representante legal o la empresa, dentro de

Tabla 5. Continuación

	estos se especifica qué tipo de actividad se realizará, definir ubicación exacta.
Marcas patentes	Presentar una solicitud formal de registro de marca indicando cuál es la marca, para qué productos o servicios y pagar la tasa oficial establecida.
Certificaciones de calidad	Implementar Sistema de gestión de calidad certificado por la ISO 9001.
Trámite de seguridad social laboral	
Afiliación a salud	Llevar copia de cámara de comercio, RUT, Formulario registrado y documentación de los empleados a la EPS.
Afiliación a Fondo de pensiones y cesantías	Llevar copia de cámara de comercio, RUT, Formulario registrado y documentación de los empleados a la empresa de fondo de pensiones donde se afiliará el empleado.
Afiliación a ARL	Llevar copia de cámara de comercio, RUT, Formulario registrado y documentación de los empleados a la empresa aseguradora.
Afiliación a Caja de compensación	Llevar copia de cámara de comercio, RUT, Formulario registrado y documentación de los empleados a la Caja de compensación donde se afiliará el empleado.
Trámites con Ministerio de trabajo para reglamento interno de la empresa.	Elaborar reglamento interno de trabajo para la empresa.
Salud ocupacional y seguridad industrial	Implementar el sistema de salud ocupación y seguridad industrial por parte de un profesional autorizado.

Nota: Marco administrativo para la puesta en marcha de la empresa. Adaptado por saraza, 2019. Adaptado de: (BENAVIDES, 2018)

Marco legal.

Las llantas son consideradas un residuo sólido. Las empresas dedicadas al reciclaje deben acogerse a una política de ordenamiento territorial del sistema general de residuos sólidos, a continuación, en la tabla 6 se menciona la normatividad.

Tabla 6. Marco legal.

NORMA	DESCRIPCIÓN	PERTINENCIA DE PROYECTO.
Artículos 79 y 80 de la Constitución Política.	Consagran el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente sustitución y prevenir los factores de deterioro ambiental.	Nuestro proyecto tiene como objetivo el cumplimiento de estos artículos ya que se enfoca en el cuidado y mitigación de la contaminación por llantas usadas.
Ley 1333 de 2009	Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.	Nos permite conocer el procedimiento de sancionatorio para el mal uso de las llantas usadas.
Ley 99 de 1993 Art.5. Funciones del ministerio	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones	Asigna al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la función de promover la formulación de planes de reconversión industrial ligados a la implantación de tecnologías ambientalmente sanas, y a la realización de actividades de descontaminación, de reciclaje y de reutilización de residuos
Resolución 1457 de 2010	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se adoptan otras disposiciones.	Esta resolución nos ayuda a establecer parámetros para los sistemas de recolección de las llantas las cuales se están utilizando de una manera inadecuada en la ciudad de Villavicencio.

Tabla 6. Continuación

Resolución 6981 de 2011. Art 1 y Art 2	Por la cual se dictan lineamientos para el aprovechamiento de llantas y neumáticos usados, y llantas no conforme en el Distrito Capital.	Por ser un proyecto que se basa en el aprovechamiento de llantas usadas, esta resolución es el pilar o base para llevar a cabo el proyecto planteado.
Resolución 1045 de 2003	Por medio de la cual se adopta la metodología para residuos PGIRS	Ya que las llantas son un residuo sólido es necesario la implementación de un PGIRS en nuestro proyecto.
Resolución 2309 de 1986:	Se regula lo relacionado con el manejo, uso, disposición y transporte de los residuos sólidos con características especiales.	Esta ley nos da los parámetros necesarios para el adecuado manejo, uso, disposición y transporte de las llantas y sus residuos generados durante la transformación del producto.
DECRETO 410 DE 1971	Por el cual se expide el Código de Comercio.	El cual da los parámetros para formación comercial de proyecto.
DECRETO No. 353 DE 2000	Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Villavicencio.	El POT es fundamental en la implementación de nuestro proyecto ya que por medio de el podemos establecer puntos de acopio de las llantas.
Decreto ley 2811 de 1974. TITULO III DE LOS RESIDUOS, BASURAS, DESECHOS Y DESPERDICIOS Artículo 34, 35 ,36 ,37 y 38.	Se dicta el código Nacional de Recursos Naturales y de protección del Medio Ambiente, prevención de la contaminación y manejo sostenible de los recursos naturales.	El manejo de residuos, basuras, desechos y desperdicios para la disposición o procesamiento de las basuras se utilizarán, preferiblemente, los medios que permitan: Reutilizar sus componentes; Producir nuevos bienes.
Decreto 3172 de 2003	Por medio del cual se reglamenta el artículo 158-2 del Estatuto Tributario.	Artículo 1°. Definiciones. a) Inversiones en control del medio ambiente. b) Inversiones en mejoramiento del medio ambiente. c) Beneficios ambientales directos. Artículo 2°. Requisitos para la procedencia de la deducción por inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente. Artículo 3°. Inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente

Tabla 6. Continuación

Decreto 3172 de 2003	Por medio del cual se reglamenta el artículo 158-2 del Estatuto Tributario.	<p>Artículo 1°. Definiciones. a) Inversiones en control del medio ambiente. b) Inversiones en mejoramiento del medio ambiente. c) Beneficios ambientales directos.</p> <p>Artículo 2°. Requisitos para la procedencia de la deducción por inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente.</p> <p>Artículo 3°. Inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente</p>
CODIGO SUSTANTIVO DEL TRABAJO	Adoptado por el Decreto Ley 2663 del 5 de agosto de 1950.	La finalidad de este Código es la de lograr la justicia en las relaciones que surgen entre empleadores y trabajadores, dentro de la coordinación económica y equilibrio social.
Proyecto de Acuerdo N° 339 de 2017 (30 de noviembre)	Por medio del cual se dictan disposiciones que permitan implementar un Sistema de Gestión Ambiental y Recolección selectiva de Llantas Usadas en la Ciudad de Villavicencio y se dictan otras disposiciones.	<p>Capítulo II</p> <p>Artículo 4. De las obligaciones de los productores.</p> <p>Artículo 5. Obligaciones de los distribuidores y comercializadores.</p> <p>Artículo 6. Obligaciones de los consumidores.</p> <p>Artículo 7. Apoyo de las Autoridades Municipales y Ambientales</p>

Nota: Marco legal. Por Saraza, 2019.

Metodología.

Inicialmente se hizo necesario la realización de un diagnóstico inicial en cuanto a la situación actual del manejo de llantas usadas en Villavicencio, el cual se tuvo como base para el desarrollo del trabajo. Luego, se plantearon 4 módulos de acuerdo con los objetivos específicos establecidos. El primer módulo corresponde a todo el análisis de mercado, donde se analizó el perfil del consumidor/ comprador, se identificó la competencia y se definió la estrategia de fijación de precios y proyección de la producción y ventas del producto. El segundo módulo corresponde al aspecto técnico y operativo de la empresa, donde se realizó un análisis de producción y entrega del producto. El tercer módulo corresponde al análisis organizacional y legal de la empresa, donde se realizó toda la estructura organizacional y todos sus aspectos legales. Y por último está el módulo financiero, en el cual se demuestra la viabilidad financiera del proyecto.

Diagnóstico

Para el diagnóstico, se recolectó información primaria por medio de la aplicación de encuestas en la ciudad a dos grupos de interés que fueron los montallantas y las ferreterías, también se realizó la búsqueda de información secundaria en diferentes fuentes como entes gubernamentales de la ciudad (Alcaldía de Villavicencio, Cormacarena, Secretaria de Medio Ambiente de Villavicencio) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Fase 1. Análisis de Mercadeo

Fuentes y técnicas para la recolección de datos

La presente investigación tomó como recurso de apoyo, fuentes primarias, este instrumento tipo encuesta fue dirigido a dos segmentos de población, la primera se dirigió a los centros especializados, servitecas, montallantas y talleres de la ciudad de Villavicencio; y la otra, se aplicó las ferreterías, las cuales son posibles clientes de las tejas de caucho, donde la información recopilada es directa ya que es basada en la opinión de los encuestados. La aplicación de las encuestas se realizó bajo el muestreo aleatorio simple, en el cual cada elemento de la población

tiene una probabilidad de selección conocida y equitativa. Esto implica que cada elemento es seleccionado independientemente de los otros elementos.

Así mismo, la investigación se sustentó en fuentes secundarias y diferentes estudios que describan el comportamiento de la actividad del reciclaje y transformación de llantas usadas, cuya información se obtuvo bajo consultas por internet en páginas oficiales como: La Cámara de Comercio de Villavicencio, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE, el Banco de la República, entre otros estudios e investigaciones.

La información también se recopiló mediante consultas directas a las entidades territoriales e instituciones encargadas de realizar la recolección, análisis y publicación de los datos y de los resultados

Población

De acuerdo con la información reportada por la Cámara de Comercio de Villavicencio, el total de matrículas vigentes de establecimientos comerciales tales como centros especializados, servitecas, montallantas y talleres de la ciudad es de 3.016 empresas. Por otra parte, el total de matrículas vigentes de personas naturales y jurídicas que corresponden a ferreterías es de 690 empresas. Estas unidades empresariales se constituyen en la población objeto de la presente investigación.

Muestra

Teniendo en cuenta que la población objeto es de 3.016 establecimientos dedicados al comercio al por mayor y al por menor y 960 ferreterías, se aplicó la fórmula para calcular el tamaño de la muestra cuando se conoce el tamaño de la población, así:

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

Ecuación 1. Cálculo de la Muestra.

En donde:

N = tamaño de la población Z = nivel de confianza

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada Q = probabilidad de fracaso

D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

-Aplicando la formula descrita con antelación para sacar la muestra de los centros especializados, servitecas, montallantas y talleres se obtiene:

$$n = \frac{(3.016)^2 * (1.96)^2 * (0.05) * (0.95)}{(0.05)^2 * (3.016 - 1) + (1.96)^2 * (0.05) * (0.95)}$$

n= 71 establecimiento Luego, para obtener la muestra de las ferreterías se obtiene:

$$n = \frac{(690)^2 * (1.96)^2 * (0.05) * (0.95)}{(0.05)^2 * (690 - 1) + (1.96)^2 * (0.05) * (0.95)}$$

n= 66 establecimiento

los resultados obtenidos nos indican la población a la cual se le debe aplicar las encuestas, son 71 encuestas para los montallantas y 66 para las ferreterías para que así los resultados tengan un alto grado de confianza.

Técnicas de procesamiento y análisis de datos:

Los resultados obtenidos, se sistematizaron través de la utilización de tablas y gráficas porcentuales mediante la herramienta de Microsoft Excel, en donde la información fue organizada y clasificada para tener los resultados en gráficas para su respectivo análisis estadístico y así poder dar un diagnóstico del manejo de las llantas usadas en la ciudad.

Fase 2. Análisis técnico Operativo

Se procedió a realizar un análisis de producto que indique las características del producto y los diferentes requerimientos necesarios para su fabricación a partir de los materiales que componen las llantas. Se realizó la investigación detallada de los aspectos pertinentes para establecer los procesos de producción de la empresa, así como también se investigó sobre la maquinaria necesaria para el proceso del producto.

Análisis cuantitativo y cualitativo

Se calculó el volumen de la teja teniendo en cuenta su número y sus dimensiones, se calculó el peso del grano de caucho teniendo en cuenta la densidad, esta información fue obtenida del trabajo “Formulación de un plan de negocio para la fabricación de pisos de grano de caucho reciclado, a partir de la recuperación de llantas usadas en la ciudad de Villavicencio” (BENAVIDES, 2018)

Ecuación 2. Cálculo del volumen de la teja

$$v_1 = l \times a \times h$$

$$v_1 = 1.83 \text{ cm} \times 0.92 \text{ cm} \times 1.68 \text{ cm} = 2828 \text{ cm}^3 \quad \text{Teja N}^\circ 6$$

$$v_1 = 2.44 \text{ cm} \times 0.92 \text{ cm} \times 2.25 \text{ cm} = 5050 \text{ cm}^3 \quad \text{Teja N}^\circ 8$$

$$v_1 = 3.05 \text{ cm} \times 0.92 \text{ cm} \times 2.81 \text{ cm} = 7884 \text{ cm}^3 \quad \text{Teja N}^\circ 10$$

Ecuación 3. Cálculo del peso de grano de caucho

$$\text{Densidad} = 6 \times 10^{-4} \text{ kg} / \text{cm}^3$$

$$\text{masa} = 6 \times 10^{-4} \text{ kg} / \text{cm}^3 \times 2828 \text{ cm}^3 = 1.69 \text{ kg} \quad \text{Teja N}^\circ 6$$

$$\text{masa} = 6 \times 10^{-4} \text{ kg} / \text{cm}^3 \times 5050 \text{ cm}^3 = 3.03 \text{ kg} \quad \text{Teja N}^\circ 8$$

$$\text{masa} = 6 \times 10^{-4} \text{ kg} / \text{cm}^3 \times 7884 \text{ cm}^3 = 4.73 \text{ kg} \quad \text{Teja N}^\circ 10$$

Se realizó una regla de tres para conocer el peso total de la teja y la cantidad de insumos necesarios para la fabricación del producto. La cantidad de materia prima será el 70 %, el cemento será 20 % y la arena un 10 %.

Ecuación 4. Regla de 3 grano de caucho.

Teja N° 6

$$1.69 \text{ kg} \text{ --- } 70\%$$

$$x \text{ --- } 100\% = \mathbf{2,41 \text{ kg}}$$

Teja N° 8

$$3.03 \text{ kg} \text{ --- } 70\%$$

$$x \text{ --- } 100\% = \mathbf{4.32 \text{ kg}}$$

Teja N°10

$$4.73 \text{ kg} - - - - - 70\%$$

$$x - - - - - 100\% = \mathbf{6.75 \text{ kg}}$$

Ecuación 5. Regla de 3 de carbonato cálcico Teja N°10

$$2.41 \text{ kg} - - - - - 100\%$$

$$x - - - - - 20\% = \mathbf{0.48 \text{ kg}}$$

Teja N°10

$$4.32 \text{ kg} - - - - - 100\%$$

$$x - - - - - 20\% = \mathbf{0.86 \text{ kg}}$$

Teja N°10

$$6.75 \text{ kg} - - - - - 100\%$$

$$x - - - - - 20\% = \mathbf{1.35 \text{ kg}}$$

Ecuación 6.Regla de 3 de cemento Teja N°6

$$2.41 \text{ kg} - - - - - 100\%$$

$$x - - - - - 10\% = \mathbf{0.24 \text{ kg}}$$

Teja N°8

$$4.32 \text{ kg} - - - - - 100\%$$

$$x - - - - - 10\% = \mathbf{0.43 \text{ kg}}$$

Teja N°10

$$6.75 \text{ kg} - - - - - 100\%$$

$$x - - - - - 10\% = \mathbf{0.67 \text{ kg}}$$

Identificación y formulación de alternativas ambientales.

De acuerdo a los resultados obtenidos se identificaron aspectos ambientales tales como la generación de ruidos, el consumo de agua y el consumo de energía, teniendo en cuenta estos

aspectos se formularon alternativas para mejorar cada etapa de producción de la empresa, para esto se realizó una matriz de alternativas donde se explican las estrategias.

Fase 3. Análisis organizacional y legal de la empresa

Se realizó la búsqueda de información pertinente para la identificación de todos los aspectos necesarios para la estructuración organizacional de la empresa. Se estableció la misión, la visión, los valores corporativos, los objetivos estratégicos y se especificaron las funciones de cada uno de los miembros de la empresa.

También se estableció la parte legal de la empresa, basándonos en el tipo de sociedad y legislación vigente que regula la sociedad económica de los productos y servicios.

Fase 4. Análisis financiero.

Para realizar el estudio de financiero, se planteó un modelo de producción de la empresa donde se determinaron la cantidad de insumos y materia prima necesaria para la fabricación del producto, se tuvieron en cuenta indicadores tales como la TIR, el Valor Presente Neto y la Relación Beneficio Costo, por medio de la herramienta de Microsoft Excel que realizaron los cálculos necesarios como los costos de las ventas, costos unitarios de materia prima, y flujos de cajas. La tasa de interés de oportunidad elegida fue 4,50%.

1. Resultados – Análisis

Diagnóstico

En la ciudad de Villavicencio se han realizado diferentes actividades para sensibilizar a la comunidad frente al manejo adecuado que se le debe dar a los residuos sólidos y especialmente a las llantas usadas.

El Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, adelantó un plan de trabajo en el cual el pasado 10 de junio del 2018, se recolectaron más de 35 toneladas de residuos posconsumo. Durante los dos días de la actividad, se recogieron más de 30 toneladas de llantas usadas, 2 toneladas de luminarias, 3 toneladas de aparatos eléctricos y electrónicos (computadores y periféricos, impresoras, mouse, teclados) y 275 kilos de pilas usadas. (Sostenible M. d., 2018)

Durante la jornada de recolección se adecuaron 7 puntos de acopio, en los cuales 3 de ellos fueron en la capital del departamento y el restante en los municipios de Granada, Acacias y Puerto López, en esta actividad participaron diferentes programas posconsumo reconocidos a nivel nacional como Pilas con el Ambiente, Rueda Verde, Lumina, Ecocómputo y Cierra el Ciclo, que buscaban generar conciencia sobre el peligro que presentan, tanto para el medio ambiente como para la salud humana, estos residuos que tras culminar su vida útil son desechados por el consumidor. (Sostenible M. d., 2018)

Es así como se evidencia que se han realizado diferentes jornadas de sensibilización a la comunidad, pero todo se queda ahí, realmente no hay un compromiso por parte de las entidades ambientales de dar una adecuada disposición final, ni tener un centro especializado para recolectar estos residuos

En relación con el desarrollo de las encuestas dirigidas al sector de centros especializados, servitecas, montallantas y talleres de la ciudad de Villavicencio, el 43,7% (31 establecimientos) de los encuestados señaló que en promedio tiene entre 15 a 25 llantas de desecho al mes; el 36,6% (26 establecimientos) indico que en promedio tiene entre 25 a 35 llantas de desecho al mes y el 19,7% (14 establecimientos) tiene entre 35 a 45 llantas de desecho al mes.

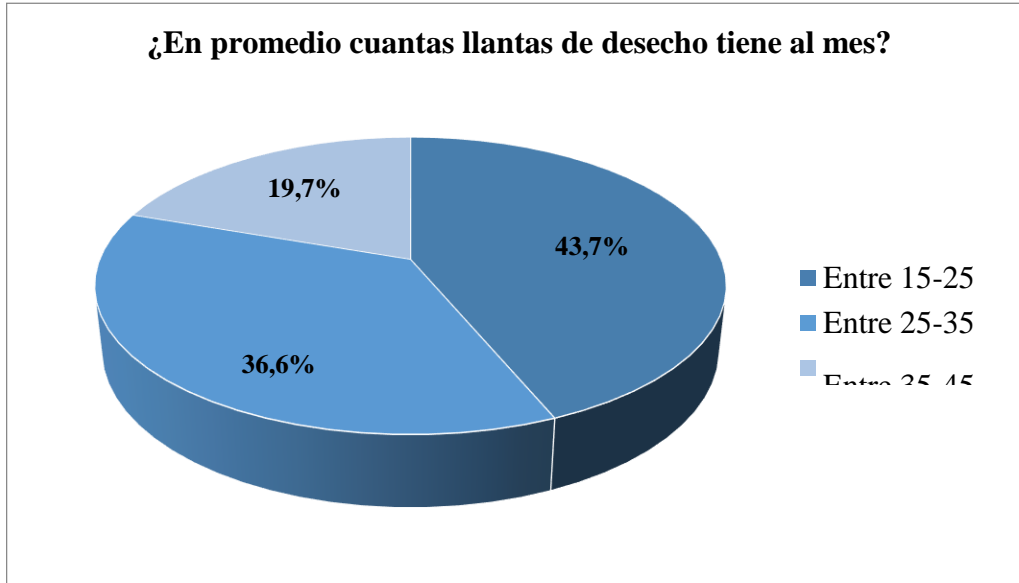


Figura 7. En promedio cuantas llantas de desecho tiene al mes. Por Saraza,2019.

El 92% de los centros especializados, servitecas, montallantas y talleres de la ciudad de Villavicencio no han recibido alguna capacitación por parte del gobierno sobre el manejo que se le debe dar a las llantas usadas; por el contrario, el 8% de los establecimientos encuestados indico que si han recibido ninguna capacitación respecto al tema.

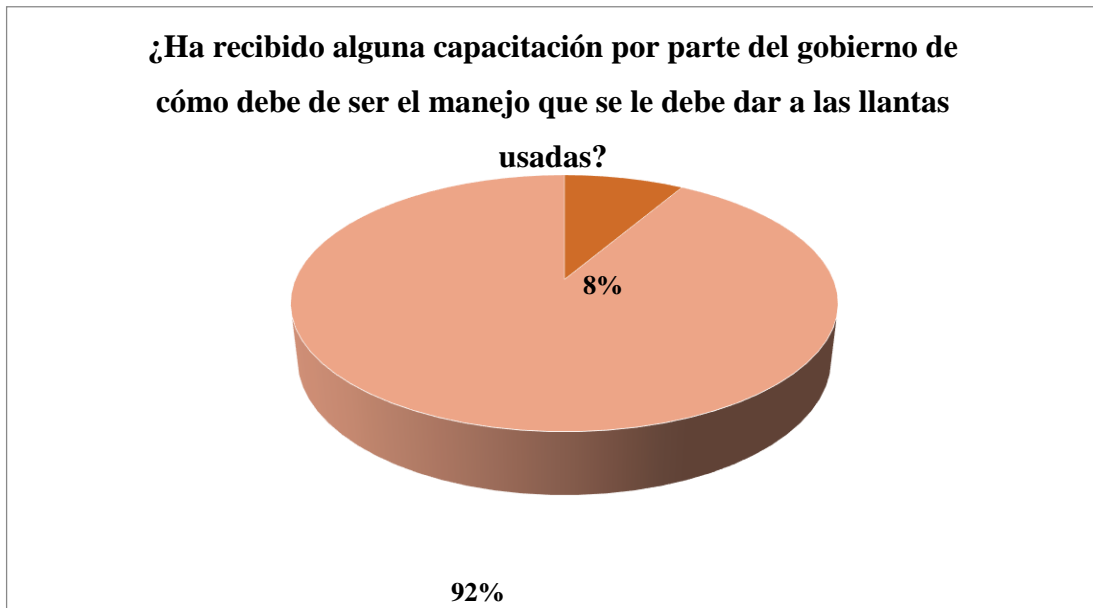


Figura 8. Manejo adecuado de las llantas usadas. Por Saraza,2019.

El 80,3% (53 establecimientos) de los encuestados del sector ferretero, no tiene en cuenta prevenir o minimizar los efectos negativos al medio ambiente en el momento de comercializar las tejas

hechas de asbesto; el 10,3% (7 establecimientos) contestó que sí y el 9,1% (6 establecimientos) restante indicó que algunas veces tiene en cuenta prevenir o minimizar los efectos negativos de las tejas al medio ambiente.

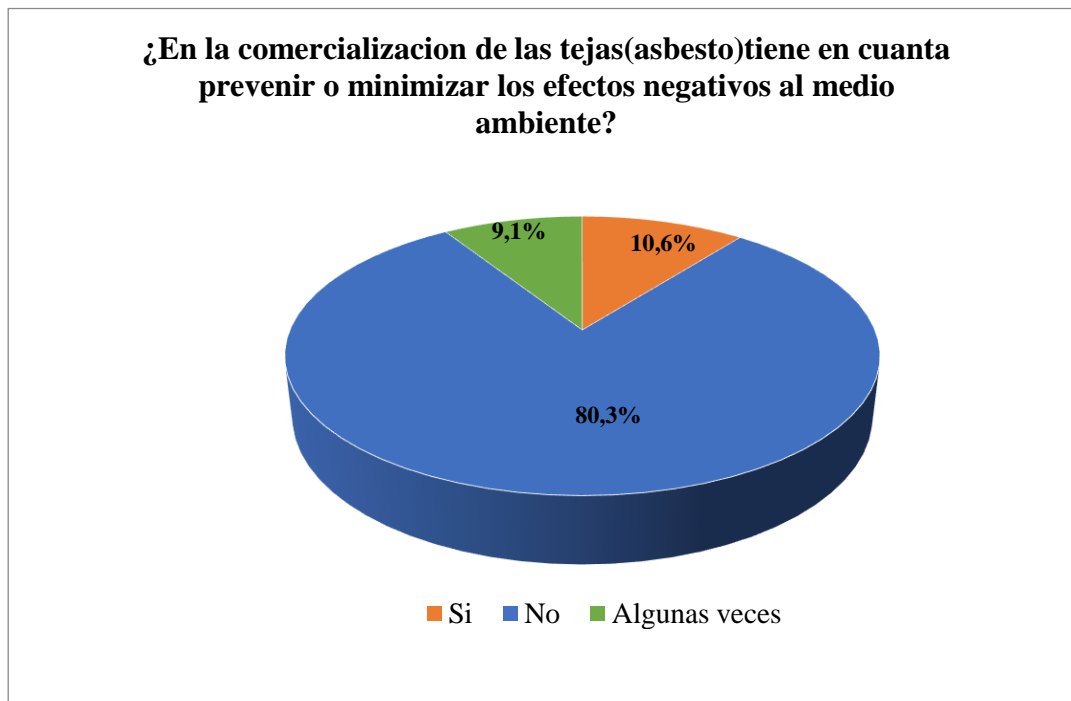


Figura 9. Prevención de efectos negativos del asbesto. Por Saraza, 2019.

En relación a la pregunta anterior, el 50,7% de los centros especializados, servitecas, montallantas y talleres de la ciudad manifestó que entregaría las llantas en desuso a una empresa recolectora dedicada a la transformación de las mismas, con el fin de preservar el medio ambiente, el 35,2% señaló que lo haría en razón de reciclar, el 7% respondió que entregaría las llantas en desuso para evitar comparendos ambientales, el 4,2% de los establecimientos encuestados indicó que lo haría por adecuación y estética de los espacios, y finalmente el 2,8% manifestó que la razón principal es la generación de recursos extra.

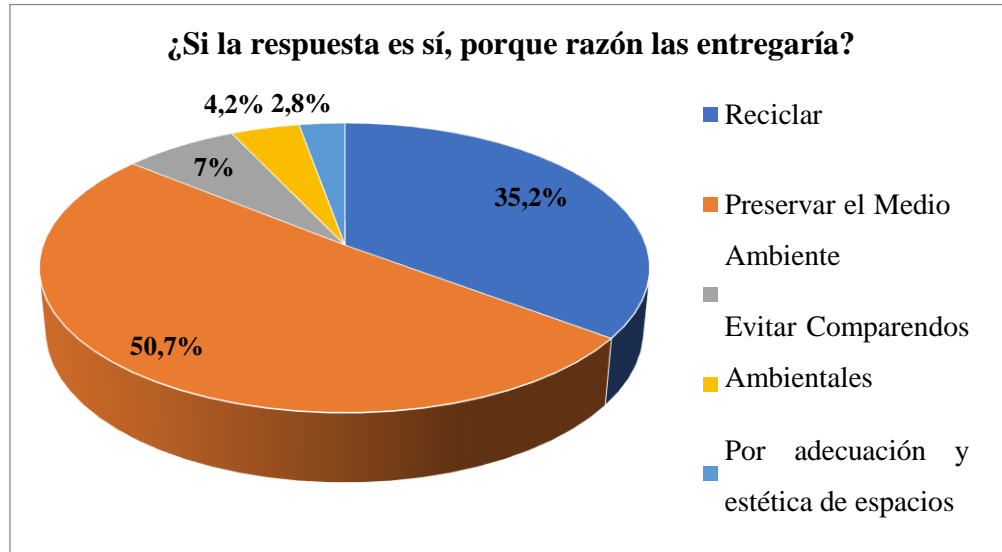


Figura 10. Razones por las cuales se donan las llantas usadas. Por Saraza,2019.

La respuesta positiva del 85% de los establecimientos encuestados a la presente pregunta, evidencia no solo el mercado potencial que puede tener “Tejauchos de Colombia”, sino también manifiesta el interés por parte de este sector económico de la ciudad de realizar buenas prácticas ambientales.

Fase 1. Módulo de Mercadeo

Análisis del perfil del consumidor

Mediante la aplicación de la encuesta fue posible identificar la frecuencia de compra del producto. En el desarrollo de la encuesta se logró evidenciar que el 100% (66 establecimientos) de los comerciantes del sector ferretero de la ciudad de Villavicencio encuestados manifestaron que estarían dispuestos a comprar tejas fabricadas a base de llantas usadas. Lo anterior permite inferir que la empresa Tejauchos de Colombia podría tener una demanda permanente de las tejas fabricadas



Figura 11. Estaría dispuesto a comprar tejas fabricadas a base de llantas usadas. Por Saraza,2019.

De otro lado, el 65,2% (43 establecimientos) de los encuestados indicó que el uso de tejas de caucho en la construcción de techos contribuye ambientalmente a evitar la mala disposición de las llantas usadas, el 18,2% (12 establecimientos) señaló que la manera en que beneficiaría el uso de tejas de caucho, sería a través de una mayor probabilidad de obtención de contratos por la implementación de tecnologías limpias, y finalmente, el 16,7% (11 establecimientos) respondió que las tejas de caucho de llantas son más durables.

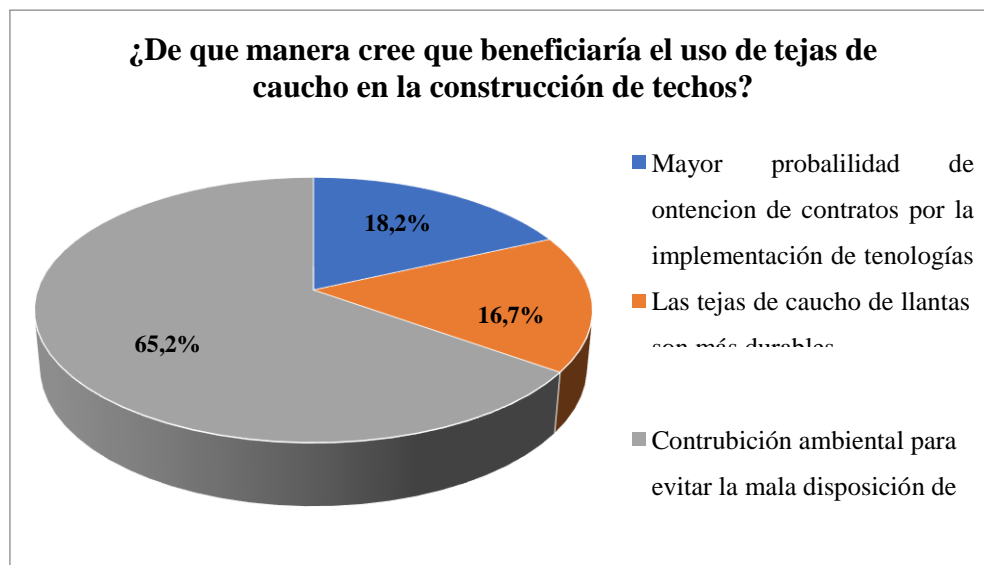


Figura 12. Beneficios del uso de tejas de caucho en la construcción de techos. Por Saraza,2019.

Análisis de competencia

En Colombia el reciclaje de llantas usadas es una idea nueva en el mercado y muy poco explorada, lo que genera una gran oportunidad para muchos empresarios. Un muy buen porcentaje de empresas dedicadas al reciclaje de llantas usadas no están registradas legalmente y ejercen una actividad comercial limitada que no cumple con los requisitos de funcionamiento y tienen costos de producción altos debido a la falta de tecnología.

En este marco de referencia se ha logrado identificar algunos competidores para la empresa tejachos.

Ecology Ruber: Empresa ubicada en la ciudad de Medellín -Antioquia, fue creada en el año 2009 y se dedica a triturar las llantas usadas, para el desarrollo, producción y comercialización de superficie amortiguadoras de impacto, ofrece productos como baldosas de caucho para parques infantiles, bordes de piscinas y tapetes antiestrés.

Grupo Renova: Empresa ubicada en el parque industrial de Cazicá en Bogotá, tiene como objetivo la recuperación de las llantas usadas por medio de su trituración obteniendo el metal, caucho y la fibra textil. Es una empresa que cuenta con una gran capacidad de producción, en promedio procesa alrededor de 300 llantas al día y en un año está procesando hasta 106.800 llantas.

Comercializadora internacional Parque Ambiental Mundo Limpio S.A: esta empresa fue creada en el año 2007, se encuentra ubicada en Carmen de Viboral Antioquia, se dedica al tratamiento, aprovechamiento y valoración de residuos especiales y peligrosos. Esta empresa cuenta con la capacidad de procesar en promedio 1.000 toneladas de Grano de Caucho Reciclado por mes. Cauchos para mezclas asfálticas con un tamaño entre 0.5 y 0.85 mm; gránulos de 0.6 y 2.5 mm para canchas sintéticas y gránulos de caucho de colores para fines decorativos, mantener la humedad y evitar la erosión. Es utilizado principalmente en jardinería, jardines infantiles, senderos ecológicos y decoración interior y exterior.

Cauchos Malaca: Empresa ubicada en Medellín, especialista en la fabricación, diseño y comercialización de productos a base de caucho y plástico para el sector automotriz, doméstico e industrial, como pisos en caucho y superficies antideslizantes.

Reciclar: Empresa ubicada en el municipio de Mosquera Cundinamarca, esta se dedica al tratamiento de las llantas usadas, dando forma a los granos de caucho con diferentes granulometrías, para uso de superficies de asfalto, áreas exteriores y zonas de recreación.

Tabla 7. Ventajas y desventajas.

Ventajas:	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Es una empresa que no tiene competencia a nivel departamental. - Producto innovador en el mercado. - No hay mucha demanda materia prima por parte de otras empresas. - Amigable con el medio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Producto nuevo en el mercado. - Poca variedad de diseños de tejas. - Desconocimiento del producto

Nota: Ventajas y desventajas. Por Saraza, 2019.

Agremiaciones Existentes

Asociación Nacional de Recicladores ANR y Asociación de Recicladores de Bogotá ARB: Estas asociaciones se crearon en noviembre de 1990 el 1er Encuentro Nacional de Recicladores. La ANR cuenta con varias organizaciones asociadas como grupos, precooperativos, cooperativas, agrupaciones, empresas asociativas y comunitarias de naturaleza solidaria, conformadas por recicladores. Su función es dignificar y tecnificar el trabajo de los recicladores y promover una legislación que le de mayores beneficios y oportunidades al gremio. El presidente de la ARB es el señor Silvio Ruiz, esta organización se compone de siete miembros y hay un Concejo Administrativo de siete personas que se encarga del trabajo cotidiano de la organización que busca promover y fortalecer la organización de los recicladores, defender sus intereses comunes, mejorar sus condiciones de trabajo y ganar reconocimiento social y económico. (GARZÓN, 2012)

Federación de Recicladores Independientes de Colombia FEDERINCOL:

Su presidente es el señor Carlos Garay, esta agremiación se crea en el Congreso Nacional de reciclaje de Manizales, aglutina el trabajo de miles de recicladores independientes. (GARZÓN, 2012)

Definición y justificación del mercado

Tejauchos de Colombia es una empresa dedicada a la fabricación de tejas de granulo de caucho, por lo cual estará en el campo de clientes mayorista como las ferreterías, las cuales se encargan de la venta de los diferentes materiales para construcción dentro de los cuales entran las tejas, estos se encuentran dentro del código CIU 2211 de la cámara de comercio de Villavicencio en el cual se clasifica la Fabricación de productos de caucho y de plástico.

Estrategia de fijación de precios.

El precio es el que representa el valor del producto en términos monetarios, el valor del producto va relacionando con los gastos requeridos para su fabricación, y la ganancia que es la que permite

analizar si es rentable la actividad.

Es fundamental tener conocimiento del producto y del mercado al que será ofrecido. Es necesario analizar el precio de la competencia en este aspecto para dar el valor al nuevo producto.

Estrategia de promoción.

La promoción del producto se basa en las estrategias y diferentes actividades que darán a conocer el producto en el mercado, para de esta manera atraer clientes y lograr posicionarse en el mercado de las tejas. a continuación en la figura 14 se observa el logo, el cual será la imagen que representará la empresa para ser diferencia de la competencia.



Figura 13, Logo de la empresa. Por Saraza,2019.

A continuación, en la tabla 8 se especifican las estrategias de promoción que maneja la empresa para entrar a competir en el mercado.

Tabla 8.Estrategias promocionales.

Calidad de las Tejas	Exposición y Atención al Cliente	Redes Sociales
La calidad de las tejas es innovadora, ya que estas serán más resistentes y duraderas que las tejas convencionales.	Participación en ferias de construcción o eventos en los que sea posible la exposición del producto para darlo a conocer. La atención al cliente es fundamenta en una estrategia de promoción, ya que se interactúa de manera directa con el cliente creando un vínculo de confianza entre la empresa y el comprador	Participación en las redes sociales como, Facebook, Instagram, Pinterest, en las cuales es posible compartir imágenes del producto y toda la información de este, además son plataformas que permiten interactuar con el cliente.

Nota: Estrategias promocionales. Por Saraza, 2019.

Canales de distribución.

La empresa se encarga de tener relación con las ferreterías las cuales son las encargadas de vender y distribuir a los clientes el producto final.

Fase 2. Modulo técnico Operativo.

Localización

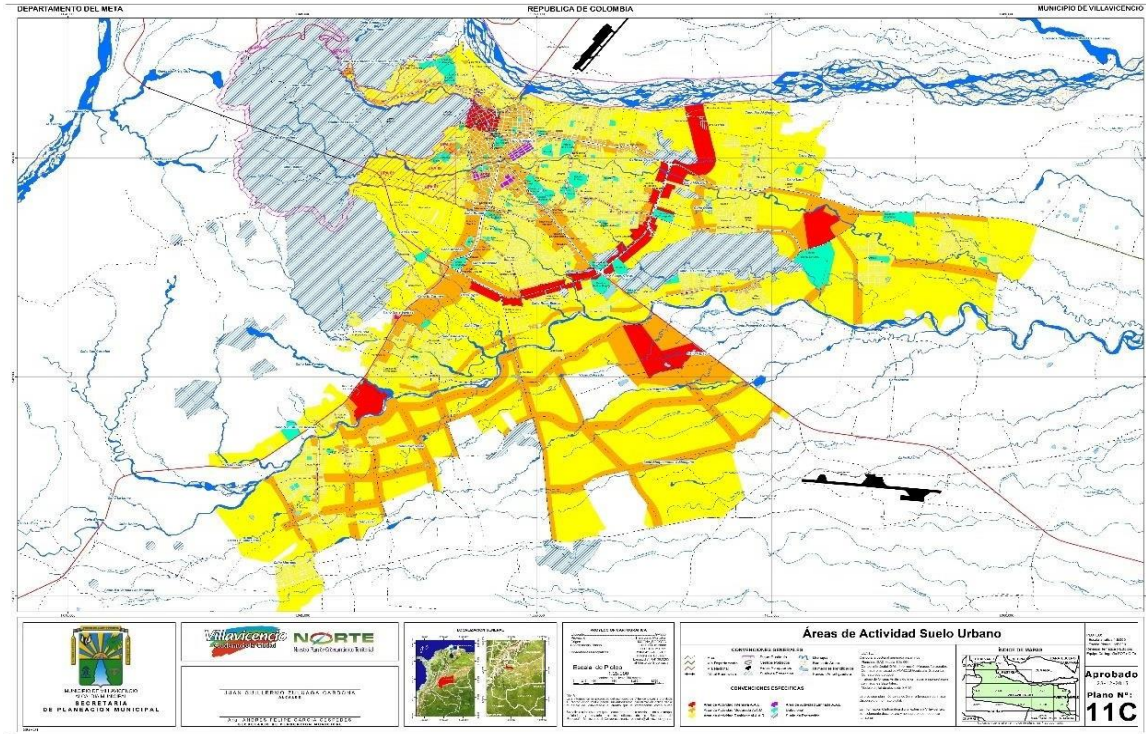


Figura 14. Plano de área de actividad de suelo urbano de Villavicencio. Adaptado de (Curaduría Urbana Primera de Villavicencio, 2015), por Saraza, 2019.

Tejauchos estará localizada en la ciudad de Villavicencio, dentro del casco urbano, en un predio que sea compatible con el uso de suelo industrial. Como se evidencia en el mapa, las zonas rojas son las que según el POT de Villavicencio son de uso de suelo industrial, la comuna ocho es la que se cree que es la más indicada para la instalación de la empresa.



Necesidades y requerimientos.

Para el procesamiento de llantas usadas y la obtención del grano de caucho reciclado, se requiere emplear maquinaria especializada que permita el correcto aprovechamiento. A continuación, en la Tabla se especifican las máquinas a utilizar en el proceso de transformación de neumáticos fuera de uso.

Tabla 9. Maquinaria de producción.

<p style="text-align: center;">Desltonadora</p> 	<p>Esta máquina se utiliza para extraer el anillo de alambres de acero que se encuentra en el interior (talón) de la llanta. Cada llanta cuenta con 2 anillos, los cuales, si no son extraídos, pueden comprometer seriamente la eficiencia de las fases sucesivas de la línea, debido a la dureza de los alambres de acero.</p> <p>Energía eléctrica 11 kw / h</p>
<p style="text-align: center;">Cortadora</p> 	<p>Esta máquina se encarga de cortar la llanta.</p> <p>Energía eléctrica: 5.5kw/h</p>
<p style="text-align: center;">Separadora de fibras</p> 	<p>Este se encarga de separar las fibras de alambre.</p> <p>Energía eléctrica: 7.5kw/h</p>
<p style="text-align: center;">Trituradora</p> 	<p>Esta máquina se encarga de la primera trituración de la llanta, por lo general este tipo de máquinas cuentan con transmisión hidráulica y con mínimo dos ejes en los cuales se encuentran las cuchillas de corte.</p> <p>Energía eléctrica: 15kw/h</p>

Tabla 9. Continuación

<p style="text-align: center;">Granulador</p> 	<p>El granulador o molino es la máquina que se encarga de “granular” los pedazos de llantas provenientes del triturador secundario, la dimensión que se logra obtener granos de 15 a 22 mm.</p> <p>Energía eléctrica 15kw/h</p>
<p style="text-align: center;">Mezcladora</p> 	<p>Donde se mezclan todos los materiales para la elaboración del producto.</p> <p>Energía Eléctrica:5.5 kw/h</p>

Nota: Maquinaria de producción. Adaptado por Saraza, 2019. Adaptado de (BENAVIDES, 2018)

Materia prima e insumos

De acuerdo con las encuestas realizadas se pueden observar cómo el 90% de los establecimientos encuestados señaló que estaría dispuesto a entregar las llantas en desuso a una empresa recolectora dedicada a la transformación de llantas usadas y el 10% indicó que no las entregaría.



Figura 15. Disposición de entregar las llantas usadas. Por Saraza,2019.

Al realizar la recolección y aprovechamiento adecuado de las llantas usadas en la ciudad contribuirá en la disminución de los impactos ambientales en las diferentes zonas de la ciudad como lo son los cuerpos hídricos, a la contaminación del aire producida por la quema de las llantas y así dar inicio a una cultura ambiental que beneficia al mercado local de este gremio.

Por otra parte, el 36% (24 establecimientos) señalaron que arrojan las llantas viejas o usadas como mecanismo de manejo una vez son reemplazadas, el 34% indicó que los clientes se las llevan, el 24% contestó que las venden a particulares, y 3% de los establecimientos encuestados señaló que las venden a una empresa certificada encargada del reciclaje de llantas. Así mismo otro segmento de establecimientos (3%) manifestó que las regalan o almacenan como método o mecanismo alternativo de manejo.

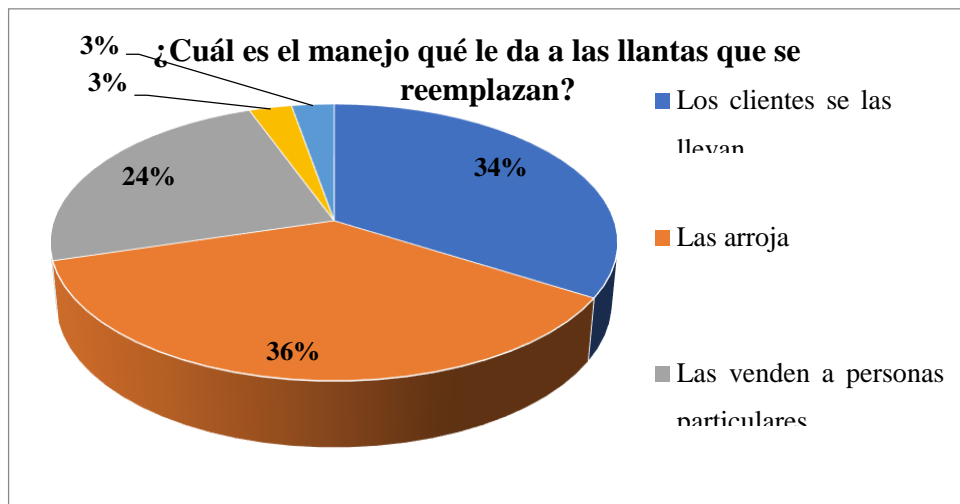


Figura 16. Manejo de las llantas usadas en Villavicencio. Por Saraza, 2019.

La materia prima necesaria para la fabricación de las tejas de caucho proveniente de la trituración de las llantas; la empresa Tejauchos se compromete a recibir las llantas usadas siempre y cuando se cumplan con las exigencias establecidas por las mismas.

Proceso de Producción

A continuación, se explica el proceso de producción del Grano de Caucho Reciclado para la fabricación de las tejas:

Recolección y Recepción: La recolección de la materia prima es el primer paso en nuestro proceso de producción, Tejauchos busca recolectar la mayor cantidad posible de llantas usadas, para esto establece la recepción diariamente las llantas en la empresa y adicionalmente buscara implementar unas rutas de recolección de las llantas usadas.

dentro de la ciudad. Una vez se tenga la materia prima se llevará a la bodega de almacenamiento donde se clasificarán según su tamaño.

Lavado: Teniendo la clasificación de las llantas se procederá al lavado de las mismas para remover los residuos acumulados en las llantas como grasas, aceites y tierra. Un aspecto para tener en cuenta es que estos residuos obtenidos del lavado de las llantas serán entregados a la empresa IMEC S.A que se dedica a la recolección y disposición final de estos residuos, esta entrega se realizara cada 6 meses, ya que la empresa busca cumplir con las respectivas normas ambientales y prevención de la salud humana.

Deslatonamiento: Se utiliza la deslatonadora que empieza a transformar el neumático usado, en este proceso se comienza a remover el acero del interior de la llanta para que así sea más fácil su trituración.

Corte: La máquina cortadora es la que realiza el corte de la llanta dependiendo su medida, lo trozos generados será de aproximadamente 8 cm.

Trituración: Este proceso se encarga de reducir el tamaño de los trozos del corte a una medida aproximada de 5 cm y seguido van a la maquina granuladora.

Granulacion: esta máquina realiza el proceso de granular los trozos de la llanta para obtener una medida de aproximadamente 2,5 cm, en este proceso esta máquina se encarga de aspirar los metales por medio de una campana, para separarlos del caucho y la fibra textil. (BENAVIDES, 2018)

Pesaje: Este punto es de gran importancia, ya que es donde se realiza el pesaje del granulo de caucho y los demás materiales para así procedes a la mezcla.

Mezcla: los componentes son mezclados durante 5 minutos, el grano de caucho, el cemento y el carbonato calcio que tiene como función aumentar la resistencia del caucho, darle flexibilidad y aumentar la resistencia a la torsión, al tener esta mezcla homogénea se da paso a la fase final

Moldes y secado: Teniendo la mezcla lista se pasa a realizar la aplicación a los moldes dependiendo la medida de la teja y posterior mente se deja secar a temperatura ambiente durante 5 días para poder realizar las pruebas de calidad y resistencia del producto, si se cumple realmente con las pruebas de calidad y así procedera empacar y dar al cliente su producto.

A continuación en la figura 19 se representa el proceso de producción de las tejas de caucho, también la entra y salida de materiales.

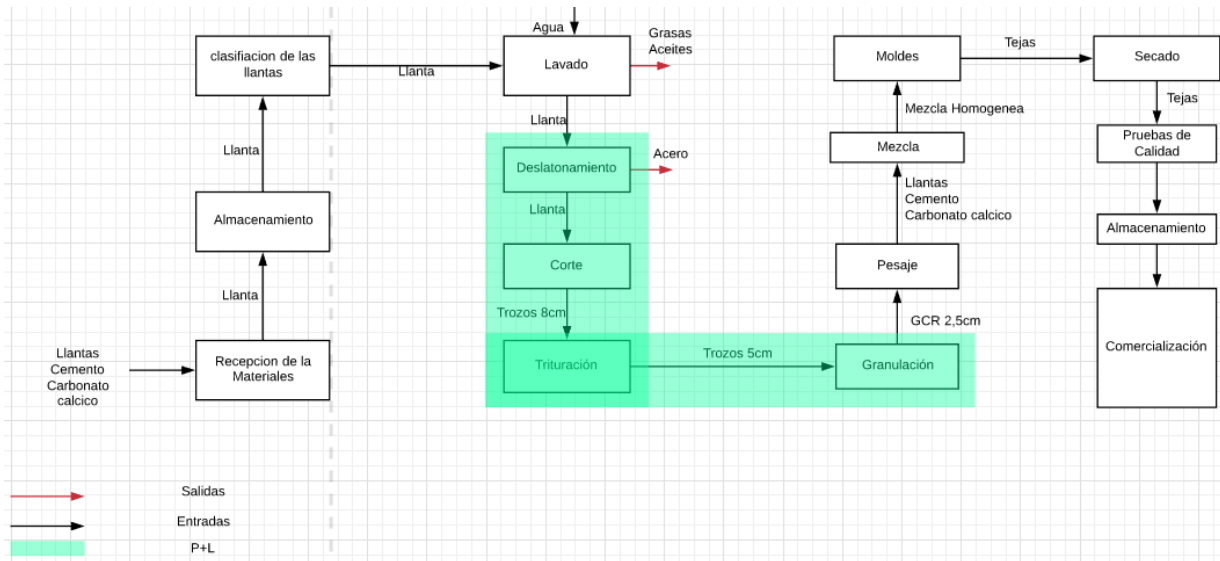


Figura 17. Proceso de producción de las Tejas. Adaptado por Saraza,2019 Fuente: (BENAVIDES, 2018)

Consumo de energía.

La fuente de energética usada para el proceso de producción de la empresa es a través de la energía eléctrica. A continuación, en la tabla 10 se observa l consumo de energía fue dado en kw/día de acuerdo con la cantidad de máquinas.

Tabla 10. Consumo energético

Maquina	Potencia Kw	Horas de uso diario	Energía Consumida
Deslatonadora	11	8	88
Cortadora	5.5	8	44
Separador de fibra	7.5	8	60
Trituradora	15	8	120
Granulador	15	8	120
Mezcladora	5.5	6	33
Total, de consumo energético diario			465 Kw/ día

Nota: Consumo de energía. Adaptado de (BENAVIDES, 2018), por Saraza 2019

Producción Más Limpia (PML)

El concepto de Producción más Limpia fue introducido por la Oficina de Industria y Medio

Ambiente del Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA) en el año de 1989. Esta se define principalmente como la aplicación continua de estrategias ambientales de carácter preventivo, que integra a los procesos, productos y servicios derivados de las diferentes industrias, aumentando en ellos la eficiencia y reduciendo en gran medida el riesgo para el ser humano y el medio ambiente. (ROCÍO YAMILETH GARCÍA VALLADARES, 2018)

De acuerdo con lo anterior es necesario identificar los aspectos ambientales asociados al proceso de producción de la empresa para ser controlados para evitar posibles impactos al ambiente y al personal de la empresa. Ver tabla 11.

Tabla 11. Aspectos ambientales de la producción de las tejas.

Aspecto Ambiental	Descripción	Impacto Ambiental
Consumo de agua	Lavado de las llantas usadas cuando llegan a la empresa.	Consumo de recurso natural.
Consumo de energía eléctrica	Funcionamiento de la maquinaria para el proceso productivo.	Contaminación al recurso aire, disminución de recursos no renovables.
Generación de ruidos	Ocasionado por el funcionamiento de maquinaria operativa.	Contaminación acústica

Nota: Aspectos ambientales de la producción de las tejas. Por Saraza, 2019.

Alternativas de producción más limpia.

Teniendo identificados los aspectos ambientales que se generan en la producción de las tejas, fue posible identificar alternativas para tener una producción más limpia en la elaboración de las tejas. Ver tabla 12.

Tabla 12. Alternativas de producción más limpia.

Actividad	Alternativa PML
Lavado de las llantas y almacenamiento.	Para el lavado de las llantas se debe instalar un sistema de recolección y distribución de aguas lluvias para usar este recurso ya que al lavar las llantas se pueden generar residuos de grasas y aceites de la llanta. También se debe implementar una trampa de grasas para separar las grasas del agua. Al tener las llantas limpias, se deben almacenar completamente secas para evitar la proliferación de zancudos, en un lugar fresco, alejado de sustancias químicas y fuentes de calor.
Proceso de producción	El personal operativo debe contar con los elementos de protección personal necesarios para la manipulación de las maquinas como cascos, tapa oídos, tapabocas y guantes. Se debe contar con control de ruidos haciendo monitoreos para no exceder el nivel de ruido permitido, es posible la utilización de revestimientos para controlar el ruido. En el consumo de energía eléctrica se recomienda implementar paneles solares para reducir el consumo y así general nuevas energías limpias.

Nota: Alternativas de producción más limpia. Por Saraza, 2019.

Ciclo cerrado

El ciclo cerrado es una estrategia en la cual el producto puede ser reincorporado en la etapa de trituración para la fabricación de un nuevo producto, lo cual ofrece al cliente poder cambiar el producto. Los subproductos como el acero y la fibra textil pueden ser reincorporados y vulcanizados, estos son vendidos a empresas que se encargan específicamente de estos productos para darles otra vida útil.

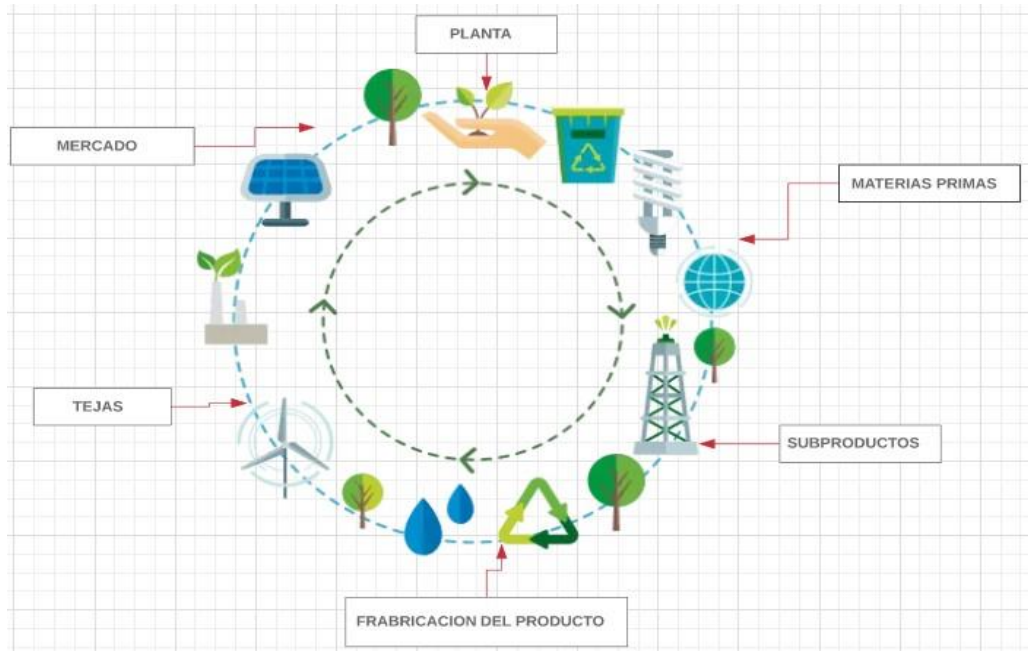


Figura 18. Ciclo cerrado, Por Saraza, 2019.

Fase 3. Análisis organizacional y legal de la empresa

Tejauchos de Colombia está encaminada a la producción y comercialización de tejas de caucho reutilizando llantas aplicando métodos convencionales; en su estructura organizacional, Tejauchos de Colombia cuenta con personal integral, altamente calificado, con principios y valores aportando a la mejora continua de la organización.

Misión

Somos una empresa dedicada al diseño y fabricación de tejas de caucho de alta calidad, caracterizándose por ser un producto amigable con el medio ambiente, brindando soluciones constructivas que contribuyan con la realización de las metas de nuestros clientes, dándonos a conocer en cada hogar y empresa a nivel nacional.

Visión

Para el 2025 Tejauchos de Colombia llegará a todos los hogares y empresas en diferentes sectores a nivel nacional, siendo la empresa líder en transformación de llantas usadas creando un nuevo producto, satisfaciendo la necesidad de nuestros clientes con producto de excelente calidad.

Valores corporativos

✓ **Responsabilidad.**

Brindando cabal cumplimiento a nuestros clientes

✓ **Honestidad.**

Creando un producto confiable y de buena calidad que aporte al desarrollo de metas y proyectos.

✓ **Solidaridad.**

Generando un impacto positivo en la sociedad, reutilizando materiales y contribuyendo con un mejor ambiente.

✓ **Trabajo en equipo.**

El desarrollo nuestro producto comprende de un excelente personal comprometido, aportando conocimientos.

✓ **Respeto.**

Nuestro equipo de trabajo se caracteriza por brindar soluciones y un excelente trato a todos nuestros clientes.

✓ **Innovación y orientación al cliente.**

Creamos un producto nuevo capaz de cumplir con los requerimientos de nuestros clientes, comprometidos cada día y orientando.

Objetivos estratégicos.

- Sujetarnos a la normatividad vigente en control de residuos y trabajar de la mano con los respetivos entes de control, otorgando participación al sector de montallantas.
- Posicionar la marca en toda la región cumpliendo con los requerimientos de nuestros clientes y haciendo uso de las Tics.
- Generar confianza en nuestros clientes aplicando métodos prácticos de fabricación contribuyendo con la sostenibilidad del medio ambiente optimizando recursos.

Análisis organizacional

Un excelente ambiente de trabajo comprende de personal calificado y capacitado para desarrollar las actividades en la organización, en donde, cada persona cumple sus funciones y aporta en la toma de decisiones. Para ello, la estructura está compuesta por:

Gerente general, director comercial y ventas, punto de venta, director operativo, operarios,

Contabilidad, auxiliar contable y como asesoría o líneas staff (Ingeniero ambiental y Revisor fiscal).

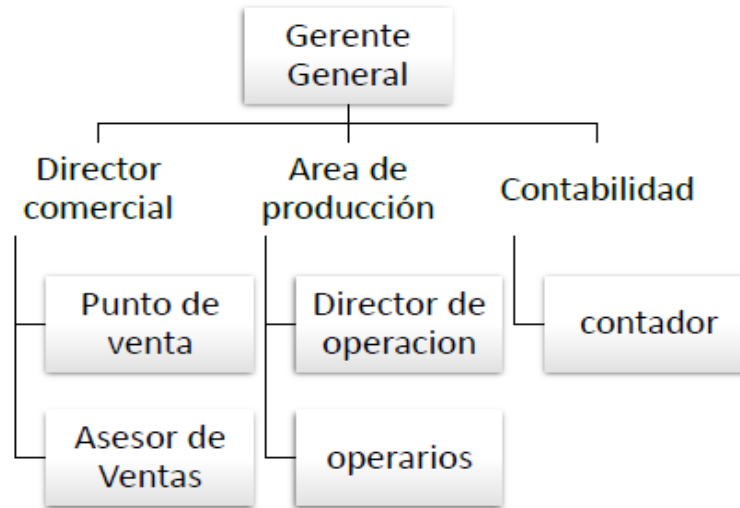


Figura 19. Organigrama de la empresa. Por Saraza, 2019.

Gerente general

Es el encargado de controlar todos los procesos basándose en los métodos aplicados en la transformación de materias primas, direccionando la empresa al éxito. El gerente tendrá 3 personas a cargo. El aspirante a este cargo debe ser Ingeniero Ambiental con conocimientos en Administración de Empresas, técnico en HSEQ.

Director comercial

Encargado de la elaboración de presupuesto de ventas y gastos del área; dirección del punto de venta, elaborar y estructurar el presupuesto de ventas y gastos, realizar la fidelización de clientes conservando una relación continuada para identificar las necesidades de estos y brindar prontas soluciones. El aspirante a este cargo debe ser Técnico o tecnólogo en el área comercial.

Director de operaciones

Encargado de supervisar las actividades del proceso de producción, la fabricación del producto y conocimiento en el manejo de las maquinarias. Se requiere que la persona sea técnico o tecnólogo en manejo de maquinaria de operación y tenga experiencia mínima de un año.

Contabilidad

Encargado de realizar las tareas contables y financieras de la empresa, como pagos de nóminas, elaboración de inventarios, informes contables y llevar un orden en toda la parte contable de la

empresa. El aspirante al cargo debe ser contador, con un año de experiencia.

Punto de venta

Encargo de la atención al cliente, de compra de insumos y venta del producto, que tenga conocimiento de las políticas de la empresa, las características del producto., actualizar redes sociales y pagina web y una excelente atención al cliente. El aspirante debe ser bachiller con experiencia mínima de un año en atención al cliente

Operativos

Encargado de realizar el proceso productivo de la empresa, manejar maquinaria y equipos especializados. El aspirante debe ser bachiller con experiencia mínima de un año.

Organismos de Apoyo.

Tejauchos contará con organismos de apoyo como las servitecas, distribuidoras, montallantas y ferreterías de la ciudad, por medio de estas se comercializará las tejas y se obtendrá la materia prima, también se contará con el apoyo de las entidades gubernamentales los cuales serán los entes principales para la correcta gestión de las llantas usadas, el fondo emprender del SENA es una opción para la financiación del proyecto y así poder ponerlo en marcha.

Aspectos legales.

La clasificación comercial según la Cámara de Comercio de la Ciudad de Villavicencio es el código CIHU 221 que corresponde a la fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho. Los trámites para la conformación de la empresa se encuentran en la tabla 5.

Tejauchos estará constituida por un único propietario, Valentina Saraza Vélez, será una sociedad unipersonal, donde una persona natural o jurídica reúne las cualidades para ejercer el comercio. (Fernando Solano Solano, 2015)

Fase 4. Análisis Financiero

Maquinaria y Equipo

De acuerdo con el proceso de producción de la empresa se hacen necesarios la inversión de maquinarias y equipos para la elaboración de las tejas, a continuación, en las tablas 14, 15, 16 y 17 vemos la inversión requerida para la maquinaria y los equipos de la empresa.

Tabla 13. Inversiones en maquinaria y equipo.

INVERSIONES EN MAQUINARIA Y EQUIPO				
DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
Deslatonadora	1\$	25.000.000	\$	25.000.000
Cortadora	1\$	19.000.000	\$	19.000.000
Separadora de fibras	1\$	17.000.000	\$	17.000.000
Trituradora	1\$	41.000.000	\$	41.000.000
Granuladora	1\$	32.000.000	\$	32.000.000
Mezcladora	1\$	8.000.000	\$	8.000.000
Horno	1\$	1.000.000	\$	1.000.000
TOTAL			\$	143.000.000

Nota: Gastos de Maquinaria y equipo. Por Saraza, 2019.

Tabla 14. Inversión en equipo de oficina

INVERSION EN EQUIPO DE OFICINA				
DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
Teléfono	3\$	115.000	\$	345.000
calculadora	3\$	45.000	\$	135.000
TOTAL			\$	480.000

Nota: Gastos de oficina. Por Saraza, 2019.

Tabla 15. Inversión en muebles y enseres.

INVERSION EN MUEBLES Y ENSERES				
DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
Escritorio mediano	2\$	172.000	\$	344.000
Mesa de madera	1\$	298.000	\$	298.000
Silla ergonómica mediana	2\$	90.000	\$	180.000
Silla cajera para mostrador	1\$	83.000	\$	83.000
cesta pequeña	4\$	17.900	\$	71.600
Archivador	2\$	216.000	\$	432.000
TOTAL			\$	1.408.600

Nota: Gastos de muebles y enseres. Por Saraza, 2019.

Tabla 16. Equipo Computo

INVERSION EN EQUIPO DE COMPUTO				
DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
Computador	2	\$ 1.500.000,00\$		3.000.000
Impresora laser	1	\$ 330.000,00\$		330.000
Fax	1	\$ 296.000,00\$		296.000
TOTAL			\$	3.626.000

Nota: Gastos de muebles y enseres. Por Saraza, 2019.

En la creación de la empresa se generan unos gastos que son necesarios para que la empresa pueda funcionar en el lugar establecido, para ellos se realizó una lista de gastos operativos para la empresa que vemos a continuación en la tabla 18.

Tabla 17. Gastos preoperativos.

GASTOS PREOPERATIVOS		
permisos y licencias	\$	650.000
Registro de libros de contabilidad	\$	80.000
Registro mercantil	\$	150.000
Registro Sanitario	\$	160.000
Bomberos	\$	60.000
Uso del suelo	\$	450.000
Póliza de seguro	\$	200.000
Inscripción en la cámara de comercio	\$	280.000
TOTAL	\$	2.030.000

Nota: Gastos operativos. Por Saraza, 2019.

El total de los gastos operativos es de \$ **2.030.000** en el primer año.

Costos de producción

A continuación, vemos los costos de materia prima anual anualmente.

Tabla 18. Costos de materia prima

MATERIAS PRIMAS DIRECTAS	ITEM	MES	CANT. ANUAL	COSTO UNITARIO	VALOR TOTAL ANUAL
Cemento	Kg	80,70	968,40	\$ 15.500,00	\$ 15.010.200,00
carbonato cálcico	Kg	40,20	482,40	\$ 11.000,00	\$ 5.306.400,00
TOTAL COSTO DE M.P.D-		-	-	\$ 26.500,00\$	20.316.600,00

Nota: costos materia prima. Por Saraza, 2019.

En la tabla 20 se especifica la cantidad de grano de caucho, cemento y arena que se necesitan para la elaboración de una teja.

Tabla 19. Cantidad de materias primas.

Teja N°	cantidad para una teja		
	Carano de caucho	Cemento	Arena
6	2,41	0,48	0,24
8	4,32	0,86	0,43
10	6,75	1,35	0,67
Total	13,48	2,69	1,34

Nota: costos materia prima. Por Saraza, 2019.

La siguiente tabla especifica los costos que tendrá la empresa en relación con la mano de obra.

Tabla 20. Mano de Obra

COSTO DE MANO DE OBRA						
MANO DE OBRA DIRECTA	CANT	VALOR MENSUAL	SUELDO MENSUAL	SUELDO ANUAL	PRESTACIONES SOCIALES MENSUAL	TOTAL
Director de Operaciones	1	828.116	828.116			
Operarios	3	828.116		9.937.392	513.421	16.098.441
TOTAL M.O.D			2.484.348	29.812.176	1.540.262	48.295.323
TOTAL M.O		1.656.232	3.312.464	39.749.568	2.053.683	64.393.764

Nota: costos mano de obra. Por Saraza, 2019.

La tabla 22 especifica los gastos de las prestaciones sociales a cargo del empleador, lo cual tiene un valor de \$ 513,421.

Tabla 21. Prestaciones Sociales.

Prestaciones Sociales a cargo del empleador	
Salud	\$70.400
Pensión	\$99.400
Riesgos II	\$8.646
Aportes (SENA, ICBF)	\$74.500
Cesantías	\$86.347
Prima	\$77.096
Transporte	\$97.032
TOTAL	\$513.421

Nota: Prestaciones Sociales a cargo del empleador. Por Saraza, 2019.

Costos de servicios

La siguiente tabla representa los costos de los servicios públicos de la empresa.

Tabla 22. Servicios

COSTOS DE SERVICIOS			
SERVICIOS	MENSUAL	ANUAL	TOTAL
Arriendo	\$ 1.500.000	\$ 18.000.000	\$ 18.000.000
Agua	\$ 196.000	\$ 2.352.000	\$ 2.352.000
Energía	\$ 337.500	\$ 4.050.000	\$ 4.050.000
Dotación	\$ 175.000	\$ 2.100.000	\$ 2.100.000
Elementos de aseo	de\$ 70.000	\$ 840.000	\$ 840.000
Mantenimiento	\$ 100.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
TOTAL	\$ 2.378.500	\$ 28.542.000	\$ 28.542.000

Nota: Costos de servicios. Por Saraza, 2019.

Gastos por depreciación y valor residual

En las siguientes tablas se muestra los gastos de depreciación y valor residual de las maquinarias de la empresa, donde también se muestra la inversión en activos y depreciación anual.

Tabla 23. Inversión en activos y depreciación anual

INVERSION EN ACTIVOS			
ACTIVOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ACTIVOS DE PRODUCCIÓN			
Desltonadora	1	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000
Cortadora	1	\$ 19.000.000	\$ 19.000.000
Separadora de fibras	1	\$ 17.000.000	\$ 17.000.000
Trituradora	1	\$ 41.000.000	\$ 41.000.000
Granuladora	1	\$ 32.000.000	\$ 32.000.000
Mezcladora	1	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000
Horno	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
TOTAL ACTIVOS DE PRODUCCION			\$ 143.000.000

Continuación tabla 23. Inversión en activos y depreciación anual

Depreciación anual

VIDA UTIL	1	2	3	4	5	VALOR RESIDUAL
10	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	12.500.000
10	1.900.000	1.900.000	1.900.000	1.900.000	1.900.000	9.500.000
10	1.700.000	1.700.000	1.700.000	1.700.000	1.700.000	8.500.000
10	4.100.000	4.100.000	4.100.000	4.100.000	4.100.000	20.500.000
10	3.200.000	3.200.000	3.200.000	3.200.000	3.200.000	16.000.000
10	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	4.000.000
10	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	500.000
	14.300.000	14.300.000	14.300.000	14.300.000	14.300.000	71.500.000

Nota: Inversión en activos y depreciación anual. Por Saraza, 2019.

Tabla 24. Activos de administración.

ACTIVOS DE ADMINISTRACIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VIDA UTIL
Teléfono	3	115.000	345.000	5
calculadora	3	45.000	135.000	5
Escritorio mediano	2	172.000,00	344.000,00	10
Mesa de madera	1	298.000,00	298.000,00	10
Silla ergonómica mediana	2	90.000,00	180.000,00	10
Silla Athina estructural	6	96.000,00	576.000,00	10
cesta pequeña	2	17.900,00	35.800,00	5
Archivador	2	216.000,00	432.000,00	10
Computador	2	1.500.000,00	3.000.000,00	3
Impresora	1	230.000,00	230.000,00	3
Fax	1	296.000,00	296.000,00	3
TOTAL ACTIVOS DE ADMON			5.871.800,00	

Nota: Por Saraza, 2019.

Continuación de la tabla 24 Activos de administración.

1	2	3	4	5	VALOR RESIDUAL
34.500,00	34.500,00	34.500,00	34.500,00	34.500,00	-
13.500,00	13.500,00	13.500,00	13.500,00	13.500,00	-
34.400,00	34.400,00	34.400,00	34.400,00	34.400,00	172.000,00
29.800,00	29.800,00	29.800,00	29.800,00	29.800,00	149.000,00
18.000,00	18.000,00	18.000,00	18.000,00	18.000,00	90.000,00
57.600,00	57.600,00	57.600,00	57.600,00	57.600,00	288.000,00
7.160,00	7.160,00	7.160,00	7.160,00	7.160,00	-
43.200,00	43.200,00	43.200,00	43.200,00	43.200,00	216.000,00
1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	-	-	-
76.666,67	76.666,00	76.666,00	-	-	-
98.666,67	98.666,00	98.666,00	-	-	-
1.413.493,33	1.413.492,00	1.413.492,00	238.160,00	238.160,00	915.000,00

Nota: Activos de administración. Por Saraza, 2019 GASTOS ADMINISTRATIVOS

Gastos de administracion personal

A continuación en las tablas 25 y 26 se especifican los gastos administrativos de la empresa.

Tabla 25. gastos de administración personal

CONCEPTO	SUELDO MENSUAL	ANUAL	PRESTACIONES SOCIALES	TOTAL
Gerente administrativo	1.600.000	19.200.000	25.361.040	44.561.040
Contador	1.500.000	18.000.000	-	18.000.000
TOTAL GASTOS DE ADMON	3.100.000	37.200.000	25.361.040	62.561.040

Nota: Gastos administrativos. Por Saraza, 2019.

Tabla 26. Costos de servicios administrativos

COSTOS DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS				
SERVICIO		MENSUAL	ANUAL	TOTAL
Teléfono e internet		115.000,00	1.380.000,00	1.380.000,00
Papelería y útiles		80.000,00	960.000,00	960.000,00
Seguro fabrica		213.866,00	2.566.392,00	2.566.392,00
Inscripción en la cámara de comercio		280.000,00	-	280.000,00
Mantenimiento equipo de computo		15.000,00	180.000,00	180.000,00
Mantenimiento de instalaciones		50.000,00	600.000,00	600.000,00
TOTAL		753.866,00	5.686.392,00	5.966.392,00

Nota: Gastos administrativos. Por Saraza, 2019.

Amortización de gastos preoperativos

Tabla 27. Amortización de gastos preoperativos

INVERSION EN ACTIVOS			AMORTIZACION ANUAL				
ACTIVO INTANGIBLE	COSTO	PLAZO (años)	1	2	3	4	5
GASTOS PREOPERATIVOS	2.030.000	5	406.000	406.000	406.000	406.000	406.000
TOTAL	2.030.000		406.000	406.000	406.000	406.000	406.000

Nota: Amortización. Por Saraza, 2019.

En la tabla anterior se muestran los gastos preoperativos en el de 5 años.

Sueldos del personal de ventas

Tabla 28. Gastos ventas

CONCEPTO	CANT	GASTO DE VENTAS			TOTAL
		SUELDO MENSUAL	ANUAL	PRESTACIONES SOCIALES	
Publicista	1	1.300.000	15.600.000	-	15.600.000
TOTAL GASTOS DE VENTA					

Nota: Sueldos del personal de ventas. Por Saraza, 2019.

En la siguiente tabla se identifican los gastos de marketing de la empresa. Tabla 29. Otros gastos de ventas

Tabla 29. Otros gastos de ventas

SERVICIOS	COSTOS DE SERVICIOS DE VENTA		TOTAL
	MENSUAL	ANUAL	
Tarjetas publicitarias (500)	\$180.000	\$ -	\$ -
Página WEB	\$250.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Pendón	\$300.000	-	-
Marketing Digital	\$450.000	\$ 5.400.000	\$ 5.400.000
Aviso de con el nombre de la empresa	\$300.000	-	-
TOTAL SERVICIOS DE VENTA	\$1.480.000	\$ 8.400.000	\$ 8.400.000

Nota: Costos de servicios de venta. Por Saraza, 2019

Punto de equilibrio en ventas y unidades

El precio de venta por unidad producida es de \$ 63.559,56 y el costo variable unitario es de \$16.536,87, lo cual indica que cada unidad que se venda contribuirá con \$16.536,87 para cubrir los costos fijos y las utilidades operacionales de la empresa. Así mismo, se tiene un punto de equilibrio en unidades de 2.840,37, es decir, se tendrán que vender 2.840,37 unidades en el año para poder cubrir los costos y gastos operativos y así poder comenzar a generar utilidades.

Tabla 30. Punto de Equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO	
	ANUAL
Volumen de producción	5.760
Compra de materias primas	\$ 20.316.600,00
servicios (proceso productivo menos arriendo)	\$ 10.542.000,00
Mano de obra directa	\$ 64.393.764,00
COSTOS VARIABLES	\$ 95.252.364,00
mano de obra indirecta	-
gastos de administración	\$ 62.561.040,00
otros gastos (administración más arriendo)	\$ 23.966.392,00
gastos de ventas	\$ 15.600.000,00
otros gastos ventas	\$ 8.400.000,00
depreciación	\$ 14.538.160,00
amortizaciones	\$ 406.000,00
gastos financieros	\$ 8.090.447,97
COSTOS FIJOS	\$ 133.562.039,97
COSTOS TOTALES	\$ 228.814.403,97
COSTOR TOTALES UNITARIOS	\$ 39.724,72
PRECIO DE VENTA	\$ 63.559,56
Cotos fijos	\$ 133.562.039,97
precio de venta	\$ 63.559,56
Costos variables unitario	\$ 16.536,87
PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES	\$ 2.840,37
PUNTO DE EQUILIBRIO	
ANUAL	\$ 2.840,37
MENSUAL	\$ 236,70
DIARIO	\$ 7,89

Nota: Punto de equilibrio en ventas y unidades. Por Saraza, 2019.

En la siguiente tabla se identificó la inversión del capital de trabajo con una inflación promedio de 4,03%.

Tabla 31. Inversión en capital de trabajo

INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO	
CAPITAL DE TRABAJO	VALOR
Mano de obra (directa e indirecta)	\$ 64.393.764
Compra de materias primas (costos directos e indirectos)	\$ 20.316.600
Costos de servicios (Proceso productivo - administrativos)	\$ 10.542.000
Gastos administrativos	\$ 62.561.040
Gastos de ventas	\$ 15.600.000
COSTO DE OPERACIÓN ANUAL	\$ 173.413.404
Ciclo operativo en días (CO)	\$ 30
Costo de operación promedio/día (COPP)	\$ 475.105
COSTO DE OPERACIÓN CICLO OPERATIVO	\$ 14.253.156

Nota: capital de trabajo. Por Saraza, 2019.

A continuación se muestra la proyección del capital del trabajo de la empresa.

Tabla 32. Proyección capital de trabajo

PROYECCION CAPITAL DE TRABAJO					
AÑO	0	2	3	4	
Capital de trabajo	14.253.156,49				
Inflación promedio 2008-2018	4,03%				
Suma que recibirá	475.105,22				
CAPITAL DE TRABAJO	14.253.156,49	494.251,96	514.170,31	534.891,37	2.018.418,86
		Total			
					16.271.575,35

Nota: Proyección capital de trabajo. Por Saraza, 2019.

Presupuesto de costos operacionales

En la siguiente tabla se identifican los costos de producción de la teja.

Tabla 33. Costos Operacionales.

COSTOS DE PRODUCCION

AÑOS	CANTIDAD	O DE M.P x TEJA	TOTAL
2019	5.760	3.527,2	\$ 20.316.600,00
2020	5.962	3.669,3	\$ 21.875.096,54
2021	6.170	3.817,2	\$ 23.553.146,14
2022	6.386	3.971,0	\$ 25.359.919,75
2023	6.610	4.131,1	\$ 27.305.291,88

Nota: Presupuesto de costos operacionales. Por Saraza, 2019.

En la siguiente tabla se identifican los costos directos de producción de la teja.

Tabla 34. Costos directos

CONCEPTO	2019	2020	2021	2022	2023
Materia prima	20.316.600,00	21.875.096,54	23.553.146,14	25.359.919,75	27.305.291,88
Mano de obra directa	64.393.764,00	66.988.832,69	69.688.482,65	72.496.928,50	75.418.554,72
Depreciación maquinaria Y equipo	143.000.000,00	143.000.000,00	143.000.000,00	143.000.000,00	143.000.000,00
SUB TOTAL	227.710.364,00	231.863.929,23	236.241.628,78	240.856.848,25	245.723.846,59
COSTOS INDIRECTOS					
Mano de obra indirecta	-	-	-	-	-
Otros costos de producción	10.542.000,00	10.966.842,60	11.408.806,36	11.868.581,25	12.346.885,08
SUB TOTAL	10.542.000,00	10.966.842,60	11.408.806,36	11.868.581,25	12.346.885,08
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION	256.252.364,00	242.830.771,83	247.650.435,14	252.725.429,50	258.070.731,67

Nota: costos operacionales directos. Por Saraza, 2019

Presupuesto de gastos de administracion

En la siguiente tabla se identifica el presupuesto de gastos de administración de la empresa en una proyección de 5 años

Tabla 35. Presupuestos de gastos administrativos

CONCEPTO	2019	2020	2021	2022	2023
Sueldos de personal	62.561.040	65.082.250	67.705.065	70.433.579	73.272.052
Impuestos	-	-	-	-	-
Arriendo	18.000.000	18.725.400	19.480.034	20.265.079	21.081.762
Servicios	1.380.000	1.435.614	1.493.469	1.553.656	1.616.268
Seguro de fabrica	2.566.392	2.669.818	2.777.411	2.889.341	3.005.781
Mantenimiento	780.000	811.434	844.135	878.153	913.543
Depreciación	238.160	247.758	257.742	268.130	278.935
Amortización de gastos preoperativos	406.000	422.362	439.383	457.090	475.511
TOTAL GASTOS DE ADMON	85.931.592	89.394.635	92.997.239	96.745.028	100.643.852

Nota: gastos administrativos. Por Saraza, 2019.

Presupuesto de gastos de ventas

En la siguiente tabla se identifica el presupuesto de gastos de ventas de la empresa en una proyección de 5 años

Tabla 36. Presupuestos Gastos de Ventas.

CONCEPTO	2019	2020	2021	2022	2023
Sueldos de personal	15.600.000	16.228.680	16.882.696	17.563.068	18.270.860
Arriendo	-	-	-	-	-
Diversos	8.400.000	9.054.016	9.734.388	10.442.180	11.178.496
TOTAL GASTOS DE ADMON	24.000.000	25.282.696	26.617.084	28.005.249	29.449.356

Nota: Gastos de ventas. Por Saraza, 2019.

Programa de costos operacionales

La siguiente tabla representa la proyección a 5 años de los gastos operaciones.

Tabla 37. Gastos operacionales.

CONCEPTO	2019	2020	2021	2022	2023
Costos de producción	256.252.364	242.830.772	247.650.435	252.725.430	258.070.732
Gastos de administración	85.931.592	89.394.635	92.997.239	96.745.028	100.643.852
Gatos de venta	24.000.000	25.282.696	26.617.084	28.005.249	29.449.356
TOTAL COSTOS OPERACIONALES	366.183.956	357.508.103	367.264.758	377.475.706	388.163.940

Nota: Gastos operacionales. Por Saraza, 2019.

La siguiente tabla representa financiamiento en 10 periodos de la empresa:

Tabla 38. Financiamiento.

		TOTAL TASA DE INTERES ANUAL	CUOTAS TRIMESTRALES	PERIODOS	VALOR	CUOTA
DIF	4,50%	7,90%	0,019	10	14.253.156,49	1.578.463,75
Capital de trabajo	4,50% E.A	7.05%	0,017	10	144.797.756,49	15.867.851,55
Inversión futura	3,5% E.A					

Nota: Financiamiento. Por Saraza, 2019.

La inversión de activos fijos de la empresa se identificó en 10 periodos.

Tabla 39. Inversión en activos fijos

PERIODO	INVERSION EN ACTIVOS FIJOS				
	SALDO	INTERES	CUOTA	AMORTIZACION	TASA
0	\$ 144.797.756,49				
1	\$ 131.391.466,80	\$ 2.461.561,86	\$ 15.867.851,55	\$ 13.406.289,69	0,017
2	\$ 117.757.270,19	\$ 2.233.654,94	\$ 15.867.851,55	\$ 13.634.196,61	0,017
3	\$ 103.891.292,23	\$ 2.001.873,59	\$ 15.867.851,55	\$ 13.865.977,96	0,017
4	\$ 89.789.592,65	\$ 1.766.151,97	\$ 15.867.851,55	\$ 14.101.699,58	0,017
5	\$ 75.448.164,18	\$ 1.526.423,08	\$ 15.867.851,55	\$ 14.341.428,47	0,017
6	\$ 60.862.931,42	\$ 1.282.618,79	\$ 15.867.851,55	\$ 14.585.232,76	0,017
7	\$ 46.029.749,70	\$ 1.034.669,83	\$ 15.867.851,55	\$ 14.833.181,72	0,017
8	\$ 30.944.403,90	\$ 782.505,74	\$ 15.867.851,55	\$ 15.085.345,81	0,017
9	\$ 15.602.607,21	\$ 526.054,87	\$ 15.867.851,55	\$ 15.341.796,68	0,017
10	\$ (0,02)	\$ 265.244,32	\$ 15.867.851,55	\$ 15.602.607,23	0,017

Nota: Inversión en activos fijos. Por Saraza, 2019.

Las tasas de interés son diferentes en razón a la conversión de tasas (de una tasa anual a una trimestral), al realizar los cálculos se tiene: $7,09/4 = 1,975$, luego $1,975/100 = 0,01975$. Al realizar

este mismo calculo con la tasa de interés anual de 7,05 se obtiene: $7,05/4= 1,7625$, luego $1,7625/100=0,017625$

A continuación, se identificó el préstamo de capital de trabajo de la empresa en 10 periodos.

Tabla 40. Préstamo capital de trabajo.

PRESTAMO PARA CAPITAL DE TRABAJO					
PERIODO	SALDO	INTERES	CUOTA	AMORTIZACION	TASA
0	\$ 14.253.156,49				
1	\$ 12.945.502,72	\$ 270.809,97	\$ 1.578.463,75	\$ 1.307.653,78	0,019
2	\$ 11.613.003,52	\$ 245.964,55	\$ 1.578.463,75	\$ 1.332.499,20	0,019
3	\$ 10.255.186,83	\$ 220.647,07	\$ 1.578.463,75	\$ 1.357.816,68	0,019
4	\$ 8.871.571,63	\$ 194.848,55	\$ 1.578.463,75	\$ 1.383.615,20	0,019
5	\$ 7.461.667,75	\$ 168.559,86	\$ 1.578.463,75	\$ 1.409.903,89	0,019
6	\$ 6.024.975,68	\$ 141.771,69	\$ 1.578.463,75	\$ 1.436.692,06	0,019
7	\$ 4.560.986,47	\$ 114.474,54	\$ 1.578.463,75	\$ 1.463.989,21	0,019
8	\$ 3.069.181,46	\$ 86.658,74	\$ 1.578.463,75	\$ 1.491.805,01	0,019
9	\$ 1.549.032,16	\$ 58.314,45	\$ 1.578.463,75	\$ 1.520.149,30	0,019
10	\$ 0,02	\$ 29.431,61	\$ 1.578.463,75	\$ 1.549.032,14	0,019

Nota: Préstamo capital de trabajo. Por Saraza, 2019

Flujo neto de operación con financiamiento

Se idéntico el flujo neto de operación con financiamiento en proyección a 5 años.

Tabla 41. Flujo Neto

	FLUJO NETO DE OPERACIÓN CON FINANCIAMIENTO				
	2019	2020	2021	2022	2023
TOTAL, INGRESOS	366.103.046	394.186.994	424.425.275	456.983.151	492.038.557
MENOS COSTOS OPERACIONALES	20.316.600	21.875.097	23.553.146	25.359.920	27.305.292
UTILIDAD OPERACIONAL	345.786.446	372.311.898	400.872.129	431.623.231	464.733.265
Menos gastos financieros	8.090.448	3.159.796	461.856	-	-
UTILIDAD GRAVABLE	337.695.998	369.152.102	400.410.273	431.623.231	464.733.265
Impuesto de renta 33%	111.439.679	121.820.194	132.135.390	142.435.666	153.361.977
UTILIDAD NETA	226.256.319	247.331.908	268.274.883	289.187.565	311.371.287
Mas deprecia. Y amortización	241.200.479	247.331.908	268.274.883	289.187.565	311.371.287
Mas reserva legal 10%	22.625.632	24.733.191	26.827.488	28.918.756	31.137.129
FLUJO NETO DE OPERACIÓN	490.082.430	519.397.007	563.377.254	607.293.886	653.879.703

Nota: Flujo neto de operación. Por Saraza, 2019.

Flujo financiero neto del precio con financiamiento

Tabla 42. Flujo financiero neto del precio con financiamiento

AÑO	0	1	2	3	4	5
Flujo neto de inversiones	(179.050.913)	(475.105)	(494.252)	(514.170)	(534.891)	88.686.575
Flujo neto de operación		490.082.430	519.397.007	563.377.254	607.293.886	653.879.703
FLUJO NETO DE CAJA	(179.050.913)	489.607.325	518.902.755	562.863.084	606.758.994	742.566.279

Nota: Flujo neto de precio de financiación. Por Saraza, 2019.

Tabla 43. Relación costos.

Tasa Costo de Oportunidad corriente	18%
Tasa de tendencia inflacionaria	4,03%
Tasa Costo Oportunidad constante	14,6%

Nota: Flujo neto de precio de financiación. Por Saraza, 2019.

Tabla 44. VPN, TIR, B/C.

VPN	103.851.459
TIR	29%
B/C	1,58

Nota: Indicadores financieros VPN, TIR, B/C. Por Saraza, 2019.

El indicador de viabilidad del proyecto la TIR es de 29%, superior a la tasa mínima de rendimiento, lo que indica que el proyecto es rentable. El Valor Presente Neto es \$ 103.851.459, lo que permite evidenciar que la inversión en el proyecto es rentable, convirtiéndolo en una alternativa de inversión favorable, puesto que este sería el valor adicionado por llevar a cabo la inversión.

Por su parte, la relación Beneficio-Costo de la empresa es mayor a 1, lo cual permite evidenciar que la empresa seguirá siendo rentable, toda vez que por cada peso invertido la empresa obtiene 0,58 pesos.

Discusión de Resultados

De acuerdo con la formulación del proyecto, se evidencia una gran oportunidad de negocio viable en la ciudad de Villavicencio, ya que se identificó que las ferreterías estarían dispuestas al comprar el producto para venderlos a sus clientes por ser un producto muy innovador por sus diferentes características. Otro aspecto muy importante es como mediante las encuestas se evidencio la problemática que tiene la ciudad frente al manejo de las llantas, ya que muchas personas desconocen la disposición adecuada que se le debe dar a las llantas usadas y en las encuestas la mayoría de los comerciantes y los distribuidores especifican que no cuentan con centros de acopio adecuados para llevar las llantas y optan por dejarlas en lugares que piensan que pueden ser correctos acumulando estos residuos en áreas públicas de la ciudad generando una gran problemática ambiental.

El aprovechamiento de las llantas es una oportunidad que trae beneficios económicos, sociales y ambientales, generando grandes impactos en relación con el desarrollo sostenible ya que logra dar solución a los diferentes problemas ambientales generados por la inadecuada disposición de las llantas usadas, además con la implementación del proceso de producción que Tejauchos plantea se dan estrategias de producción más limpia, sustituyendo materia les que son nocivos para la salud, implementando el aprovechamiento, la separación y la recolección de residuos para darle una adecuada disposición. Además en la parte social se contribuye con la generación de empleos contribuyendo al desarrollo de la Ciudad de Villavicencio.

Conclusiones

Por medio del estudio técnico se pudo identificar la capacidad de producción de la empresa, la disponibilidad de maquinaria y los insumos para la elaboración de las tejas.

En las encuestas realizadas se demostró como las ferreterías estarían dispuestas a distribuir el producto ya que les parece un producto innovador, además por su composición se estima a que sea mas duradero que las tejas convencionales. Por otro en las encuestas las servitecas expresaron que no cuentan con un sistema de manejo de las llantas usadas y por esto estarían dispuestas a entregar las llantas a la empresa, lo que es muy favorable para Tejauchos, ya que obtendría su materia prima sin ningún costo.

En el estudio de mercado se identificó mediante los datos recolectados de las encuestas la demanda el producto ya que el 100% de las ferreterías indicaron que si están dispuestas vender el producto y un 90% indico que si están dispuestas a entregar las llantas a la empresa para su transformación, es aquí donde de evidencia que hay un mercado por explorar ya que en Villavicencio no hay empresas que se encarguen de fabricar tejas de caucho y son pocas las que reciclan y dan disposición final a las llantas. Las llantas usadas recolectada en Villavicencio y lugares aledaños sería suficiente materia prima para poner en marcha la empresa.

Se planteo un proceso de producción de las tejas con técnicas de producción más limpia y ciclo cerrado, donde se busca aplicar estrategias para no generar impactos negativos al ambiente y darle un manejo adecuado a los residuos que se generen durante la elaboración de las tejas, minimizando el uso de insumos como el agua y la energía, mejorando las condiciones de trabajo de la empresa y reduciendo niveles de contaminación, perdida de materiales y costos de operación.

El marco administrativo y legal se establecieron de acuerdo con la revisión bibliográfica por medio de diferentes bases de datos donde se obtuvieron resultados pertinentes, como lo son las normas y leyes que se deben cumplir para la creación de la empresa, la estructura organizacional de la empresa donde se establecieron objetivos y valores corporativos, con base a la misión y visión.

Además, se definió el personal necesario para el correcto funcionamiento de la empresa.

Mediante la realización del estudio financiero de identifico que es muy importante para una empresa realizar estudios previos al desarrollo del un proyecto, ya que por medio de estos se determina la factibilidad de cada etapa. EL modelo financiero permitió analizar la viabilidad económica del proyecto, donde la Tasa Interna de Retorno fue de 29 % y el Valor Neto obtenido fue de \$103.851.459 representa al proyecto en una alternativa de inversión viable, no solo a nivel económico, sino ambiental y social, al brindar una solución a esta problemática generada por la mala disposición de llantas usadas en Villavicencio, también el análisis de Relación Beneficio Costo de la empresa es mayor a 1, lo que nos muestra que la empresa será rentable y por peso invertido la empresa obtiene 0,58 pesos.

Desde el punto de vista social se puede concluir que es necesario enseñar y sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de cuidar y preservar el ambiente, por medio de prácticas de reciclaje adecuadas.

Referencias Bibliográficas

- Alcaldía de Villavicencio. (2016). *Parque Automotor de Villavicencio*. Secretaria de Movilidad. Villavicencio
- Alcaldía de Villavicencio. (2017). *Clúster industria*. Villavicencio.
- Alcaldía De Villavicencio. (2018). *Informe de gestión vigencia 2017*. Villavicencio.
- ANDI. (2014). *Puntos de Recolección de Llantas Usadas*. Bogotá
- ANDI. (2017). *Colombia: Balance 2017 y Perspectivas 2018*. Obtenido de <http://www.andi.com.co/Uploads/ANDIBalance2017Perspectivas%202018.pdf>
- Andranh Private Bankers. (2014). *¿Qué es la Economía Circular?* España: Observatorio del Inverso. Obtenido de <https://www.andbank.es/observatoriodelinversor/que-es-la-economia-circular/>
- Banco de Republica. (2017). *Sectores Economicos*. Obtenido de: <http://www.banrep.gov.co/es/taxonomy/term/6827>
- Benavides, P. (2018). *Formulación de un plan de negocio para la fabricación de pisos de grano de caucho reciclado, a partir de la recuperación de llantas usadas en la ciudad de Villavicencio*. Trabajo de grado. Universidad Santo Tomás, Villavicencio. Obtenido de: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/13717/2018paulacalderon.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bioagropecuaria del Llano E.S.P. (2018). *Programa para la prestación del servicio de aseo*. Villavicencio, Meta.
- Bridgestone off-the-road tire Perú (2018). Conozcamos cuál es la estructura de los neumáticos. Obtenido de <https://www.otr.bridgestone.com.pe/estructurallanta/>
- Camara de Comercio de Bogota. (2006). *Guía para el manejo de llantas usadas*. Bogota D.C.: Kimpres Ltda. Obtenido de http://ambientebogota.gov.co/documents/21288/0/guia_llantas.pdf
- Camara de Comercio de Villavicencio. (2012). *Clasificación industrial internacional informe, revisión adaptada para Colombia CIU Rev. 4 A.C*. Meta, Villavicencio. Obtenido de http://www.ccv.org.co/site/fileadmin/user_upload/codigosciuu.pdf
- Camara de Comercio de Villavicencio. (2017). *Estudio económico Camara de Comercio de Villavicencio*. Recuperado el 12 de 01 de 2019, de http://www.ccv.org.co/site/fileadmin/user_upload/2017/Planeacion/informe_economico_

- 2017.pdf.
- Camargo, S., Franco, J., & Chud, V. (2017). *Modelo de simulación dinámica para evaluar el impacto ambiental de la producción y logística inversa de las llantas*. Santiago de Cali. Obtenido de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria/article/viewArticle/8671>
- Cantanhede, G. M. (2002). *Estado del arte del manejo de llantas usadas en las américas*. Obtenido de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd24/manejo.pdf>
- Car Motion. (28 de abril de 2017). Partes que componen una llanta. Obtenido de: <https://www.carmotion.com.mx/partes-que-componen-una-llanta>
- Chicago Tribune, (s.f.). *Arde cerca de Madrid el mayor vertedero de neumáticos de Europa*. Obtenido de: <https://www.chicagotribune.com/hoy/ct-hoy-8620003-arde-cerca-de-madrid-el-mayor-vertedero-de-neumaticos-de-europa-photogallery.html>
- Confederacion Empresarial de Madrid-CEOE. (s.f.). *Valoración Material y Energia De Neumaticos Fuera de Uso*. Madrid. Obtenido de https://www.madrimasd.org/uploads/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/VT/VT10_valorizacion-energetica-neumaticos.pdf
- Cormacarena. (2018). *Informe de gestión*. Villavicencio.
- Curaduría Urbana Primera de Villavicencio. (2015). *Cartografía Parcial del POT*. Villavicencio. Obtenido de <http://www.curaduria1villavicencio.com.co/cartografia.php>
- DANE. (2012). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas. Revisión 3*. Bogotá, D. C. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIURev31AC.pdf>
- Chavarro, D. (2017). *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación*. Colciencias. Obtenido de https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/objetivos_de_desarrollo_sostenible_en_colombia_y_el_aporte_de_la_ctei_2.pdf
- Dirección de transporte Conae. (2012). Manual de información técnica de neumáticos. Obtenido de: https://www.fivi.cat/archivos_fivi/manual_llantas.pdf
- El Comercio. (septiembre de 2012). Historia de las Llantas Usadas. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/deportes/carburando/historia-llanta.html>
- García R (2018). Evaluación del impacto ambiental y optimización del recurso energético a través de técnicas de producción más limpia para la producción de mezclas asfálticas en frío y emulsiones asfálticas. San salvador: universidad de el salvador. Obtenido de:

- <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/15848/1/Evaluaci%C3%B3n%20del%20impacto%20ambiental%20y%20optimizaci%C3%B3n%20del%20recurso%20energ%C3%A9tico%20a%20trav%C3%A9s%20de%20t%C3%A9cnicas%20de%20producci%C3%B3n%20m%C3%A1s%20limpia%20para%20la%20producci%C3%B3n%20>
- Garzón, A. (2012). *Creación de una empresa dedicada al reciclaje de llantas a través de su trituración*. Trabajo de grado, Universidad EAN. Bogotá. Obtenido de: <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/2513/RamirezViviana2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de investigación científica*. Buenos Aires. Editorial Brujas
- Gutiérrez, D. C. (2016). *El desarrollo sostenible: conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación*. Obtenido de: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Cap3.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. Chile: Mc Graw Hill.
- Jimenez, A. &. (2015). *Estudio de factibilidad para el montaje de una planta para reprocesamiento de caucho*. Trabajo de grado. Universidad EAFIT. Medellín. Obtenido de: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/8016/Andres_JimenezAgudelo_JuanSebastian_DelgadoQuintero_2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y.
- La Estrella de Panamá. (28 de 01 de 2010). *¿ Qué hacer con las llantas viejas*. Obtenido de. <http://laestrella.com.pa/vida-de-hoy/planeta/hacer-llantas-viejas/23692920>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Llantas usadas*. Obtenido de: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/programas-posconsumo-existentes/llantas-usadas>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Más de 35 toneladas de residuos posconsumo se recogieron en el departamento del Meta*. Obtenido de: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/3933-mas-de-35-toneladas-de-residuos-posconsumo-se-recogieron-en-el-departamento-del-meta>
- Organizacion de Estados Americanos. (2015). *Produccion en ciclo cerrado en las amaricas*. Obtenido de: http://www.oas.org/es/sedi/dsd/Energia/CicloCerrado/Panama/Evento_PAN/Sobre_el_Programa_Final_PAN_091514.pdf

- Organizacion De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo Industrial (ONUDI) (s.f.). Introducción a la Producción más Limpia, Obtenido de: https://www.unido.org/sites/default/files/2008-06/1-Textbook_0.pdf
- Pluma, L. (2012). *Toman valor las llantas recicladas en Villavicencio*. Villavicencio. Obtenido de: <http://plapluma.blogspot.com/2012/11/toman-valor-las-llantas-recicladas-en.html>
- Sánchez, á. M. (2016). *Diagnóstico ambiental de la gestión de llantas usadas*,. Bogota.
- Seguridad., C. C. (2012). *Aprovechamiento de Residuos*.
- Senociain, C. (2016). *Planta de reciclaje de neumáticos de caucho*. Trabajo de grado. Universidad de Chile. Antofagasta. Obtenido de: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/140906/Olivares%20Carmona%20Daniel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Solano, F. (2015). *Tipo de Sociedades Comerciales*. [Presentación en diapositivas]. Pamplona: Uninorte. Obtenido de <http://ylang-ylang.uninorte.edu.co:8080/drupal/files/TiposDeSociedadesComerciales.ppt>
- Superintendencia de Servicios Publicos Domiciliarios, DNP. (2018). *Informe de Disposición Final de Residuos Sólidos – 2017*. Bogota D.C. Obtenido de: https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/Publicaciones/2018/Dic/2._disposicion_final_de_residuos_solidos_-_informe_2017.pdf
- Definición ABC. (2014). *Industria Manufacturera* Definición de Industria Manufacturera Obtenido de <https://www.definicionabc.com/economia/industria-manufacturera.php>
- Velandia, C. Z. (2014). *Valoración de 3 Métodos de Reciclaje de Llantas para Implementar en el Municipio de Villavicencio*. Trabajo de grado. Universidad Militar Nueva Granada: Obtenido de: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6302/ARTICULO%20PROYECTO%20DE%20GRADO%20-%20CAROLINA%20ZARATE.pdf;jsessionid=686AC36748A094A2B1FFC47645678D25?sequence=1>

Anexos

Anexo A. ENCUESTA DIRIGIDA A CENTROS ESPECIALIZADOS SERVITECAS, MONTALLANTAS Y TALLERES DE LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO.

La información obtenida de la siguiente encuesta será tomada solo con fines investigativos para la realización del proyecto PROPUESTA DE NEGOCIO PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA EMPRESA RECOLECTORA DE LLANTAS USADAS PARA TRANSFORARLAS EN TEJAS DE CAUCHOS EN LA CIUDAD DE VILLAVIVENCIO de estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Santo Tomas.

1. ¿En promedio cuantas llantas de desecho tiene al mes?

- a) 15-25
- b) 25-35
- c) 35-45

2. ¿Cuál es el manejo que le da a las llantas que se reemplazan?

- a) Los clientes se las llevan
- b) Las arroja
- c) Las venden a personas particulares
- d) Se las venden a una empresa certificada encargada del reciclaje de llantas
- e) Otro ¿Cuál

3. ¿Ha recibido alguna capacitación por parte del gobierno de cómo debe de ser el manejo que se le debe dar a las llantas usadas?

- a.) Si
- b.) NO

4. ¿Estaría dispuesto a entregar las llantas en desuso a una empresa recolectora dedicada a la transformación de llantas usadas?

- a) SI
- b) NO

2. ¿Si la respuesta es sí, porque razón las entregaría?

- a) Reciclar
- b) Preservar el Medio Ambiente
- c) Evitar Comparendos Ambientales

- d) _____ Por adecuación y estética de espacios
 e) _____ otras

5. Agradecemos su tiempo, su respuesta al cuestionario anterior fue muy importante para nosotros.

6.

Anexo B. ENCUESTA DIRIGIDA A FUTUROS CLIENTES DE TEJAS DE CAUCHO

La información obtenida de la siguiente encuesta será tomada solo con fines investigativos para la realización del proyecto PROPUESTA DE NEGOCIO PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA EMPRESA RECOLECTORA DE LLANTAS USADAS PARA TRANSFORARLAS EN TEJAS DE CAUCHOS EN LA CIUDAD DE

VILLAVIVENCIO de estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Santo Tomas.

1. ¿Estaría dispuesto a comprar tejas fabricadas a base de llantas usadas?

- a) SI _____
 b) NO _____ ¿Por qué?

2. ¿De qué manera cree que beneficiaría el uso de Tejas de caucho en la construcción Techos?

- a) Mayor probabilidad de obtención de contratos por la implementación de tecnologías limpias _____
 b) ¿Las tejas de caucho de llanta reciclada son más durables?
 c) Contribución ambiental para evitar la mala disposición de las llantas usadas

- _____ d) Otro, ¿cuál?

3. ¿En la comercialización de las tejas (asbesto) tiene en cuenta prevenir o minimizar los efectos negativos al medio ambiente?

- a) _____ Si
 b) _____ No
 c) _____ Algunas veces.

4. ¿Le parece que vender las tejas de caucho en su negocio es una buena opción?

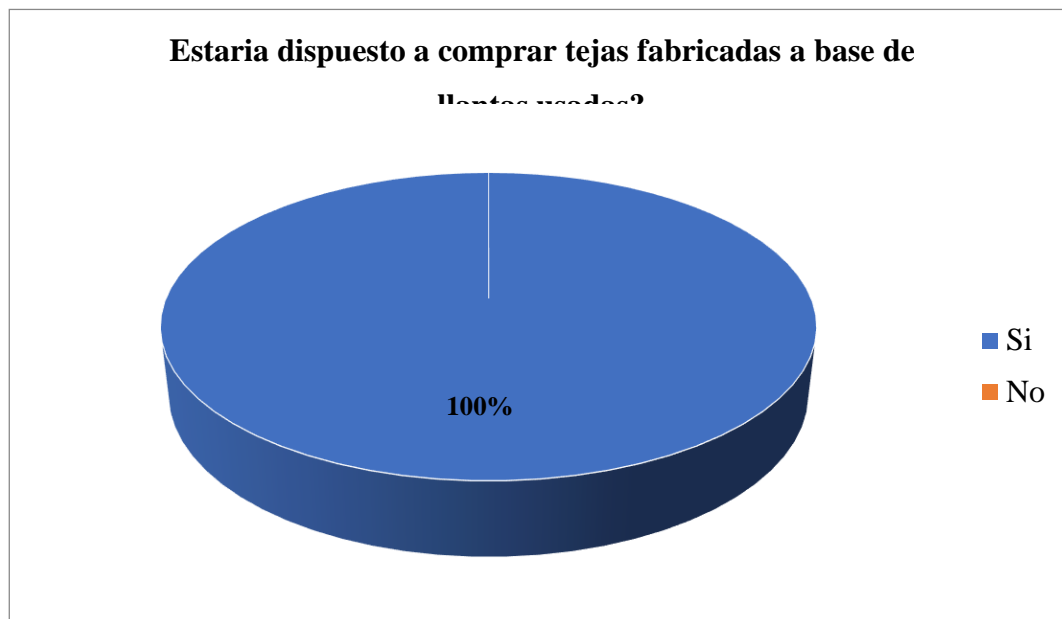
- a) Si _____
 b) No _____ ¿por qué?

Agradecemos su tiempo, su respuesta al cuestionario anterior fue muy importante para nosotros

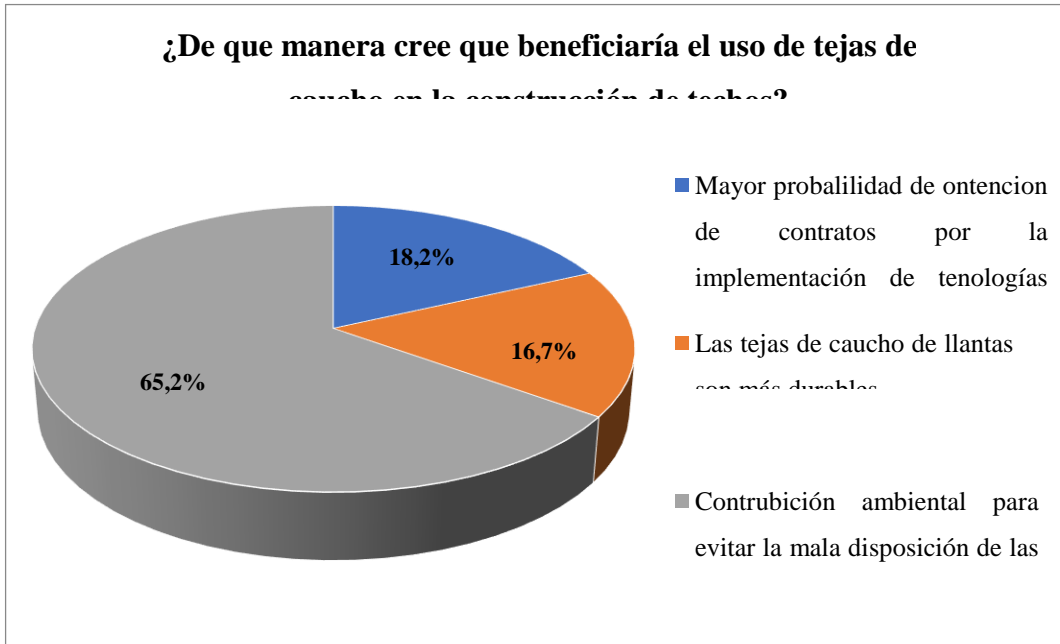
Anexo C. DESARROLLO DE LA ENCUESTAS

Una vez aplicada la encuesta a los segmentos de población seleccionados, los resultados fueron los siguientes:

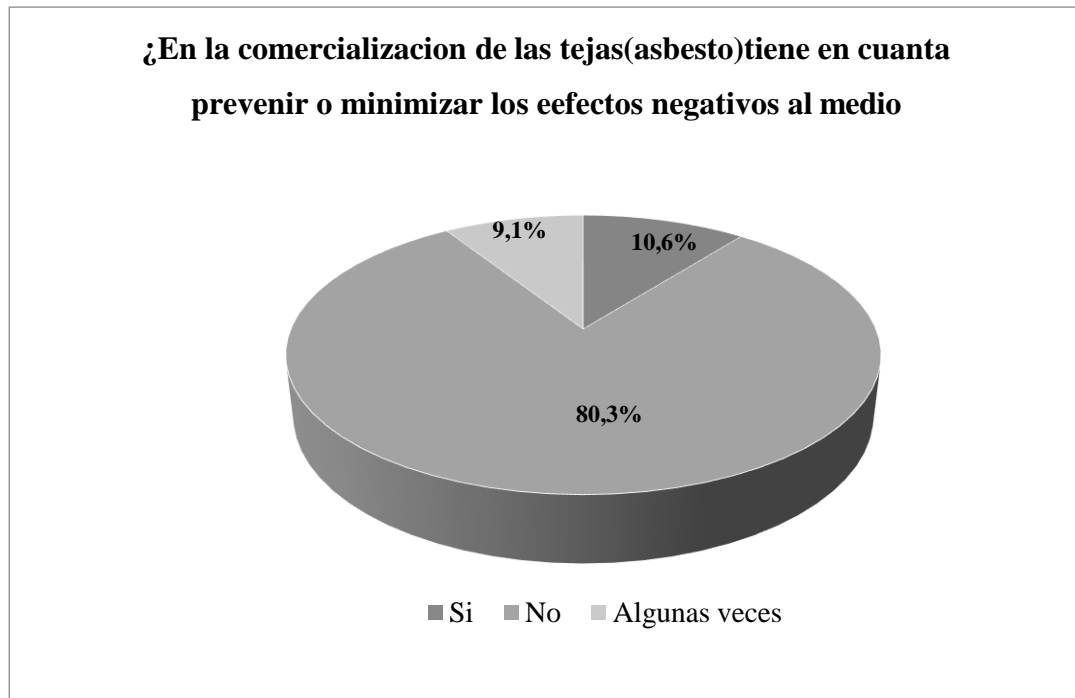
En el desarrollo de la encuesta se logró evidenciar que el 100% (66 establecimientos) de los comerciantes del sector ferretero de la ciudad de Villavicencio encuestados manifestaron que estarían dispuestos a comprar tejas fabricadas a base de llantas usadas. Lo anterior permite inferir que la empresa Tejauchos de Colombia podría tener una demanda permanente de las tejas fabricadas.



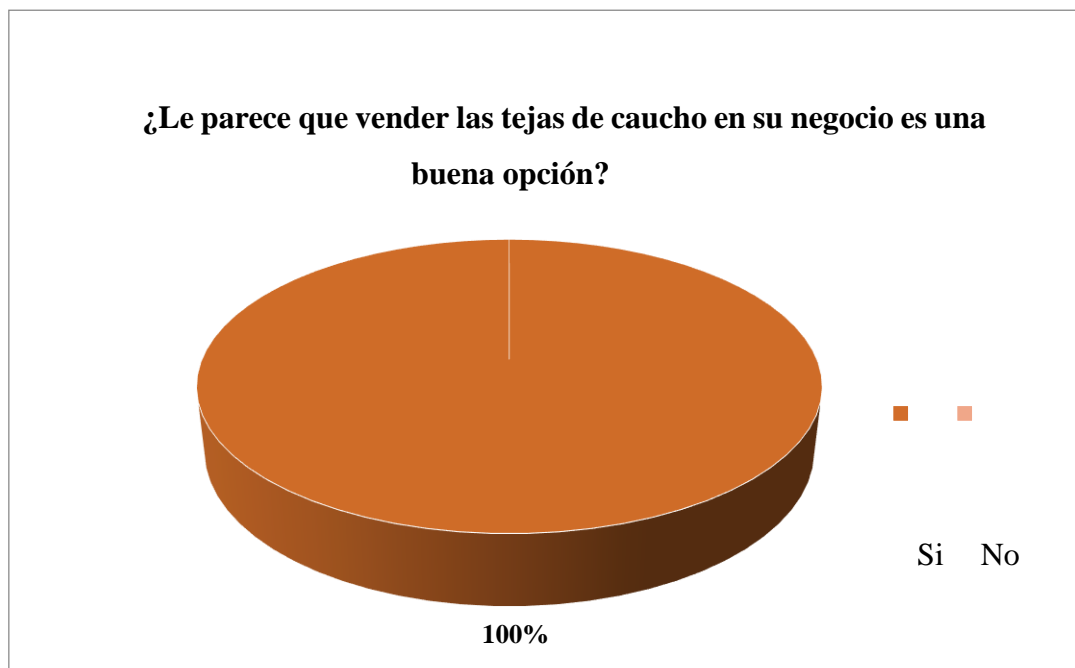
De otro lado, el 65,2% (43 establecimientos) de los encuestados indicó que el uso de tejas de caucho en la construcción de techos contribuye ambientalmente a evitar la mala disposición de las llantas usadas, el 18,2% (12 establecimientos) señaló que la manera en que beneficiaría el uso de tejas de caucho, sería a través de una mayor probabilidad de obtención de contratos por la implementación de tecnologías limpias, y finalmente, el 16,7% (11 establecimientos) respondió que las tejas de caucho de llantas son más durables.



El 80,3% (53 establecimientos) de los encuestados del sector ferretero, no tiene en cuenta prevenir o minimizar los efectos negativos al medio ambiente en el momento de comercializar las tejas hechas de asbesto; el 10,3% (7 establecimientos) contestó que sí y el 9,1% (6 establecimientos) restante indicó que algunas veces tiene en cuenta prevenir o minimizar los efectos negativos de las tejas al medio ambiente.

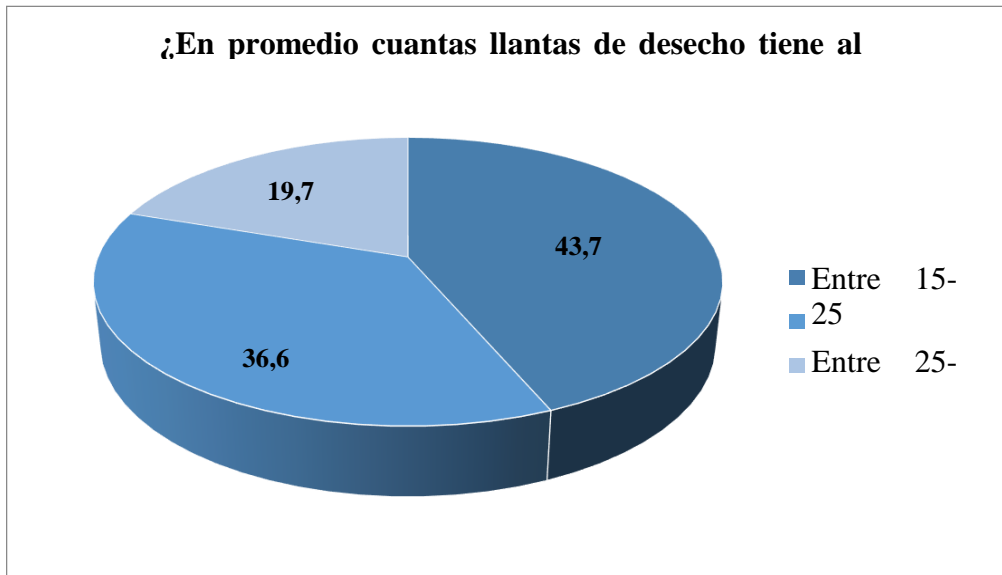


Finalmente, el 100% (66 establecimientos) de los encuestados manifestó que vender las tejas de caucho en su negocio es una buena opción, lo cual permite evidenciar, que existe una buena disposición por parte de los comerciantes del sector ferretero ante la idea de comprar tejas de cauchos transformadas a partir de llantas usadas.

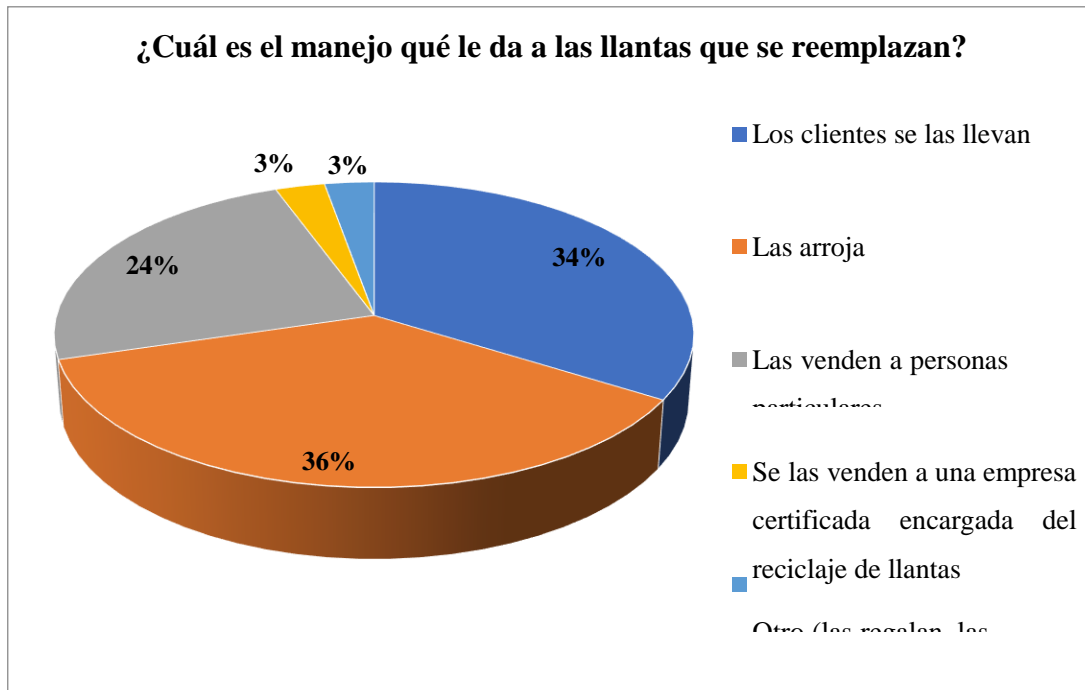


En relación al desarrollo de las encuestas dirigidas al sector de centros especializados,

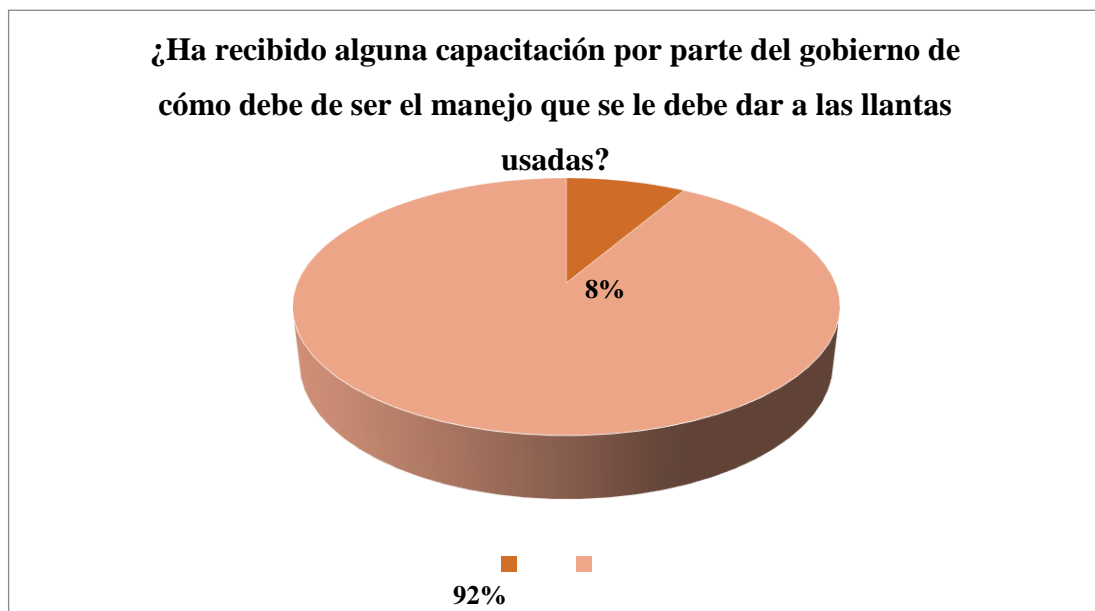
servitecas, montallantas y talleres de la ciudad de Villavicencio, el 43,7% (31 establecimientos) de los encuestados señaló que en promedio tiene entre 15 a 25 llantas de desecho al mes; el 36,6% (26 establecimientos) indicó que en promedio tiene entre 25 a 35 llantas de desecho al mes y el 19,7% (14 establecimientos) tiene entre 35 a 45 llantas de desecho al mes.



Por otra parte, el 36% (24 establecimientos) señalaron que arrojan las llantas viejas o usadas como mecanismo de manejo una vez son reemplazadas, el 34% indicó que los clientes se las llevan, el 24% contestó que las venden a particulares, y 3% de los establecimientos encuestados señaló que las venden a una empresa certificada encargada del reciclaje de llantas. Así mismo otro segmento de establecimientos (3%) manifestó que las regalan o almacenan como método o mecanismo alternativo de manejo.

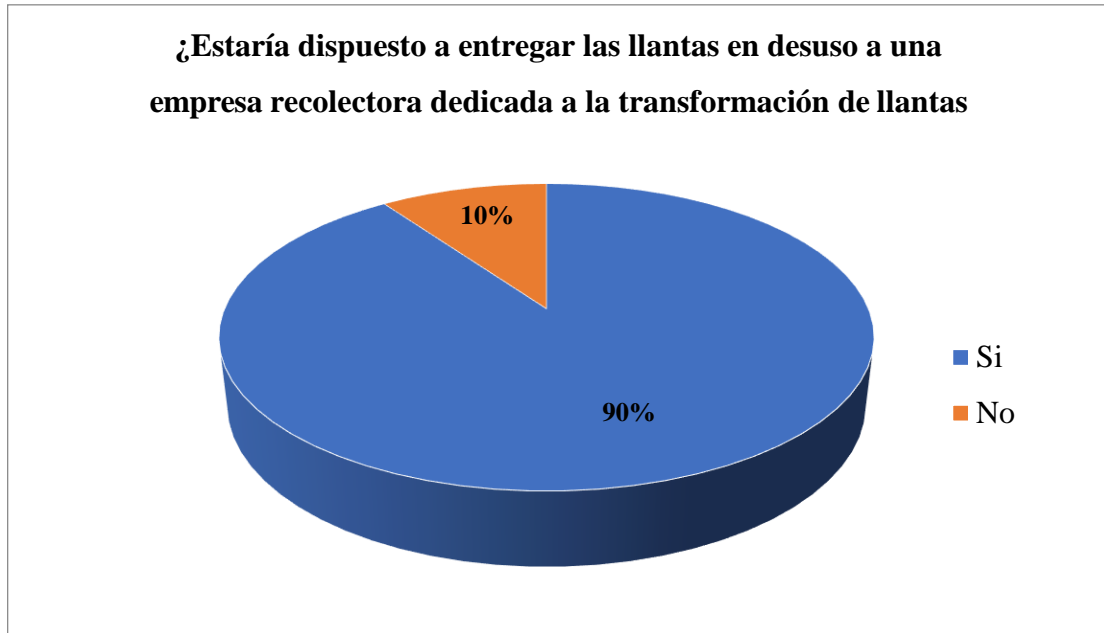


El 92% de los centros especializados, servitecas, montallantas y talleres de la ciudad de Villavicencio han recibido alguna capacitación por parte del gobierno sobre el manejo que se le debe dar a las llantas usadas; por el contrario, el 8% de los establecimientos encuestados indicaron que no han recibido ninguna capacitación respecto al tema.

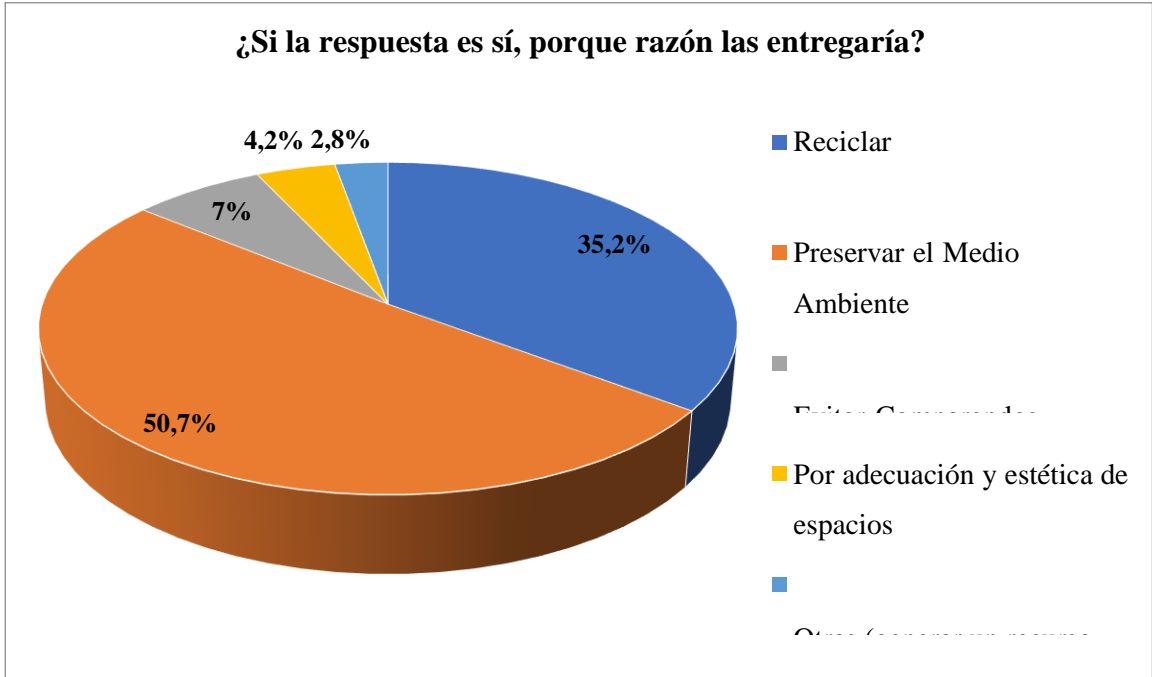


De otro lado, el 90% de los establecimientos encuestados señaló que estaría dispuesto a entregar las llantas en desuso a una empresa recolectora dedicada a la transformación de llantas usadas y el

10% indicó que no las entregaría.



En relación a la pregunta anterior, el 50,7% de los centros especializados, servitecas, montallantas y talleres de la ciudad manifestó que entregaría las llantas en desuso a una empresa recolectora dedicada a la transformación de las mismas, con el fin de preservar el medio ambiente, el 35,2% señaló que lo haría en razón de reciclar, el 7% respondió que entregaría las llantas en desuso para evitar comparendos ambientales, el 4,2% de los establecimientos encuetados indicó que lo haría por adecuación y estética de los espacios, y finalmente el 2,8% manifestó que la razón principal es la generación de recursos extra.



La respuesta positiva del 85% de los establecimientos encuestados a la presente pregunta, evidencia no solo el mercado potencial que puede tener “Tejauchos de Colombia”, sino también manifiesta el interés por parte de este sector económico de la ciudad de realizar buenas prácticas ambientales.