

**Estudio de Factibilidad para el Montaje de una Empresa Productora y Comercializadora
de Gránulo de Caucho a partir de llantas usadas en la ciudad de Popayán**

Proyecto de investigación



Trabajo de grado para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

Carlos Alfredo Giraldo Martínez

Luis Diego Otero Mosquera

Fundación Universitaria de Popayán

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Industrial

Popayán

2022

**Estudio de Factibilidad para el Montaje de una Empresa Productora y Comercializadora
de Gránulo de Caucho a partir de llantas usadas en la ciudad de Popayán**

Proyecto de investigación



Carlos Alfredo Giraldo Martinez

Luis Diego Otero Mosquera

Tutor

Mg. José Fernando Ruiz López

Fundación Universitaria de Popayán

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Industrial

Popayán

2022

Nota de aceptación

Una vez revisado el documento final del trabajo de grado titulado **“Estudio de factibilidad para el montaje de una empresa productora y comercializadora de gránulo de caucho a partir de llantas usadas en la ciudad de Popayán”**, realizado por los estudiantes Carlos Alfredo Giraldo Martínez y Luis Diego Otero Mosquera, se aprueba la sustentación para optar, el título de Ingeniero Industrial en la Fundación Universitaria de Popayán.

José Fernando Ruiz López, Mg.
Director
Programa de Ingeniería Industrial
Fundación Universitaria de Popayán

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, Mg.
Jurado
Programa de Ingeniería Industrial
Fundación Universitaria de Popayán

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, Mg.
Jurado
Programa de Ingeniería Industrial
Fundación Universitaria de Popayán

Popayán, (mes) día de 2022

Dedicatoria

Principalmente dedico este trabajo a Dios quien me brindo fuerza y sabiduría, segundo a mis padres y hermanos que siempre estuvieron ahí brindándome apoyo emocional y económico y por lo cual sin ellos no hubiese sido posible culminar esta carrera profesional.

Carlos Alfredo Giraldo Martinez

Dedico este trabajo a Dios y a mis padres por el apoyo incondicional, por impulsarme siempre a ser mejor y culminar con éxito mi carrera profesional. por eso doy mi trabajo por vuestra paciencia y amor de los mejores padres.

Luis Diego Otero Mosquera

Agradecimientos

Primeramente, agradezco a la fundación universitaria de Popayán por brindarme todos los conocimientos los cuales fueron fundamentales en la realización de este trabajo y segundo a mi tutor el Mg José Fernando Ruiz porque sin su ayuda y conocimientos no hubiese sido posible realizar este proyecto y resaltar que más que un docente es una persona con grandes virtudes las cuales me demostraron que un docente también puede ser un buen amigo.

Carlos Alfredo Giraldo Martínez

Agradezco a la Fundación Universitaria de Popayán, y a cada uno de sus integrantes como profesores y directivos, los cuales impulsan cada día más una mejor preparación de profesionales comprometidos con la sociedad, al Mg José Fernando Ruiz por ser el docente con virtud para brindar sus conocimientos en el desarrollo de este trabajo, siempre dispuesto a ayudar.

Luis Diego Otero Mosquera

Tabla de contenido

	Pág.
Resumen.....	14
Abstract.....	15
Introducción	16
1. El problema.....	17
1.1. Planteamiento del problema.....	17
1.2. Pregunta problema.....	19
2. Justificación	20
3. Objetivos.....	22
3.1. Objetivo general	22
3.2. Objetivos específicos.....	22
4. Estado del arte	23
5. Marco teórico.....	29
6. Marco legal	41
7. Metodología.....	43
8. Resultados.....	47
9. Conclusiones.....	136
10. Recomendaciones	139

Referencias bibliográficas.....	140
Anexos	143

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Normatividad colombiana.....	41
Tabla 2. Fases del proyecto.....	44
Tabla 3. Conocimiento granulo de caucho reciclado-GCR	47
Tabla 4. Uso de gránulo de caucho reciclado-GCR.....	49
Tabla 5. Frecuencia de compra de materia prima	50
Tabla 6. Unidad de medida de compra de materia prima	52
Tabla 7. Percepción de pago por kilo de materia prima	53
Tabla 8. Percepción de pago por tonelada de materia prima	56
Tabla 9. Proveedor actual de materia prima	57
Tabla 10. Atributos que le gustaría encontrar en el nuevo producto	59
Tabla 11. Atributos a tener en cuenta al momento de escoger un proveedor	60
Tabla 12. Estaría dispuesto a comprar granulo de caucho.....	62
Tabla 13. Tipo de establecimiento	63
Tabla 14. Llantas cambiadas por día.....	64
Tabla 15. Llantas cambiadas por mes	65
Tabla 16. Destino final de las llantas usadas	66
Tabla 17. Entidades recolectoras de llantas usadas	67
Tabla 18. Percepción de recolección de llantas usadas por parte de una empresa privada	68
Tabla 19. Disposición de donación de llantas usadas	69
Tabla 20. ¿Qué tipo de establecimiento es su negocio?.....	70
Tabla 21. ¿Cuántas llantas aproximadamente son recolectadas al día en su negocio?.....	71

Tabla 22. ¿Cuántas llantas aproximadamente son recolectadas al mes en su negocio?	72
Tabla 23. ¿Cuál es la disposición final de las llantas recolectadas en su negocio?	73
Tabla 24. ¿Le gustaría que alguna empresa privada reciba neumáticos usados para ser reciclados?	75
Tabla 25. ¿Estaría dispuesto a donar los neumáticos en desuso para su reciclaje?	76
Tabla 26. Mercado competidor	81
Tabla 27. Matriz Perfil Competitivo (MPC).....	83
Tabla 28. Mercado proveedor	85
Tabla 29. Precios granulo de caucho	88
Tabla 30. Ficha técnica del producto	91
Tabla 31. Matriz de alternativas micro-localización.....	94
Tabla 32. Recursos humanos	95
Tabla 33. Maquinaria para la producción de granulo de caucho reciclado	95
Tabla 34. Materia prima.....	101
Tabla 35. Equipos de oficina	101
Tabla 36. Equipos de computo.....	103
Tabla 37. Perfil de cargo gerente	108
Tabla 38. Perfil de cargo secretaria.....	109
Tabla 39. Perfil de cargo jefe de producción	110
Tabla 40. Perfil de cargo operario.....	111
Tabla 41. Perfil de cargo jefe comercial	112
Tabla 42. Perfil de cargo asesor	113
Tabla 43. DOFA.....	114

Tabla 44. Impacto de actividades de funcionamiento.....	119
Tabla 45. Estrategias de mitigación para las variables afectadas	120
Tabla 46. Ingresos del proyecto	122
Tabla 47. Inversión inicial	123
Tabla 48. Nomina área de producción	125
Tabla 49. Nómina de administración	126
Tabla 50. Nómina de ventas.....	126
Tabla 51 . Gastos de producción.....	127
Tabla 52. Gastos administrativos	128
Tabla 53. Gastos de ventas.....	128
Tabla 54. Estado de pérdidas y ganancias	129
Tabla 55. Balance general.....	131
Tabla 56. Flujo de caja.....	133
Tabla 57. Indicadores financieros.....	134

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Partes de una llanta.....	33
Figura 2. Neumáticos radiales contra convencionales.....	33
Figura 3. Confección de una rueda.....	35
Figura 4. Conformación del neumático.....	36
Figura 5. Molde de cocción del neumático.....	37
Figura 6. Nutrientes biológicos y nutrientes técnicos.....	38
Figura 7. Granulometría GCR.....	40
Figura 8. Conocimiento granulo de caucho reciclado-GCR.....	48
Figura 9. Uso de gránulo de caucho reciclado-GCR.....	49
Figura 10. Frecuencia de compra de materia prima.....	51
Figura 11. Unidad de medida de compra de materia prima.....	52
Figura 12. Percepción de pago por kilo.....	53
Figura 13. Percepción de pago por arroba de materia prima.....	54
Figura 14. Percepción de pago por arroba de materia prima.....	55
Figura 15. Percepción de pago por tonelada de materia prima.....	56
Figura 16. Proveedor actual de materia prima.....	58
Figura 17. Atributos que le gustaría encontrar en el nuevo producto.....	59
Figura 18. Atributos a tener en cuenta al momento de escoger un proveedor.....	61
Figura 19. Estaría dispuesto a comprar granulo de caucho.....	62
Figura 20. Tipo de establecimiento.....	63
Figura 21. Llantas cambiadas por día.....	64

Figura 22. Llantas cambiadas por mes.....	65
Figura 23. Destino final de las llantas usadas	66
Figura 24. Entidades recolectoras de llantas usadas	67
Figura 25. Percepción de recolección de llantas usadas por parte de una empresa privada	68
Figura 26. Disposición de donación de llantas usadas.....	69
Figura 27. ¿Qué tipo de establecimiento es su negocio?	70
Figura 28. ¿Cuántas llantas aproximadamente son recolectadas al día en su negocio?	71
Figura 29. ¿Cuántas llantas aproximadamente son recolectadas al mes en su negocio?	72
Figura 30. ¿Cuál es la disposición final de las llantas recolectadas en su negocio?.....	74
Figura 31. ¿Le gustaría que alguna empresa privada reciba neumáticos usados para ser reciclados?.....	75
Figura 32. ¿Estaría dispuesto a donar los neumáticos en desuso para su reciclaje?.....	76
Figura 33. Mercado objetivo.....	79
Figura 34. Logo.....	87
Figura 35. Canal de distribución.....	88
Figura 36. Página web Ecorueda	89
Figura 37. Redes sociales-Instagram	90
Figura 38. Redes sociales- Facebook.....	90
Figura 39. Macrolocalización	93
Figura 40. Proceso de producción.....	104
Figura 41. Organigrama organizacional	107
Figura 42. Flujo de caja	133

Lista de anexos

	Pág.
Anexo 1. Encuesta proveedores.....	143
Anexo 2. Encuesta a empresas.....	145

Resumen

El presente trabajo de investigación, tuvo la finalidad de realizar un estudio de factibilidad para el montaje de una empresa productora y comercializadora de Granulo de Caucho Reciclado (GCR) en la ciudad de Popayán. Se utilizó una metodología mixta, atendiendo características cualitativas y cuantitativas del entorno, las cuales permitieron establecer fuentes de recolección de información para indagar sobre las percepciones y exigencias del mercado objetivo al cual está dirigido el producto. Se aplicaron dos instrumentos de recolección de datos a través de la herramienta de la encuesta, la cual estuvo enfocada a nueve empresas que compran como materia prima el granulo de caucho para la elaboración de sus productos finales y a su vez una encuesta a proveedores formales e informales que se dedican a la recolección y reciclaje de neumáticos usados. El desarrollo de los estudios permitió conocer la viabilidad de la creación de la empresa bajo la perspectiva del mercado, técnica, administrativa-legal, ambiental y financiera, obteniendo buenos resultados en cuanto a la puesta en marcha y funcionamiento a mediano o largo plazo de la empresa que traerá consigo un impacto económico, social y ambiental al municipio de Popayán.

Palabras claves: Estudio de factibilidad, empresa, neumático, granulo de caucho, reciclaje, impacto.

Abstract

The purpose of this research work was to carry out a feasibility study for the assembly of a company that produces and markets Granule Recycled Rubber (GCR) in the city of Popayán. A mixed methodology was used, taking into account qualitative and quantitative characteristics of the environment, which allowed establishing sources of information collection to inquire about the perceptions and demands of the target market to which the product is directed. Two data collection instruments were applied through the survey tool to nine companies that buy rubber granules as raw material for the elaboration of their final products and in turn a survey of formal and informal suppliers that are dedicated to the collection and recycling of used tires. The development of the studies allowed to know the viability of the creation of the company from the market, technical, administrative-legal, environmental and financial perspective, obtaining good results in terms of the start-up and operation in the medium or long term of the company. company that will bring an economic, social and environmental impact to the municipality of Popayán.

Keywords: Feasibility study, company, tire, rubber granules, recycling, impact.

Introducción

Con este proyecto se contribuye al desarrollo socio-económico del departamento del Cauca impactando de forma positiva al medio ambiente, esto debido a que se dará un nuevo uso a las llantas que han terminado su vida útil en los automóviles en el sector. Adicional a esto, se contribuirá económicamente a la sociedad generando oportunidades de empleo en el departamento ayudando al desarrollo de nuevas actividades productivas.

Para este estudio se aplican herramientas para la recolección y análisis de datos que permitan identificar la aceptación de esta nueva actividad productiva en el departamento y sus alrededores.

Para su efecto se realiza un estudio de mercado con la aplicación de encuestas para conocer la perspectiva de los clientes potenciales, acompañado de un estudio financiero, técnico en el cual se identifican aspectos relacionados con la mano de obra requerida, diseño de las instalaciones, ubicación geográfica de la empresa, costo de maquinaria y recurso financiero requerido para operar. Debido a la problemática existente relacionada con la contaminación ambiental por residuos que tardan muchos años en desintegrarse expuestos al medio ambiente, se propone la alternativa de trituración de las llantas usadas para obtener GCR (granulo de caucho reciclado) y este pueda ser incorporado nuevamente a procesos de manufactura.

El Cauca al ser un departamento con un desarrollo empresarial muy bajo, donde se puede evidenciar pocas empresas dedicadas a la fabricación de productos, esto a causa de la problemática ya conocida referente a los bloqueos de vías principales, y constantes protestas, desde años atrás, se ha visto afectada la llegada de nuevas industrias al departamento.

1. El problema

1.1. Planteamiento del problema

La acumulación de neumáticos usados se ha convertido en una problemática ambiental para la cual se debe buscar una solución que por lo menos mitigue los efectos contaminantes. Según información del Nuevo Siglo (2014) (como se citó en Duran, 2016), en el año 2014 tan solo en Bogotá se desechaban unas 350.000 llantas usadas mensualmente y en el país alrededor de 20 a 30 millones de llantas cada año.

La desintegración de una llanta por si sola tarda más de 500 años expuesta a un ambiente abierto, debido a que está compuesta por materiales que no son biodegradables (Duran, 2016). La estructura de una llanta de un automóvil común se compone de caucho natural, cordón de acero, cordón de tela y negro de humo, pero en su gran mayoría están compuestas de caucho. Actualmente las llantas usadas están siendo trituradas separando los componentes de metal, fibra y caucho, aprovechando el caucho para fabricar productos como pisos, triturado para canchas sintéticas, suelas de zapatos, mangueras, juegos infantiles, tapetes y bandas para motores.

En Colombia la comercialización de llantas está regulada por la asociación nacional de empresarios de Colombia (ANDI). Dentro de esta asociación se encuentra el comité de llantas, el cual tiene como objetivo propiciar que el sector de llantas funcione con reglas claras, en un mercado justo y sostenible, en el cual no se permita la ilegalidad (ANDI - Cámaras Sectoriales, s. f.). Actualmente se está apostando por la economía circular de este producto, con el fin de hallar una solución a la acumulación de llantas en las diferentes ciudades del país.

Actualmente, se encuentra la empresa Rueda Verde ubicada en la ciudad de Bogotá D.C, la cual se encarga de producir granulo de caucho con las llantas que han terminado su vida útil en los vehículos. La empresa cuenta con puntos de recolección en doce departamentos del país; dentro de los cuales se encuentra Cesar, Boyacá, Tolima, Antioquia, Cundinamarca, Meta, Vichada, Casanare, Nariño, Caquetá, Vaupés y Amazonas, se observa que en el departamento del Cauca no se cuenta con puntos de recolección de este producto.

Las empresas que comercializan actualmente llantas nuevas deben estar comprometidas con la recolección de las llantas apenas acabe su vida útil en los automóviles reincorporándolas a su proceso productivo nuevamente para disminuir así la contaminación ambiental. En Colombia, se puede ver el mal uso de las llantas usadas debido a que no se ha tenido una enseñanza previa para el debido tratamiento por parte de los ciudadanos, y estos conlleva a recolectar las llantas de forma inadecuada terminando así en vertederos, potreros, calles, entre otros lugares teniendo un impacto ambiental negativo.

Esto trae como consecuencia la proliferación de plagas como insectos y roedores que pueden transmitir enfermedades; otro problema de mayor impacto ambiental es la incineración de llantas, esta práctica es nociva para el medio ambiente ya que genera gases altamente tóxicos, los cuales también “se acumulan en el organismo de las personas cercanas y producen cáncer a largo plazo, dado a que la combustión de estos productos desechables emana la dioxina y el furano, gases que ingresan por las vías respiratorias y la piel de las personas que se encuentren en los alrededores, atacando al sistema respiratorio humano, lo que da lugar a la aparición inmediata o progresiva de enfermedades bronco-respiratorias, ahogos, asma y hasta cáncer, también generan afecciones a la piel, ojos e inclusive insuficiencias cardiacas” (Álvarez, 2013, p.1).

En consecuencia, si esta situación se sigue presentando estaremos inmersos en una profunda problemática de salubridad y deterioro del medio ambiente para los años próximos, el cual podría ser irremediable. Las alternativas posibles para la reutilización de este material son varias, según Suárez (2016):

Una de las salidas que podrían tener las llantas procesadas está en el asfalto modificado, que se combina con granos muy pequeños de caucho reciclado para ofrecer mayores condiciones de calidad en la construcción de vías. No obstante, el ingeniero José Hernando Marín, jefe de la planta de reciclaje de Corpaul, uno de los gestores que trabajan con Rueda Verde, señala que ese mercado aún no se ha explotado. Además, parte del material derivado del neumático para ese uso en Colombia ha sido importado de países como España y Trinidad y Tobago, restándole competitividad de precios al producto nacional. (p.1)

Por lo cual, se propone estudiar la factibilidad para el montaje de una empresa productora de granulo de caucho a partir de las llantas usadas en la ciudad de Popayán Cauca.

1.2. Pregunta problema

Con la problemática anterior, se llega a la siguiente pregunta problema ¿Es factible la creación de una empresa productora y comercializadora de gránulo de caucho a partir de llantas usadas en la ciudad de Popayán?

2. Justificación

A nivel mundial, el medio ambiente ha venido presentado un deterioro constante, en el cual se han podido percibir cambios climáticos en consecuencia del calentamiento gradual de la tierra. Debido a la gran cantidad de industrias que aportan al deterioro constante del medio ambiente, se requiere idear estrategias para apoyar la economía circular de aquellos productos de alto riesgo por su largo tiempo de descomposición.

De acuerdo a lo anterior, surge la necesidad de reciclar, a lo cual se plantea recuperar desechos que puedan reincorporarse nuevamente en la creación de un nuevo producto. Gracias a la caracterización de las llantas usadas, surge el tema de recuperación y aprovechamiento del caucho, el cual es un material potencialmente atractivo por su amplia aplicabilidad a distintos procesos productivos, y de hecho el caucho está considerado como un bien de tal importancia que está incluido en la lista de la Unión Europea de materias primas cruciales.

Debido a esto, es de gran interés emprender a lo cual es necesario realizar un análisis de aceptación del producto gránulo de caucho en el mercado regional. Para la realización del estudio, es de vital importancia apoyarse en herramientas que provean información estratégica y de alto valor como lo es el estudio de mercado, sirviendo de apoyo y punto de partida en el análisis y validación de la viabilidad de cualquier proyecto.

El mercado de llantas en desuso en el suroccidente colombiano aún no ha sido explorado, en Popayán al no existir una empresa con estas características operativas y comerciales, se va a generar un proyecto innovador para la región introduciendo un nuevo modelo de negocio, además gracias a la tecnología local y a los aportes que puedan dar los profesionales de la región, se podrá construir maquinaria necesaria, aportando al desarrollo de la región, generando empleo para profesionales y técnicos, siendo la primera empresa en realizar este tipo de producto.

Como futuros profesionales formados en la Fundación Universitaria de Popayán FUP, hemos adquirido conocimientos y valores que nos generan empatía hacia la sociedad y medio ambiente, siendo pilares esenciales de la institución la proyección social e investigación que aporten al desarrollo sostenible de la región y del país. Es por eso que la creación de esta empresa va a contribuir al desarrollo de la región, generando oportunidades de empleo, siendo amigables con el medio ambiente.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Determinar la factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de gránulo de caucho a partir de llantas usadas en la ciudad de Popayán.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar la oferta y la demanda en el municipio de Popayán para la creación de una empresa productora y comercializadora de gránulo de caucho a partir de llantas usadas.
- Determinar el tamaño, los requerimientos de funcionamiento y operatividad de la empresa productora y comercializadora de gránulo de caucho a partir de llantas usadas.
- Establecer la estructura organizativa y legal para la empresa productora y comercializadora de gránulo de caucho a partir de llantas usadas.
- Identificar los impactos positivos y negativos para la creación de una empresa productora y comercializadora de gránulo de caucho a partir de llantas usadas.
- Determinar la viabilidad y rentabilidad del negocio mediante indicadores financieros.

4. Estado del arte

En esta sección se presentan algunos de los estudios a nivel internacional, nacional y regional encontrados referentes al tema de investigación, en una revisión de reciclaje de neumáticos y producción de granulo de caucho a partir de llantas usadas. Los cuales se presentan a continuación.

A nivel internacional, en Chile se encuentra la investigación desarrollada por el autor Fuentes Gaete (2021), denominada “Evaluación de factibilidad estratégica, técnica y económica de elaborar un plan de comercialización de gránulo de caucho proveniente de reciclaje de neumáticos en la Región Metropolitana”. La cual tuvo como finalidad la evaluación de la factibilidad estratégica técnica y económica de un plan de comercialización de gránulo de caucho proveniente del reciclaje de neumáticos en la región metropolitana que permita alcanzar una utilidad acumulada de mm70 al final del segundo año

En Chile solo el 17% de los desechos de los NFU se tratan adecuadamente al año, de acuerdo a esto el trabajo plantea trazar metas de recolección del NFU, marcando hitos en los años 2023 2026 y 2030 con un incremento de recolección y valorización del 50% 80% y 90% respectivamente. Estos hitos incrementarán hasta en un 38% la oferta del gránulo de caucho por lo que estimulan una reducción significativa de un 20% del valor actual del producto. El tipo de negocio planteado es B2B, como propuesta de valor se brinda al cliente una planificación de la demanda basada en el Just in Time, esto con el fin de ayudar a reducir costos a los clientes en el bodegaje hasta de un 12%.

Como conclusión, proyecto tendrá resultados positivos desde el cuarto año, esto debido a los hitos de reciclaje principalmente, de la misma manera, el principal riesgo se obtiene el análisis de sensibilidad unidad el cual arroja que se trata de un negocio muy dependiente al

volumen de ingresos. Por otro lado, al ser un negocio B2B los clientes le dan valor a poder acceder a un atributo importante como lo es el crédito, se estima que al no ofrecer este atributo se vería reflejar una disminución en la participación de mercado.

A nivel nacional, en Bogotá el autor Martínez et al. (2018), realizan el artículo denominado “Trece años de continuo desarrollo con mezclas asfálticas modificadas con grano de caucho reciclado en Bogotá: Logrando sostenibilidad de pavimentos”, es una investigación sobre la aplicación del granulo de caucho en mezclas asfálticas, se desarrolla en la ciudad de Bogotá en el año 2018 por el instituto de desarrollo urbano de Bogotá, en el cual se describe cada una de las diferentes etapas que se han tenido en cuenta para la aplicación correcta del granulo de caucho en las mezclas, debido a que las llantas desechadas han generado un problema ambiental, y gran ocupación de espacio para las empresas que deben lidiar con estos desechos sólidos como son las llantas usadas. Por lo cual en este artículo se plantea la incorporación del granulo de caucho reciclado (GCR) en la malla vial a través de mezclas asfálticas lo que permitiría mejorar el desempeño y propiedades mecánicas de la mezcla.

En este artículo se realizó la investigación en dos etapas, comenzando con una investigación en laboratorio la cual incluyo una evaluación de propiedades mecánicas de las mezclas de acuerdo con la tipología de las mezclas asfálticas utilizadas en Colombia, además de esto se realiza una prueba de fatiga de la mezcla en un carrusel con el fin de evaluar el deterioro de la mezcla de una manera más acelerada. Para una segunda etapa en este estudio, proceden a evaluar y comparar el desempeño con otros tipos de mezclas asfálticas modificadas con polímeros, la evaluación se realiza en escala real considerando asfalto modificado con polímero SBS y SBR, y dos secciones con asfalto caucho.

Como resultado de este estudio nace una norma técnica para la aplicación y tratamiento

de mezclas asfálticas con GCR lo cual fija unos parámetros en cuanto a la granulometría del caucho, viscosidad, punto de ablandamiento con las cuales se demostró un mejor desempeño y mejor manejabilidad de las mezclas.

En conclusión, la aplicabilidad del GCR que se describe en el artículo, muestra que el caucho reciclado además de ser un material muy resistente y con muchas propiedades físicas, al ser utilizado en mezclas asfálticas o en áreas como la construcción brinda un alto desempeño, ahorros significativos en costos de mantenimiento y conservación, sin dejar atrás su impacto en el sector social abriendo un nuevo sector de producción y de generación de empleo en la cadena de recolección de llantas y creación de la industria de la trituración de las llantas para producir el GCR.

Por otro lado, en la ciudad de Medellín el autor Jiménez y Delgado (2015), realizan el trabajo de grado denominado “Estudio de factibilidad para el montaje de una planta para reprocesamiento de caucho”, es realizado para estudiar la factibilidad del montaje de una planta reprocesadora de caucho en la ciudad de Medellín, por dos estudiantes de maestría en administración, de la Universidad EAFIT. La idea surge en una experiencia de asesoría, la cual generó una idea de negocio fundada en las necesidades del aprovechamiento del desperdicio de materiales primarios procesados, y en la búsqueda de minimizar dicha problemática, se busca aprovechar cada día mejor los elementos más contaminantes en las grandes ciudades.

El crecimiento de las poblaciones y el poder adquisitivo, surge uno de los problemas más importantes que preocupa a las grandes naciones. La movilidad de los habitantes implica un aumento significativo del parque automotor, trayendo como consecuencia una problemática social y ambiental, por la cantidad de residuos sólidos generados a causa de partes vehiculares en desuso.

Es por esto que se plantea una idea de negocio que intenta mitigar el impacto ambiental de esta problemática relacionada con las llantas, con el fin de transformarla en una idea productiva, rentable y sostenible que no solamente ayude al cuidado del medio ambiente, sino que también ofrezca productos de valor agregado. En cuanto a los resultados obtenidos en el estudio, la viabilidad del proyecto es el objetivo principal y en torno al cual gira la investigación. Se lleva a cabo un análisis PESTEL el cual permite identificar los factores del entorno general que afectan a las empresas, y como resultado se evidencia que el proyecto al estar enfocado en el reciclaje, impactando de forma positiva desde el punto de vista ambiental, a este aplican beneficios gubernamentales y de impuestos que lo favorecen y lo presentan como atractivo para los inversionistas. Adicional a esto los beneficios tributarios no se encuentran contemplados en el flujo de caja, lo que vuelve el proyecto más atractivo aún.

Ya que el estudio está contemplado por un estudio de mercado, se observa que es fundamental diversificar el producto y no solo enfocarse en la capa asfáltica sino buscar otras aplicaciones con el fin de incrementar el tamaño del mercado generando así una mayor demanda del producto. En cuanto a la maquinaria requerida para el tratamiento de las llantas usadas, su funcionamiento no es muy complejo, lo cual facilita su operación y mantenimiento. Por otro lado, el análisis de retorno de inversión, se observa que, para esta investigación, se tiene proyectado recuperar la inversión en 8 años, y a partir del cuarto año de operación se empezaran a tener que el proyecto empieza a dar valores positivos; adicionalmente, la Tasa Interna de Retorno (TIR) está por encima de la rentabilidad esperada por los accionistas.

Finalmente se observa que el análisis de sensibilidad del proyecto tiene una probabilidad del 77,1% en que su VPN sea mayor que cero, lo esperado en todo proyecto.

El montaje de la planta en una ciudad como Medellín, de acuerdo al estudio realizado por

los estudiantes de maestría, muestra que es viable, pero existe una limitante que es solo centrarse a un mercado como cliente, en el caso de esta investigación se enfocaron hacia la mezcla con asfalto para construcción de vías. Es de vital importancia expandirse hacia otros mercados los cuales pueden ser explotados con el GCR y a pesar de solo limitarse a un mercado, es un proyecto con alta probabilidad de éxito dependiendo de la tolerancia al riesgo del inversionista.

A nivel local, no se evidencian estudios asociados al tema a investigar, sin embargo, se encontró un estudio a nivel regional en la ciudad de Cali realizado por Hurtado Lugo (2015) denominado “Estudio de la viabilidad para la creación de una empresa transformadora y comercializadora de granulo de caucho para canchas sintéticas provenientes del reciclaje de llantas en la ciudad de Cali” se lleva a cabo con el fin de estudiar la posibilidad de implementar una planta productora de granulo de caucho a partir de llantas recicladas en la ciudad de Cali con el fin de ser distribuido principal mente para las canchas sintéticas principalmente, teniendo en cuenta otros usos también como re parchado de calles o en transformación de otros productos en la parte de emprendimiento.

Este estudio realizado por Yolima Andrea hurtado Lugo de la fundación universitaria católica lumen gentium se realizó con el fin de fortalecer este mercado en la ciudad de Cali el cual ha sido descuidado debido al desorden en el tratamiento de estos residuos que son desechados en rellenos sanitarios, conllevan a las proliferación de zancudos o quemas discriminadas en la ciudad, además de esto es un problema que sigue creciendo debido al aumento en el parque automotor lo que conlleva significativamente al aumento de llantas que pronto terminaran su vida útil y posiblemente serán un problema ambiental. Para la investigación de este problema se tuvieron en cuenta variables que permiten conocer los clientes potenciales, proveedores y la competencia los cuales fueron fundamentales para el desarrollo del proyecto,

sin descuidar partes importantes como fueron los aspectos legales, ambientales, técnicos y operativos como herramientas, maquinarias y tecnología; finalmente se establece el estudio financiero el cual es fundamental para definir la viabilidad del proyecto.

Después de evaluar la investigación se llega a la conclusión que existen pocas empresas en la ciudad de Cali las cuales se dediquen al procesamiento de llantas y que puedan cubrir el crecimiento de la demanda de granulo para la canchas sintéticas, también se determinó que trabajar con productos reciclados ofrece un gran beneficio a un bajo costo debido a que se puede conseguir la materia prima en este caso las llantas a un bajo costo aumentando así la rentabilidad del producto además del beneficio ambiental. Finalmente, por medio del estudio financiero y teniendo en cuenta que la parte legislativa apoya y brinda beneficio a las empresas que contribuyen al medio ambiente se pudo deducir que es una empresa atractiva en el mercado y por ende altamente viable

5. Marco teórico

Las llantas al terminar su ciclo de vida representan un enorme desafío en la reducción de los problemas ambientales de Colombia. De acuerdo al decreto No. 20211000000015 del 03 de enero de 2021 de la ciudad de Popayán, tan solo en la ciudad se encuentran registrados 18.204 automóviles, que deberán cambiar sus llantas aproximadamente cada 60 mil kilómetros, donde muchas llantas terminarían siendo arrojadas en calles, basureros y otras zonas no adecuadas para su disposición, lo que generaría contaminación ambiental y proliferación de insectos, teniendo en cuenta que una cantidad de estas serán incineradas lo cual es aún más peligroso para la salud humana y medio ambiente.

Conocer los componentes que integran una llanta, su estructura y manufactura al igual que el marco legal para estas a nivel nacional “Decreto 1326 de 2017”. Esto permitirá estudiar y plantear alternativas dando solución a esta problemática ambiental, entre las cuales la producción y comercialización de los gránulos de caucho reciclados.

5.1. Gránulos de caucho reciclado GCR

Es el material obtenido a partir de la trituración del caucho obtenido de las llantas usadas desechadas de vehículos de transporte se le conoce como grano de caucho reciclado GCR está compuesto por caucho vulcanizado proveniente de la trituración mecánica y separación de materiales de las llantas usadas, no es tóxico (García, 2016).

5.2. Ciclo de vida de las llantas

5.2.1. Composición de las llantas

La fabricación de las llantas involucra una gran cantidad de materiales los cuales otorgan características especiales como resistencia al desgaste, tolerar altas presiones y buena adherencia al pavimento. Los materiales más representativos son negro de humo el cual añade consistencia y dureza, azufre el cual sirve para vulcanizar el jebe y convertirlo en un producto útil, pintura para darle un mejor acabado, fibra de rayón y acero para fortalecer la llanta, caucho sintético y natural siendo estos principales en la fabricación, antioxidantes y antiozonantes el cual ayuda a que la llanta resista los efectos dañinos de la luz solar y del ozono, logrando una mayor durabilidad del mismo, aceites y grasas las cuales hacen más moldeable la mezcla y para ayudar en el mesclado de todos los ingredientes.

5.2.2. Estructura de las llantas

En el mercado se pueden encontrar dos clases de llantas las cuales cuentan con un método de fabricación diferente en su estructura, una de ellas son las llantas convencionales las cuales se caracterizan por tener una construcción diagonal en su estructura que consiste en que las fibras de la primera capa del cinturón quedan inclinadas con respecto al centro. Este tipo de estructura le da más firmeza a la llanta, esto disminuye la adherencia de la llanta con el suelo obteniendo menor agarre y estabilidad, mayor desgaste y aumenta el consumo de combustible en el vehículo, por lo cual este tipo de llantas ha sido remplazado por las llantas con estructura radial. Este nuevo tipo de llanta se caracteriza por ser fabricada de manera que cada capa de material es colocada una sobre otra en línea recta sin inclinación. Este tipo de estructura brinda

mayor estabilidad y resistencia al desgaste de la cubierta.

Banda de rodamiento

Es la parte de la llanta que está en contacto directamente con el suelo, por medio de ella se es transmitida la tracción, por esto es muy importante que tipo de diseño aplicas, ya que un diseño mal aplicado conlleva a generar perdida de tracción, desgaste prematuro.

Hombro

Región lateral de la banda de rodamiento, se puede decir que es donde termina la banda de rodamiento.

Pared lateral

Es el costado de la llanta, empieza en donde termina el hombro, es una parte muy sensible de la llanta, en la mayoría de los casos es la más delgada de la llanta.

Talón

Parte del neumático que entran en contacto con el rin, garantiza la fijación del mismo.

Carcasa

Parte interior de la estructura resistente del neumático cuyas cuerdas se extienden de un talón y/o ceja al otro.

Protector, cinturones de protección y/o correa

Parte exterior de la estructura resistente del neumático que tiene por finalidad proteger las capas y cinturones de trabajo.

Aislamiento interior

Llamado también liner, es una superficie interna del neumático formada por componentes de caucho que los responsables de la retención del aire dentro del neumático.

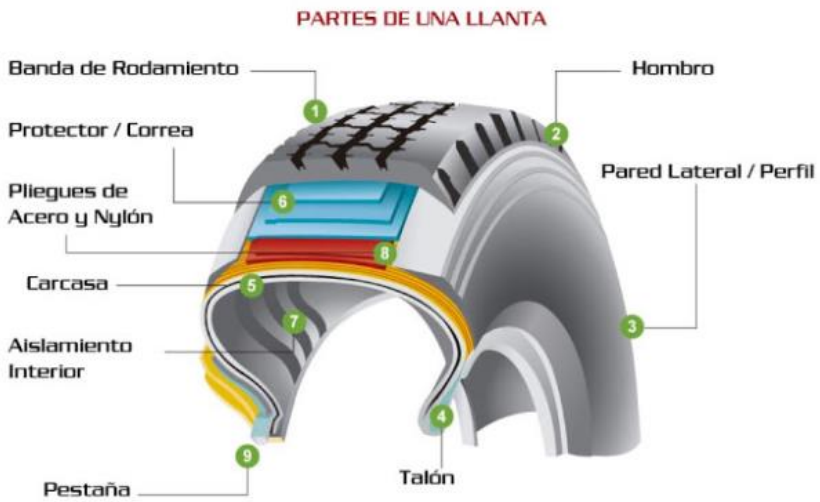
Pliegues de acero y/ nylon

Parte exterior de la estructura del neumático radial, que tiene la finalidad de estabilizar el neumático.

Pestaña

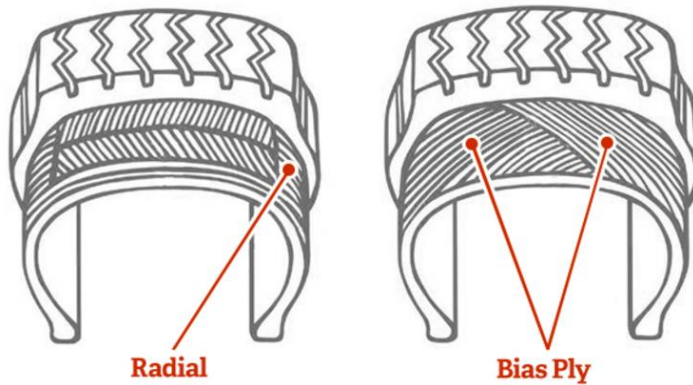
Hace parte del talón, en contacto directo con el rin y permite el sello del neumático con este.

Figura 1.
Partes de una llanta



Nota: Costo Kilometro, 2016

Figura 2.
Neumáticos radiales contra convencionales



Nota: Importadora GILLEN, 2019

5.3. Manufactura de las llantas

5.3.1. Confección

La confección o el ensamblado sirven para comenzar a crear la base del neumático. Cada uno de los componentes debe ir en una posición específica y el orden de colocación de los mismos es vital para conseguir un buen resultado. La fabricación se efectúa sobre el tambor, un cilindro rotativo con una parte central flexible que permite aproximar los extremos.

El primer elemento aplicado sobre él, es una lámina de caucho sintético impermeable resistente al aire, esta capa reemplaza la cámara de aire en los neumáticos actuales.

En la etapa siguiente se añade una lona de cables textiles colocados entre dos capas de goma. Esta red de cables forma una armadura radial alrededor del neumático, es la carcasa radial.

Apoyados en bandas de formas perfiladas se colocan dos aros metálicos de alta resistencia que mantendrán con firmeza el neumático sobre la llanta. La lona carcasa envuelve los aros, para asegurar que quedan perfectamente sujetos.

Con la misma precisión se añaden otros elementos. Los flancos de forma flexible y robusta a la vez protegerán el neumático de daños laterales.

Figura 3.
Confección de una rueda



Nota: Importadora GILLEN, 2019

5.3.2. Conformación

A partir de este proceso el neumático empieza a “moldearse” y el producto final se conoce como “neumático crudo”. En primer lugar, los componentes pasan de la forma cilíndrica a la de anillo teórico, que ya se va pareciendo a la forma habitual de un neumático.

Se da entonces forma al neumático inflando la parte central del tambor. Se colocan dos lonas en la parte superior del neumático, están constituidas por hilos metálicos dispuestos oblicuamente formando triángulos con la línea carcasa para limitar las deformaciones del neumático. Finalmente se coloca la banda de rodamiento, la parte del neumático en contacto con el suelo.

Figura 4.
Conformación del neumático



Nota: Importadora GILLEN, 2019

5.3.3. Cocción

En la última etapa de fabricación del neumático, el mismo se introduce en crudo en un molde de cocción, que lleva todos los futuros marcajes y dibujos. Una membrana llena de agua caliente a presión empuja la goma todavía maleable, hasta el fondo de la escultura grabada en el molde.

Gracias al calor del agua y al vapor que circulan por el molde, comienza la cocción. La subida de temperatura durante la cocción que dura unos 10 minutos, provoca la vulcanización del caucho. La base química de esta transformación se basa en la adhesión del azufre a las moléculas de caucho para que éstas no puedan separarse. Una vez cocido el neumático se separa del molde y comienza a enfriarse, adquiriendo su forma y sus propiedades definitivas. El enfriamiento se produce al aire libre.

Figura 5.*Molde de cocción del neumático**Nota: Importadora GILLEN, 2019*

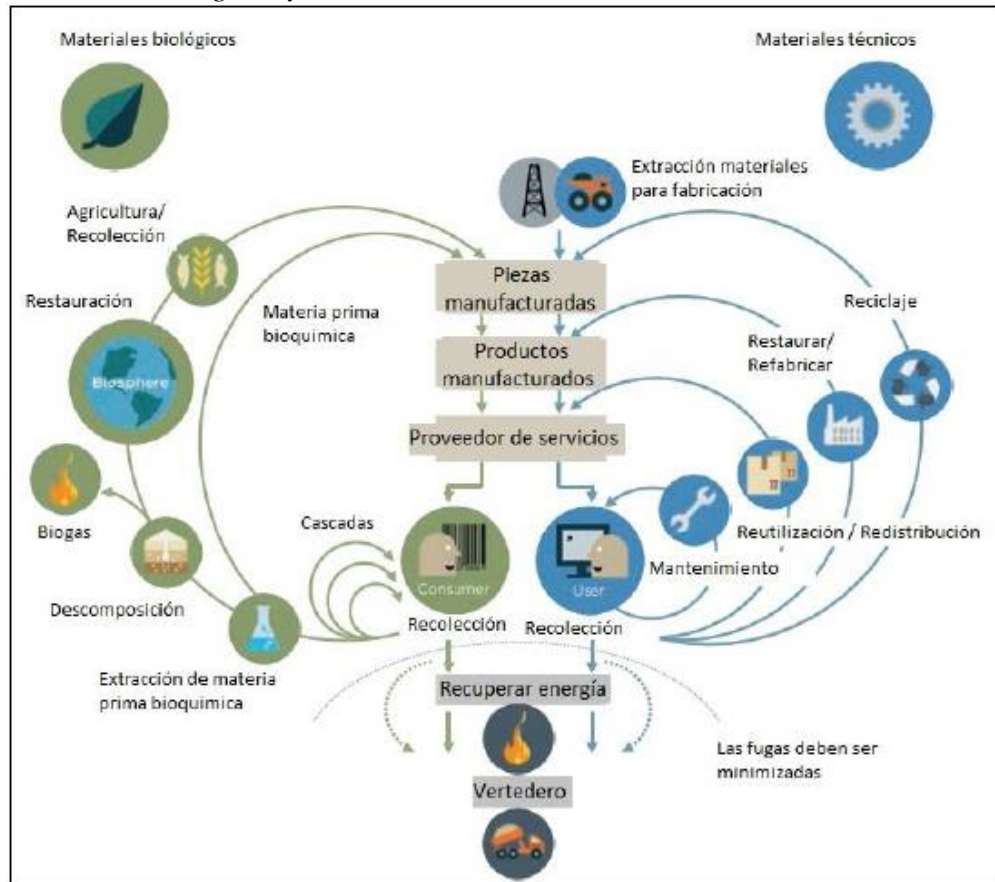
5.4. Economía circular

Para Olivero y Aguas (2015), la economía circular se caracteriza:

Por restaurar o regenerar productos que han terminado su vida útil y han sido desechados.

A diferencia de una economía lineal que se basa en producir, usar y tirar, esta propone reemplazar el concepto de vida útil de un producto por el concepto de restauración a través de la mejora en los diseños de los productos que pretende eliminar los residuos en busca de nuevos modelos de negocio. La economía circular divide los componentes de los productos en dos grupos generales: nutrientes biológicos y técnicos. Los nutrientes biológicos son biodegradables los cuales se pueden introducir en la naturaleza después de que su vida útil haya terminado. Los nutrientes técnicos hacen referencia a los componentes tecnológicos que son poco aptos para los seres vivos, por ello son reutilizados sin entrar en la naturaleza. (p.27)

Figura 6.
Nutrientes biológicos y nutrientes técnicos



Nota: Company, 2014

5.4.1. Principios de la economía circular

Los objetivos de este sistema se basan en tres principios:

- La economía circular elimina los residuos
- La economía circular diferencia entre los componentes consumibles y duraderos del producto
- La economía circular apuesta por la sustitución de los combustibles fósiles por energías renovables, con el fin de disminuir la dependencia de las fuentes e incrementar la resistencia del sistema.







5.4.2. Beneficios de la economía circular

- Para el grupo de los nutrientes técnicos, reemplaza el concepto de consumidor por Usuario.
- La economía circular es creadora de riqueza y empleo, además que permite generar y tener una ventaja competitiva a las empresas en el concepto de la globalización.
- Reduce la producción de residuos debido a que estos entran nuevamente en el ciclo de producción como materias primas secundarias.
- Limita el consumo de energía.

5.4.3. Usos y aplicaciones

El caucho obtenido a partir de las llantas recicladas, puede ser aprovechado en distintos procesos productos generando valor a los productos o servicios en los que se involucra.

Figura 7.
Granulometría GCR

Uso	Tamaño (mm)	Descripción	Uso	Tamaño (mm)	Descripción
<p>Mezclas asfálticas</p>  	0,0 – 0,8	<p>Como agregado elástico del asfalto con el fin de obtener: carreteras que producen menor fricción, mayor agarre de las llantas, menor tiempo de frenado, menor contaminación auditiva y menor desgaste de las llantas.</p> <p>Carreteras que duran hasta tres veces más que las convencionales, debido a las propiedades elásticas del caucho que le permiten adaptarse fácilmente a los cambios de temperatura, mejorando su vida útil en óptimas condiciones. Así mismo, el costo de mantenimiento de estas carreteras ecológicas se estima en la tercera parte del costo que se debe invertir en una carretera convencional.</p>	<p>Fabricación de tapetes y losas para parques infantiles</p> 	2,5 – 4,0	<p>Los campos de césped artificial representan una de las aplicaciones de mayor consumo de grana de caucho. Dotando a las instalaciones de un mayor confort y seguridad durante el juego y una considerable reducción de agua.</p>
<p>Relleno de los campos de futbol en césped artificial</p> 	0,8 – 2,5	<p>Superficies blandas que brindan seguridad, amortiguan impactos, brindan comodidad y disminuyen los costos de mantenimiento. Gracias a sus características se pueden usar como superficie blanda principalmente en parques infantiles, gimnasios, centros comerciales, placas deportivas, caballerizas, entre otros. Brindan protección, bajos costos de mantenimiento, no es tóxico, resistencia a la fricción, no absorbe olores, superficies que amortiguan y son antideslizantes.</p>	<p>Suelas de Calzado</p> 	<p>Caucho pulverizado, que se refiere a partículas de caucho entre malla 10 y malla 30.</p>	<p>Incorporación de polvo fino en las formulaciones del caucho, aunque limitado a mezclas oscuras por la incorporación del negro de carbono en la formulación del caucho.</p>
			<p>Mulch, Sustrato para Jardinería</p> 	N/A	<p>Fragmentos de caucho pigmentados en diferentes colores y bienen como objetivo cubrir un determinado terreno para mantener la humedad, decorar y evitar la erosión.</p> <p>El Mulch es utilizado principalmente en jardinería, guarderías, viveros, senderos ecológicos y decoración interior/exterior de residencias, paisajismo, entre otros.</p>

Nota: Elaboración propia con información de Oliveros y Aguas, 2015

6. Marco legal

Tabla 1.
Normatividad colombiana

Normatividad	Descripción	Año
Artículo 79	Todas las personas tienen el derecho de gozar de un ambiente sano	1991
Artículo 80	Planificación por parte del estado el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, con el fin de garantizar un desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. También deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.	1991
Ley 99	Crea el Ministerio de Ambiente, organiza el Sistema Nacional Ambiental y define el ordenamiento ambiental territorial como “la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación, a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible.	1993
Ley 1259	Aplicación de comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, impone sanciones a las personas y empresas que cometan faltas como: “disponer residuos sólidos y escombros en sitios de uso público, arrojar basuras y escombros a fuentes de agua y bosques, realizar quema de basuras y o escombros sin las	2008

	debidamente medidas de seguridad". Dichas sanciones pueden ser impuestas por la policía nacional, agentes de tránsito, inspectores de policía y corregidores de los corregimientos.	
Ley 1333	Establece los procedimientos de sanción ambiental y otras disposiciones.	2009
Decreto 1505	Modifica parcialmente el decreto 1713 de 2002, en cuanto a los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.	2003
Resolución 1488	Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los planes de gestión integral de residuos sólidos.	2001
Resolución 1457	Por la cual se establecen los sistemas de Recolección Selectiva y gestión ambiental de llantas usadas y se adoptan otras disposiciones.	2010
Resolución 3841	Por la cual se establece la especificación técnica para la aplicación del grano de caucho reciclado (GCR) en mezclas asfálticas en caliente por vía húmeda.	2017

Nota: Normatividad colombiana (2022)

7. Metodología

7.1. Enfoque de investigación

El enfoque investigativo utilizado para realizar el presente estudio de factibilidad enfocado a la creación de una empresa productora y comercializadora de granulo de caucho a partir de llantas usadas en la ciudad de Popayán, se realizó bajo el enfoque mixto el cual según Hernández et al. (2014), es aquel que se utiliza para “la recolección y análisis de los datos para afinar preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación atendiendo características cualitativas y cuantitativas” (p.7).

7.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se aplicó en esta investigación fue la exploratoria, la cual según Hernández et al. (2014), “son aquellos que se realizan cuando el objeto examinado es un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (p. 91). La presente investigación que se pretende estudiar es un tema poco estudiado principalmente con enfoque a la economía circular.

7.3. Fases del proyecto

El presente proyecto consto de cinco fases, las cuales dieron cumplimiento a los objetivos específicos propuestos.

Tabla 2.
Fases del proyecto

Fases	Descripción	Instrumento y herramientas de recolección de datos
Fase I: Estudio de mercado	En esta fase se abordó temas relacionados a la oferta y la demanda del mercado a estudiar. Para lo cual, se indagó en aspectos sobre el mercado nacional, mercado objetivo, segmentación, productos sustitutos y complementarios, así como determinar el mercado consumidor, mercado competidor, mercado proveedor, proyección de ventas y estrategias de marketing.	Encuesta Entrevistas Observación Modelo Canvas
Fase II: Estudio técnico	En esta fase se abordó temas relacionados a la ingeniería básica del producto, para ello se estableció la ficha técnica del producto, capacidades de producción, recursos físicos, humanos, financieros, diagrama de procesos y localización.	Encuesta Cotizaciones
Fase III: Estudio administrativo y legal	En esta fase se abordó temas relacionados a la dirección estratégica de la empresa a crear, así como su estructura organizacional, perfil de cargo, y un análisis interno y externo. Además, se establece la estructura legal adecuada para la empresa.	Entrevista DOFA Información secundaria
Fase IV: Estudio ambiental	En esta fase se abordó la evaluación medio ambiental que puede causar la puesta en marcha y el funcionamiento de los procesos.	Observación Información secundaria
Fase V: Estudio financiero	En esta fase se realizó una evaluación financiera por medio de aspectos como los ingresos, inversión inicial, gastos y costos de las áreas funcionales de la empresa, financiación, estados	Simulador financiero

Nota: Elaboración propia (2022)

7.4. Técnicas de recolección de datos

Partiendo del enfoque investigativo propuesto, el proyecto utilizó dos técnicas de recolección de datos, la técnica de recolección de información primaria y secundaria.

7.4.1. Técnicas de información primaria

Las técnicas de información primaria se realizaron mediante el trabajo de campo el cual se ejecutaron de la siguiente manera:

Observación

Se realiza observación al entorno de empresas que se dedican a la compra y recolección de neumáticos de cauchos en la ciudad de Popayán. Se evidencia un mayor número de empresas que ejercen su actividad económica de manera informal, como lo son aquella monta llantas ubicadas al pie de la vía panamericana o en barrios.

Encuesta

Para la encuesta dirigida a los futuros clientes no se cuenta con una población amplia, por lo cual se realizó un rastreo virtual donde se encontraron alrededor de nueve empresas: Resist S.A.S., PCL, Icobandas, Pc cauchos, Cauchos Especiales Malaca, Caelca, Universal de Cauchos, Hulex y Huella Urbana S.A.S.

Para los proveedores, se realiza la aplicación de una encuesta a empresas micro, pequeñas, medianas y grandes inscritas en la Cámara y Comercio del municipio de Popayán departamento del Cauca durante los últimos cinco años (2018-2022), las cuales se dedican a la manipulación de llantas usadas (vulcanizadoras y servitecas). Al no tener una población exacta, se solicita información a la Cámara de Comercio del Cauca por el número de empresas inscritas dentro de los siguientes códigos:

Tabla 3.

Códigos de empresas inscritas

2212	Reencauche de llantas usadas
4520	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores
4542	Mantenimiento de motocicletas y de sus partes, piezas y accesorios.
4732	Comercio al por menor de lubricantes, aditivos y productos de limpieza para vehículos automotores.

Nota: Elaboración propia con información de la Cámara de Comercio del Cauca

El cuestionario, constara de diez preguntas donde se indagó temas relacionados a la demanda habitual de llantas. De acuerdo, a esta información se realizan 15 encuestas dirigidas a proveedores formales.

7.4.2. Técnicas de información secundaria

Para las técnicas de información secundaria se recurrió a bases de datos como Ebsco, Jstor, google escolar y en repositorios de universidades nacionales e internacionales para la búsqueda de información sobre producción y transformación de granulo de caucho.

8. Resultados

8.1. Estudio de mercado

8.1.1. Investigación de mercados

Oferta y demanda

Para determinar la oferta y la demanda del presente proyecto, fue necesario realizar una encuesta para la recolección de información tanto a proveedores de la materia prima para la elaboración del producto final y los posibles clientes potenciales que tendrá el producto, las cuales se desarrollan a continuación.

- **Encuesta empresas**

1. ¿Conoce usted el granulo de caucho reciclado-GCR?

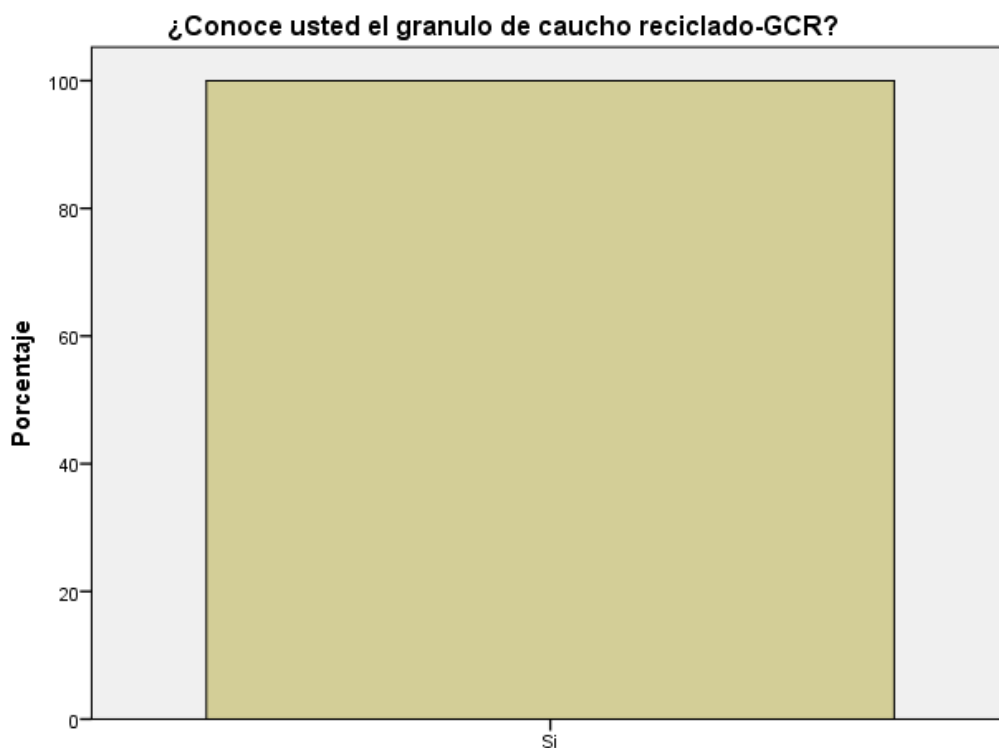
Tabla 4.
Conocimiento granulo de caucho reciclado-GCR

¿Conoce usted el granulo de caucho reciclado-GCR?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	9	100,0	100,0	100,0

Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Figura 8.

Conocimiento granulo de caucho reciclado-GCR



Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Análisis: De las nueve empresas encuestadas, el 100% de ellas mencionan tener conocimiento sobre el granulo de caucho reciclado-GCR, el cual se ha convertido en una materia prima reciclada para llevar a cabo varios productos en los sectores industriales, deportivos, ferroviarios entre otros.

2. ¿Los productos que fabrica en su empresa tienen materia prima a base de gránulo de caucho reciclado-GCR?

Tabla 5.

Uso de gránulo de caucho reciclado-GCR

¿Los productos que fabrica en su empresa tienen materia prima a base de gránulo de caucho reciclado-GCR?

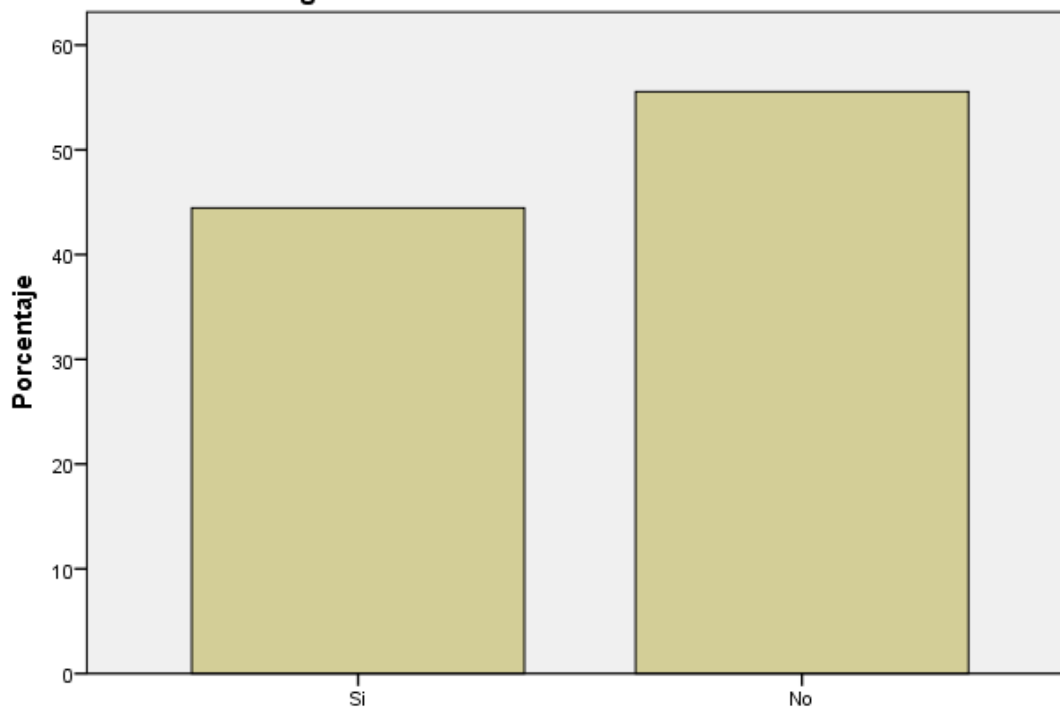
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	4	44,4	44,4	44,4
No	5	55,6	55,6	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Figura 9.

Uso de gránulo de caucho reciclado-GCR

¿Los productos que fabrica en su empresa tienen materia prima a base de gránulo de caucho reciclado-GCR?



Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Análisis: De las nueve empresas encuestadas, el 44,4% mencionan que si utilizan como materia prima el granulo de caucho reciclado para la fabricación de sus productos, mientras que el 55,6% mencionan no utilizarlo, dentro de sus percepciones mencionadas está el desconocimiento del uso y beneficios de esta materia prima.

3. ¿Con que frecuencia realiza la compra de materia prima de granulo de caucho reciclado-GCR?

Tabla 6.

Frecuencia de compra de materia prima

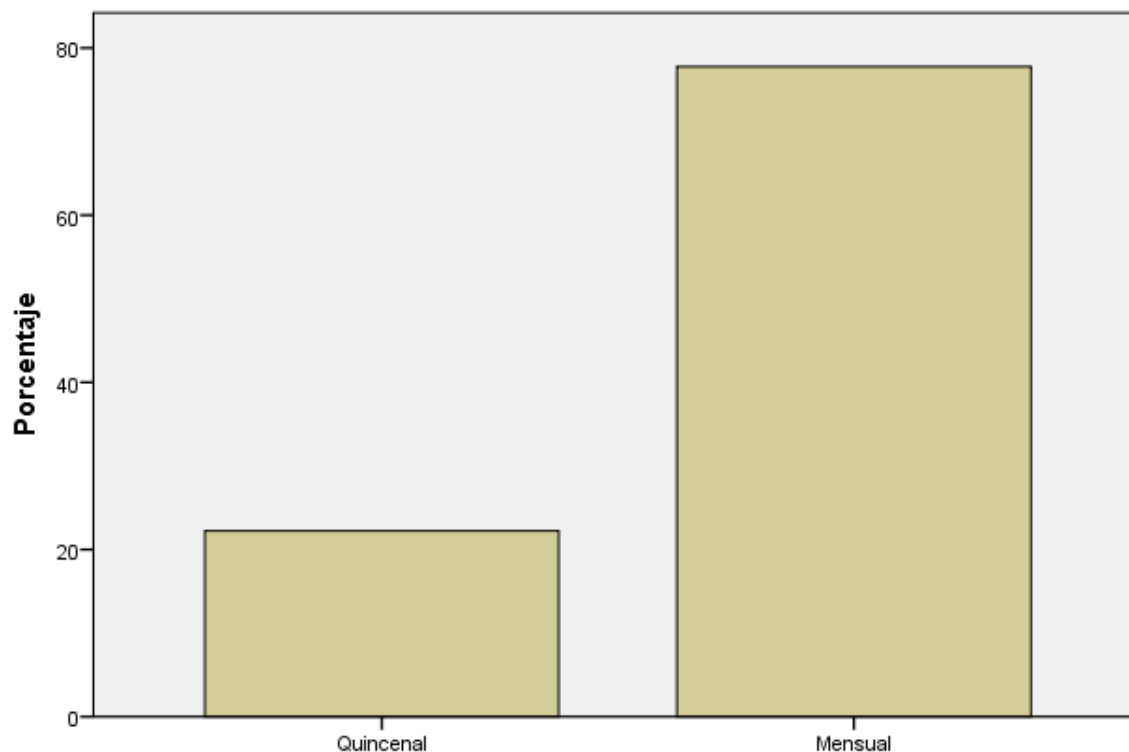
		¿Con que frecuencia realiza la compra de materia prima de granulo de caucho reciclado-GCR?			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Quincenal	2	22,2	22,2	22,2
	Mensual	7	77,8	77,8	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Figura 10.

Frecuencia de compra de materia prima

¿Con que frecuencia realiza la compra de materia prima de granulo de caucho reciclado-GCR?



Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Análisis: De las nueve empresas encuestadas, el 22,2% mencionan tener una frecuencia de compra de materia prima de granulo de caucho reciclado quincenalmente, por otro lado, el 77,8% menciona realizarlo cada mes. La frecuencia de compra depende de alta demanda del producto.

4. ¿En qué unidad medida compra la materia prima a base de granulo de caucho reciclado-GCR?

Tabla 7.

Unidad de medida de compra de materia prima

¿En qué unidad medida compra la materia prima a base de granulo de caucho reciclado-GCR?

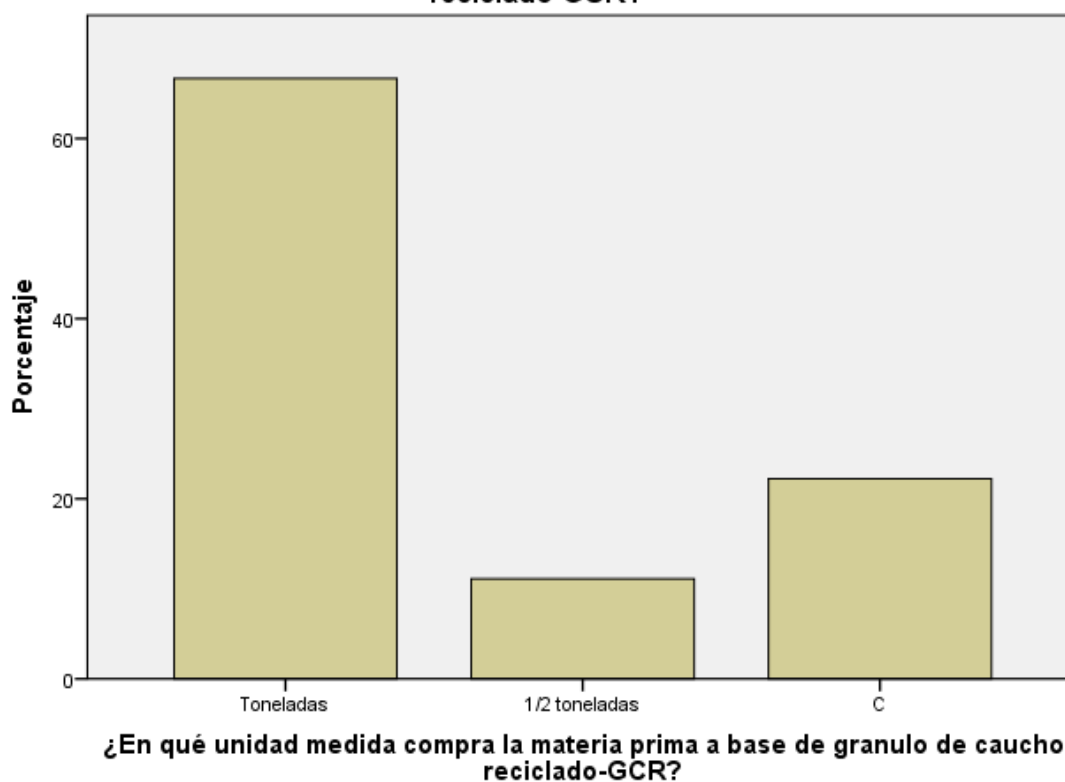
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Toneladas	6	66,7	66,7	66,7
1/2 toneladas	1	11,1	11,1	77,8
Kilo	2	22,2	22,2	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Figura 11.

Unidad de medida de compra de materia prima

¿En qué unidad medida compra la materia prima a base de granulo de caucho reciclado-GCR?



Nota: Elaboración propia por medio de Atlas ti (2022)

Análisis: De las 9 empresas que fueron encuestadas, el 66.7% responde que compran la Materia prima a base de granulo de caucho por tonelada, el 22.2% la compra por kilo y el 11.1% respondieron que compran esta materia prima por ½ tonelada. La cantidad de compra depende de la necesidad y utilización que le den a la Materia prima.

5. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un kilo de materia prima a base de granulo de caucho reciclado-GCR?

Tabla 8.

Percepción de pago por kilo de materia prima

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un kilo de materia prima a base de granulo de caucho reciclado-GCR?

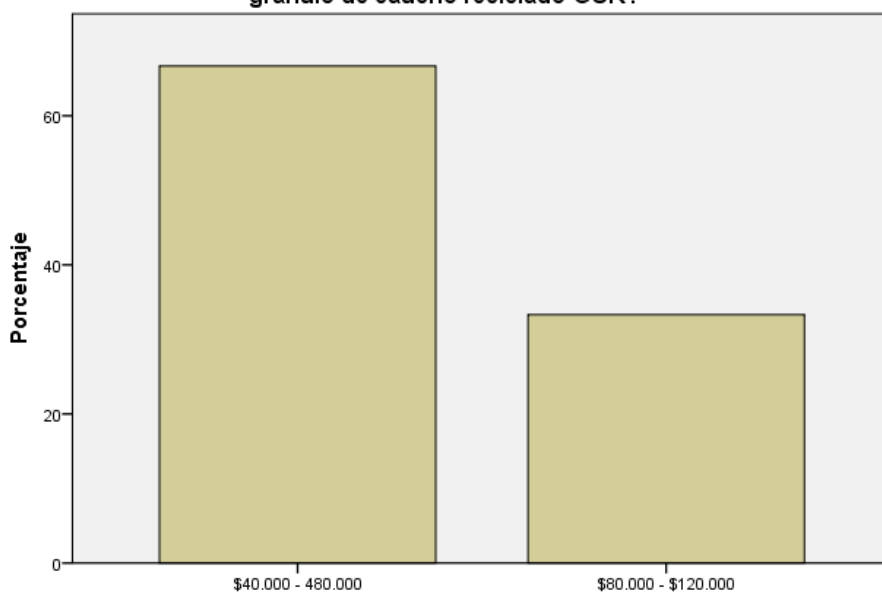
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
\$40.000 - 80.000	6	66,7	66,7	66,7
\$80.000 - \$120.000	3	33,3	33,3	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Figura 12.

Percepción de pago por kilo

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un kilo de materia prima a base de granulo de caucho reciclado-GCR?



Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Análisis: De las 9 empresas encuestadas el 66.7% estarían dispuestas a pagar entre \$40000 a \$80000 por un kilo de Materia prima a base de granulo de caucho reciclado, y el 33.3% estarían dispuestas a pagar entre \$80000 a \$120000 por un kilo de Materia prima a base de granulo de caucho reciclado, la mayoría elige buscar un poco de economía con esta Materia, también entra la importancia y el uso que le puedan dar a esta misma.

6. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una arroba de materia prima a base de granulo de caucho reciclado-GCR?

Figura 13.

Percepción de pago por arroba de materia prima

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una arroba de materia prima a base de granulo de caucho reciclado-GCR?

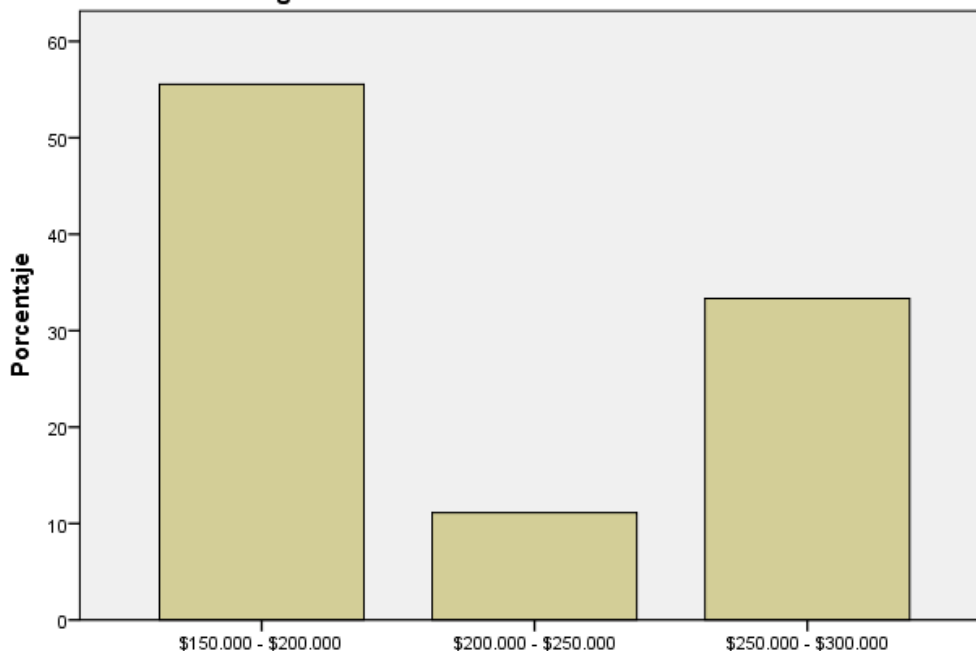
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
\$150.000 - \$200.000	5	55,6	55,6	55,6
\$200.000 - \$250.000	1	11,1	11,1	66,7
\$250.000 - \$300.000	3	33,3	33,3	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Figura 14.

Percepción de pago por arroba de materia prima

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una arroba de materia prima a base de granulo de caucho reciclado-GCR?



Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Análisis: El 55.6% de las 9 empresas encuestadas, pagarían un valor entre \$150000 a \$200000 por una arroba de Materia prima a base de granulo de caucho reciclado, un 33.3% podría pagar un valor entre \$250000 a \$300000 por la misma arroba, y el 11.1% estarían dispuestas a pagar un valor entre \$200000 a \$250000 por la arroba de Materia prima a base de granulo de caucho reciclado. Algunas empresas deciden pagar bien por la calidad.

7. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una tonelada de materia prima a base de granulo de caucho reciclado-GCR?

Tabla 9.

Percepción de pago por tonelada de materia prima

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una tonelada de materia prima a base de granulo de caucho reciclado-GCR?

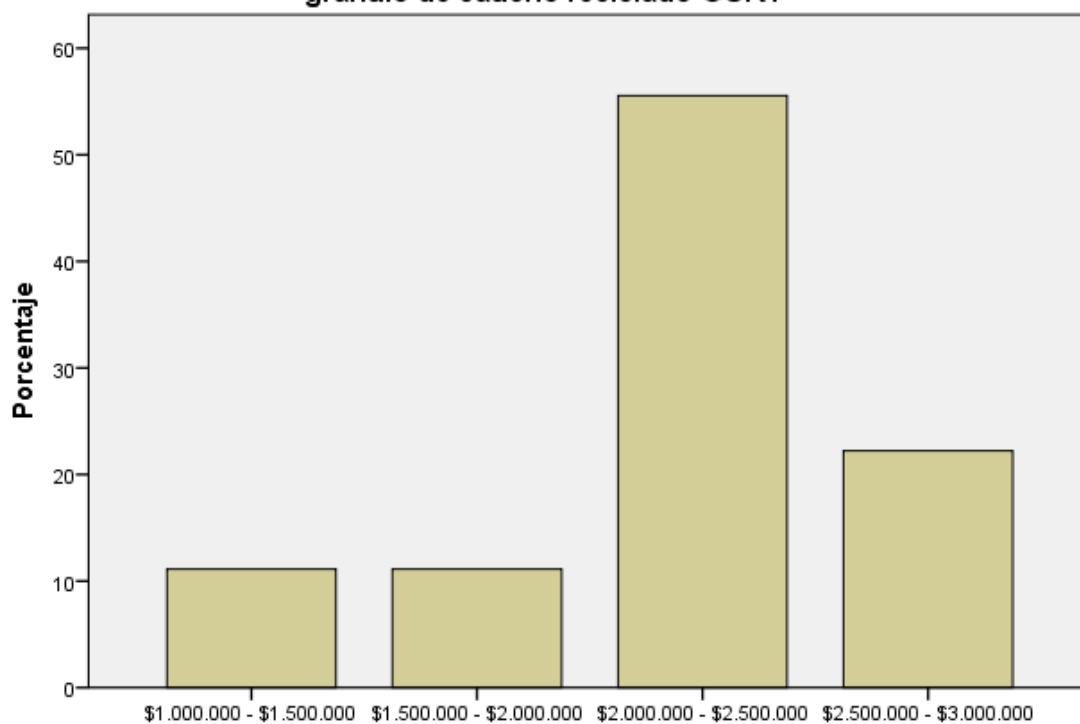
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
\$1.000.000 - \$1.500.000	1	11,1	11,1	11,1
\$1.500.000 - \$2.000.000	1	11,1	11,1	22,2
\$2.000.000 - \$2.500.000	5	55,6	55,6	77,8
\$2.500.000 - \$3.000.000	2	22,2	22,2	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Figura 15.

Percepción de pago por tonelada de materia prima

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una tonelada de materia prima a base de granulo de caucho reciclado-GCR?



Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Análisis: De las 9 empresas encuestadas el 55.6% estarían dispuestas a pagar entre \$2000000 a \$2500000 por una tonelada de Materia prima a base de granulo de caucho reciclado, un 22.2% prefieren invertir entre \$2500000 a \$3000000, un 11.1% solo estarían dispuestas a pagar entre \$1000000 a \$1500000 por la misma tonelada y el ultimo 11.1% estarían dispuestas a pagar un valor de \$1500000 a \$2000000. El valor del material también depende de la calidad y presentación realizada, y el valor que le da la empresa es de la misma utilidad para ellas.

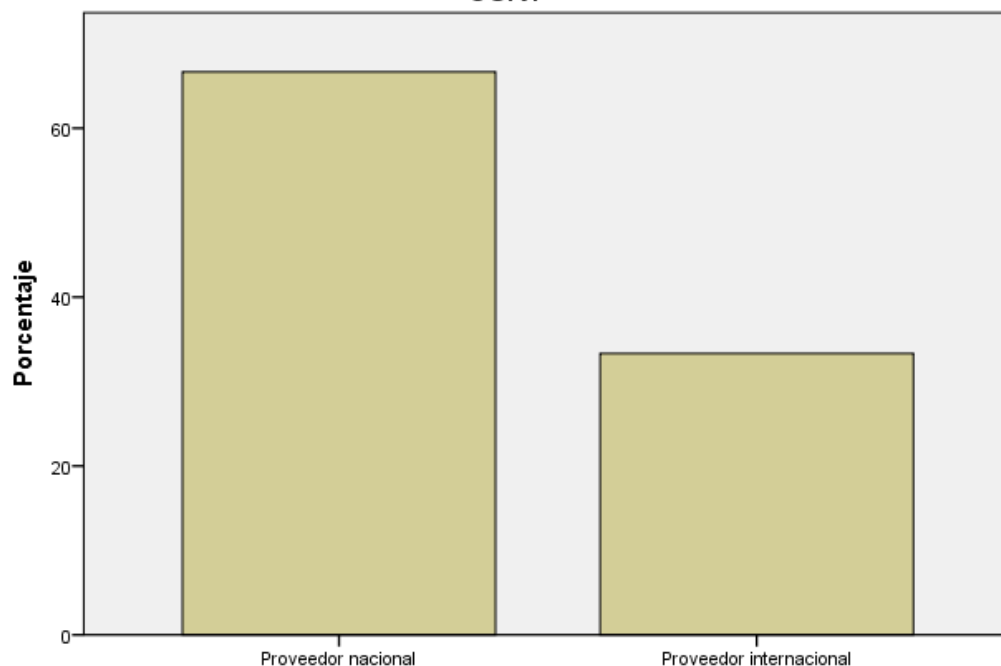
8. ¿Actualmente quien le provee la materia prima de granulo de caucho reciclado-GCR?

Tabla 10.

Proveedor actual de materia prima

¿Actualmente quien le provee la materia prima de granulo de caucho reciclado-GCR?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Proveedor nacional	6	66,7	66,7	66,7
Proveedor internacional	3	33,3	33,3	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Figura 16.*Proveedor actual de materia prima***¿Actualmente quien le provee la materia prima de granulo de caucho reciclado-GCR?**

Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Análisis: Al 66.7% de las 9 empresas encuestadas, les provee una entidad nacional, Materia prima a base de granulo de caucho reciclado, y al otro 33.3% les provee la Materia una entidad Internacional. Los proveedores nacionales pueden ser menos costosos que los proveedores internacionales.

9. ¿Qué atributos le gustaría encontrar en el producto granulo de caucho reciclado-GCR?

Tabla 11.

Atributos que le gustaría encontrar en el nuevo producto

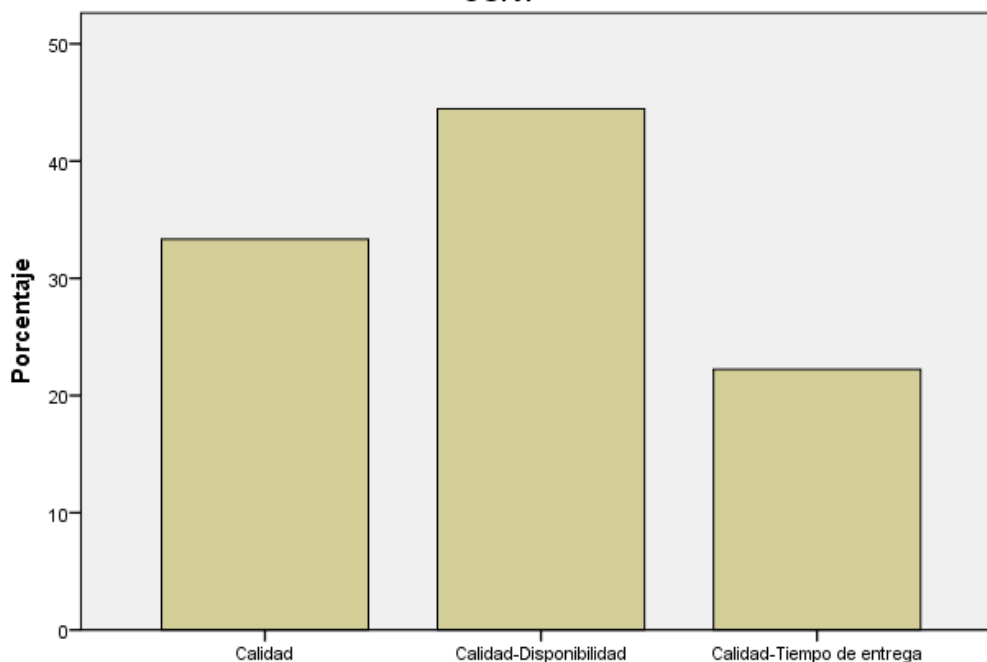
¿Qué atributos le gustaría encontrar en el producto granulo de caucho reciclado-GCR?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Calidad	3	33,3	33,3	33,3
Calidad-Disponibilidad	4	44,4	44,4	77,8
Calidad-Tiempo de entrega	2	22,2	22,2	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Figura 17.

Atributos que le gustaría encontrar en el nuevo producto

¿Qué atributos le gustaría encontrar en el producto granulo de caucho reciclado-GCR?



Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Análisis: La calidad y la disponibilidad son los atributos que más le gustaría encontrar a las empresas en el nuevo producto, ya que el 44.4% de las 9 empresas encuestadas prefieren esta opción, el 33.3% de las empresas, esperan solo encontrar calidad en el nuevo producto, y el 22.2% quieren encontrar calidad, pero a la vez esperan también Tiempo de Entrega. La calidad es el atributo más importante para que un producto pueda servir en las empresas.

10. ¿Qué atributos tiene en cuenta al momento de escoger un proveedor?

Tabla 12.

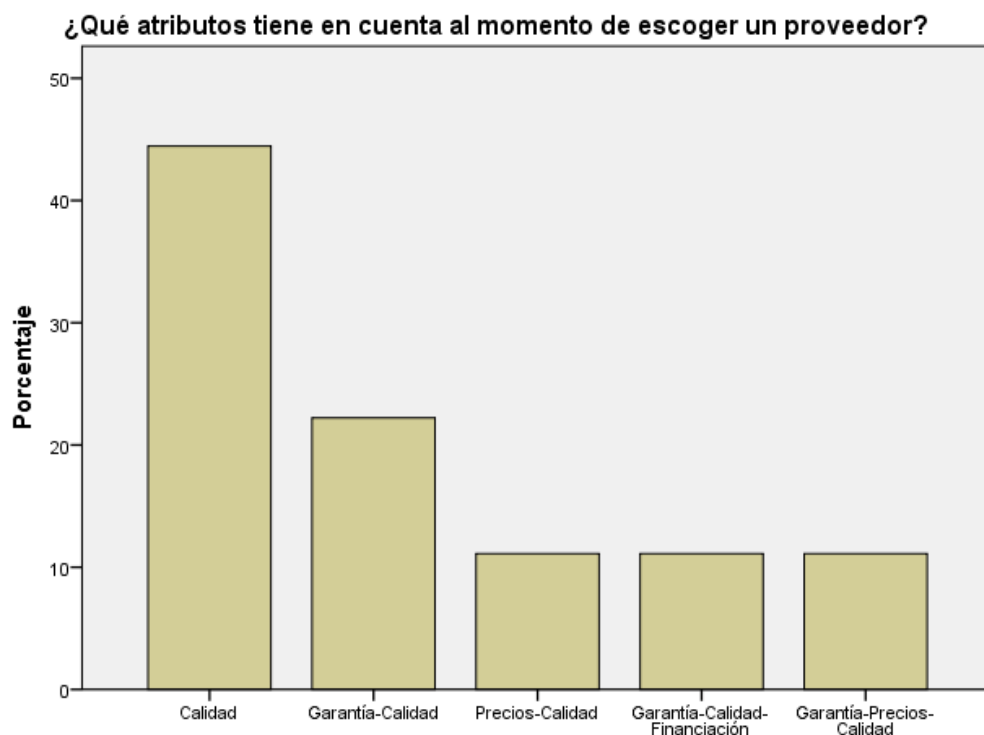
Atributos a tener en cuenta al momento de escoger un proveedor

¿Qué atributos tiene en cuenta al momento de escoger un proveedor?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Calidad	4	44,4	44,4	44,4
Garantía-Calidad	2	22,2	22,2	66,7
Precios-Calidad	1	11,1	11,1	77,8
Garantía-Calidad-Financiación	1	11,1	11,1	88,9
Garantía-Precios-Calidad	1	11,1	11,1	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Figura 18.

Atributos a tener en cuenta al momento de escoger un proveedor



Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Análisis: La calidad es el atributo más importante de ver, al momento de escoger un proveedor, ya que el 44.4% de las 9 empresas encuestadas lo requieren, para el 22.2% les importa más fijarse primero en calidad, pero también a la garantía, un 11.1% prefiere los atributos de precios y calidad, a otro 11.1% le gusta fijarse en una garantía asegurada, una excelente calidad y también en una buena financiación, y al último 11.1% les interesa fijarse en la garantía, precios y calidad.

11. ¿Estaría dispuesto a comprar granulo de caucho reciclado-GCR por parte de una empresa productora y comercializadora?

Tabla 13.

Estaría dispuesto a comprar granulo de caucho

¿Estaría dispuesto a comprar granulo de caucho reciclado-GCR por parte de una empresa productora y comercializadora de la ciudad de Popayán?

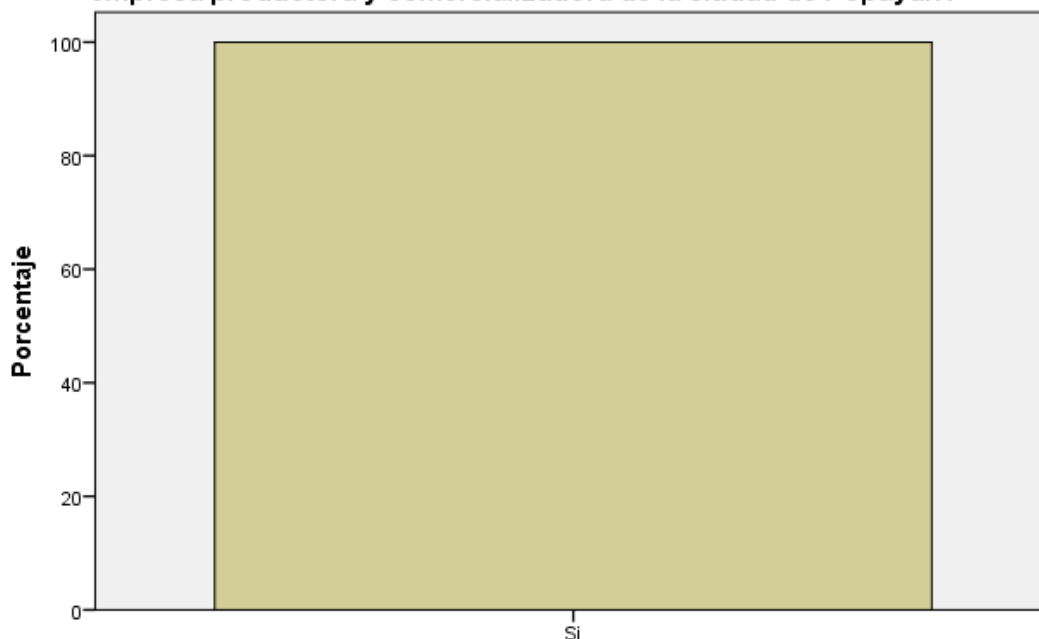
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	9	100,0	100,0	100,0

Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

Figura 19.

Estaría dispuesto a comprar granulo de caucho

¿Estaría dispuesto a comprar granulo de caucho reciclado-GCR por parte de una empresa productora y comercializadora de la ciudad de Popayán?



Nota: Elaboración propia por medio del atlas ti (2022)

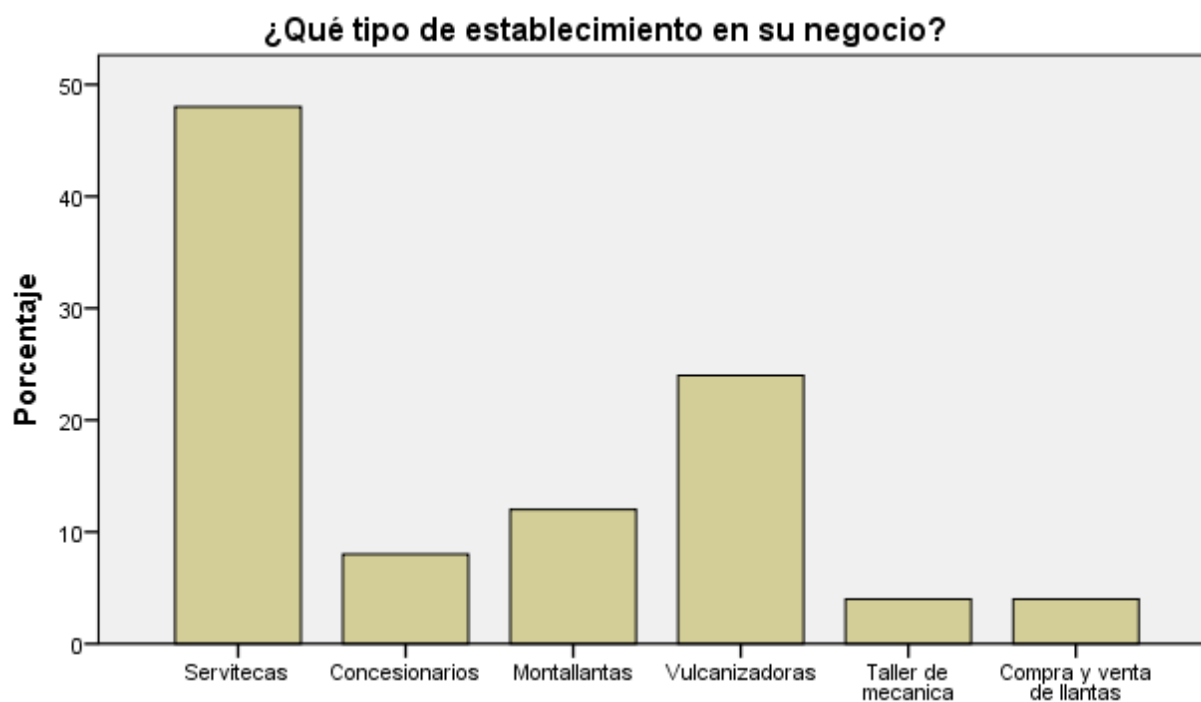
Análisis: El 100% de las empresas encuestadas, si están dispuestas a comprar granulo de caucho reciclado por parte de una empresa productora y comercializadora de la ciudad de Popayán, es decir que a las 9 empresas les interesa esta condición.

- Encuesta proveedores legalmente constituidos

Tabla 14.*Tipo de establecimiento*

¿Qué tipo de establecimiento en su negocio?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Servitecas	12	48,0	48,0	48,0
Concesionarios	2	8,0	8,0	56,0
Montallantas	3	12,0	12,0	68,0
Vulcanizadoras	6	24,0	24,0	92,0
Taller de mecánica	1	4,0	4,0	96,0
Compra y venta de llantas	1	4,0	4,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia (2022)

Figura 20.*Tipo de establecimiento*

Nota: Elaboración propia (2022)

Análisis: De las 25 empresas formales encuestadas en la ciudad de Popayán que se encargan de recolectar llantas, el 48% son servitecas que se encuentran principalmente en la zona centro del municipio, el 8% representan los concesionarios de automóviles y motocicletas, el 12% representa los montallantas que están ubicados en la zona centro, la esmeralda y en la zona de la variante sur del municipio, el 24% representa las vulcanizadoras y un 4% el taller de mecánica y establecimientos que compran y venden llantas.

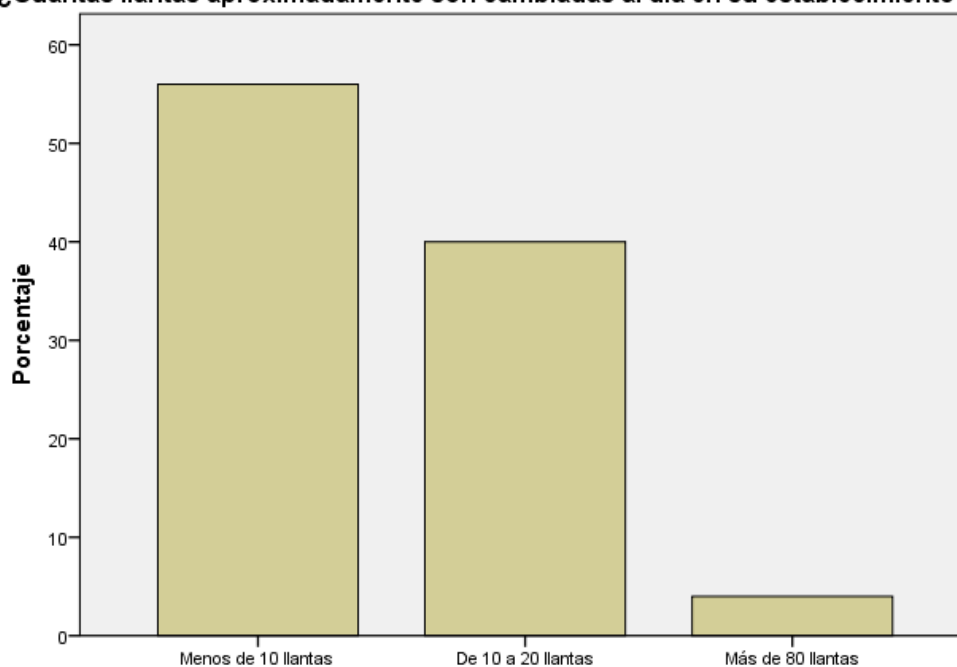
Tabla 15.
Llantas cambiadas por día

¿Cuántas llantas aproximadamente son cambiadas al día en su establecimiento?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Menos de 10 llantas	14	56,0	56,0	56,0
De 10 a 20 llantas	10	40,0	40,0	96,0
Más de 80 llantas	1	4,0	4,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia (2022)

Figura 21.
Llantas cambiadas por día

¿Cuántas llantas aproximadamente son cambiadas al día en su establecimiento?



Nota: Elaboración propia (2022)

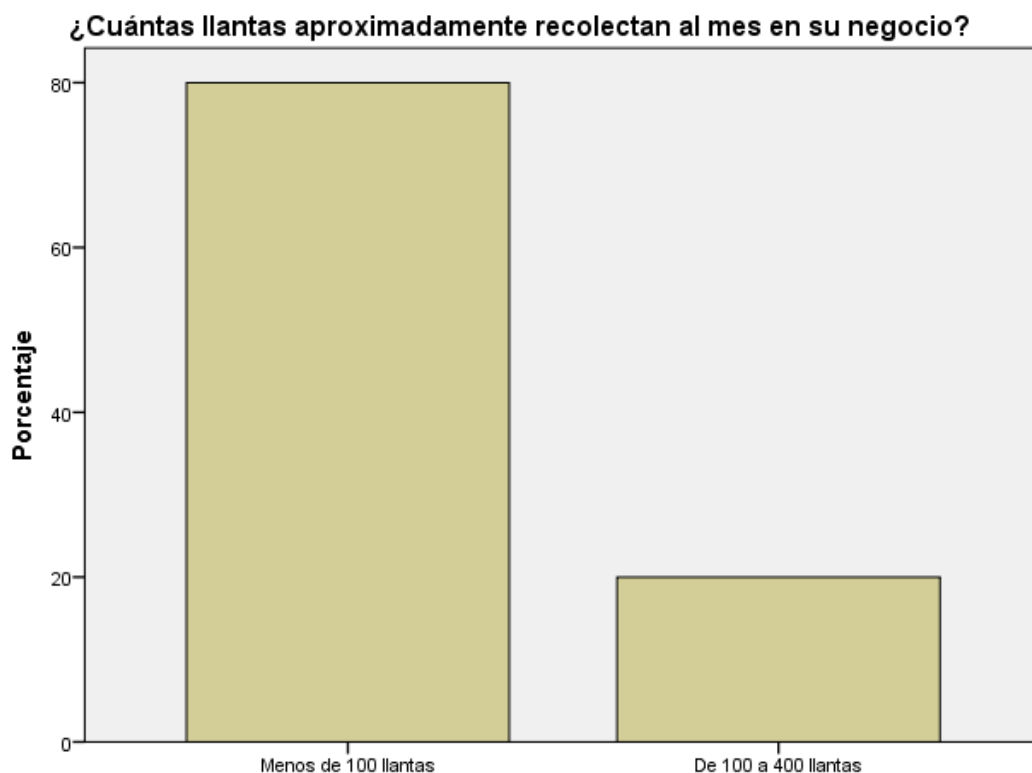
Análisis: De las 25 empresas formales encuestadas en la ciudad de Popayán que se encargan de recolectar llantas, el 56% recolectan menos de 10 llantas al día, el 40% un promedio de 10 a 20 llantas y un 4% más de 80 llantas las cuales provienen de establecimientos grandes y con buenos procesos de ofrecer el servicio.

Tabla 16.
Llantas cambiadas por mes

¿Cuántas llantas aproximadamente recolectan al mes en su negocio?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Menos de 100 llantas	20	80,0	80,0	80,0
De 100 a 400 llantas	5	20,0	20,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia (2022)

Figura 22.
Llantas cambiadas por mes



Nota: Elaboración propia (2022)

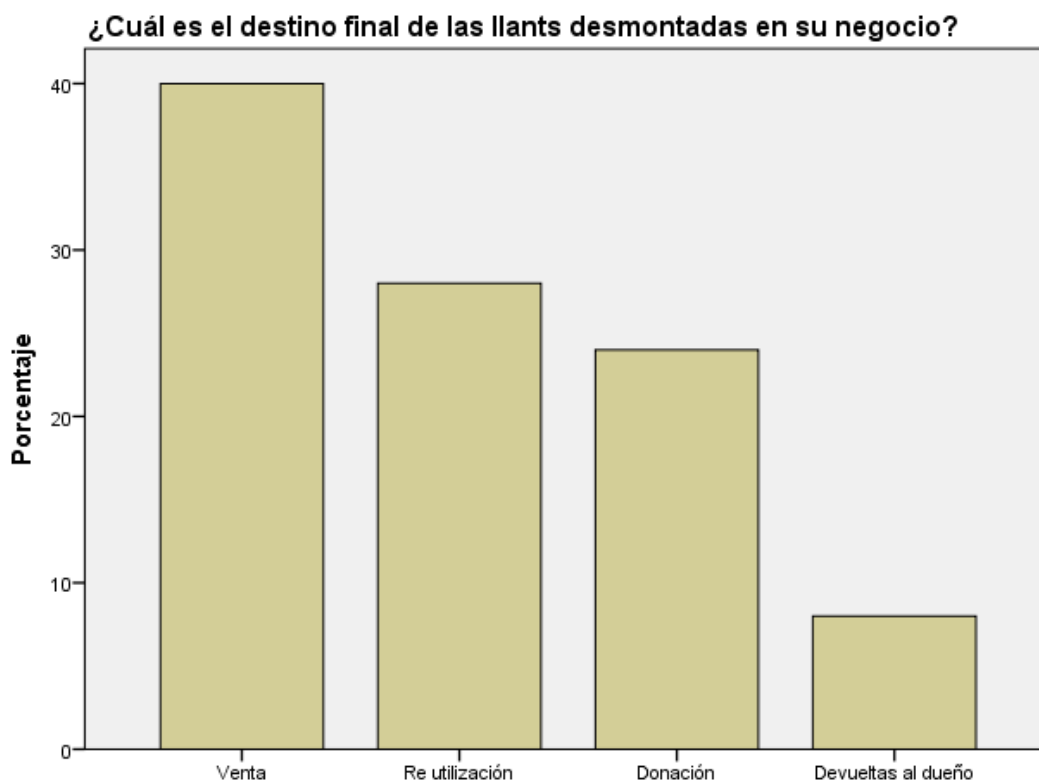
Análisis: De las 25 empresas formales encuestadas en la ciudad de Popayán que se encargan de recolectar llantas, el 80% mencionaron que menos de 100 llantas recolectan al mes y un 20% mencionan que de 100 a 400 llantas aproximadamente.

Tabla 17.
Destino final de las llantas usadas

¿Cuál es el destino final de las llantas desmontadas en su negocio?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Venta	10	40,0	40,0	40,0
Re utilización	7	28,0	28,0	68,0
Donación	6	24,0	24,0	92,0
Devueltas al dueño	2	8,0	8,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia (2022)

Figura 23.
Destino final de las llantas usadas



Nota: Elaboración propia (2022)

Análisis: De las 25 empresas formales encuestadas en la ciudad de Popayán que se encargan de recolectar llantas, el 40% venden las llantas a particulares y empresas privadas, el 28% las reutilizan ya sea para crear objetos caseros para decoración del lugar o de los hogares, 31 24% de las empresas donan el producto a empresas privadas las cuales están autorizadas para recolectar este tipo de material y un 8% el cual representa son devueltas al dueño. Se obtiene un porcentaje del 52% el cual corresponde a ninguna de las respuestas anteriores.

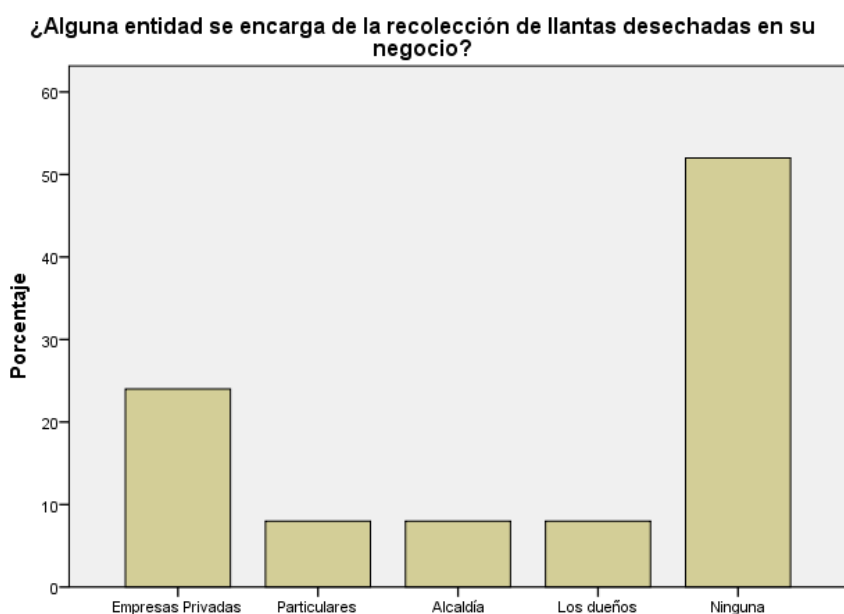
Tabla 18.

Entidades recolectoras de llantas usadas

¿Alguna entidad se encarga de la recolección de llantas desechadas en su negocio?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Empresas Privadas	6	24,0	24,0	24,0
Particulares	2	8,0	8,0	32,0
Alcaldía	2	8,0	8,0	40,0
Los dueños	2	8,0	8,0	48,0
Ninguna	13	52,0	52,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia (2022)

Figura 24. *Entidades recolectoras de llantas usadas*



Nota: Elaboración propia (2022)

Análisis: De las 25 empresas formales encuestadas en la ciudad de Popayán que se encargan de recolectar llantas, el 24% corresponde a empresas privadas las cuales se encargan de hacer la correcta recolección y disposición del material, el 8% corresponde a la alcaldía, los dueños y un 52% en la percepción de ninguna de las anteriores.

Tabla 19.

Percepción de recolección de llantas usadas por parte de una empresa privada

¿Le gustaría que alguna empresa privada reciba neumáticos usados para ser reciclados?

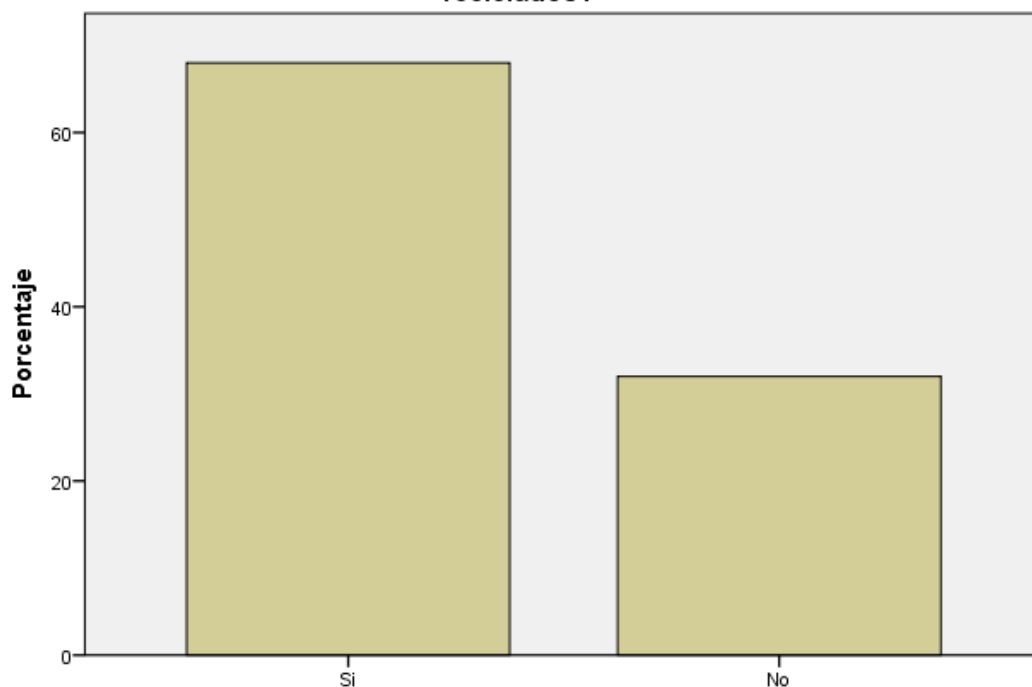
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	17	68,0	68,0	68,0
No	8	32,0	32,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia (2022)

Figura 25.

Percepción de recolección de llantas usadas por parte de una empresa privada

¿Le gustaría que alguna empresa privada reciba neumáticos usados para ser reciclados?



Nota: Elaboración propia (2022)

Análisis: De las 25 empresas formales encuestadas en la ciudad de Popayán que se encargan de recolectar llantas, el 68% mencionan que, si estarían dispuestos que una empresa legalmente constituida, capacitada y con experiencia. Mientras que el 32% corresponde a la percepción de no contar con el servicio por parte de las empresas a crear.

Tabla 20.

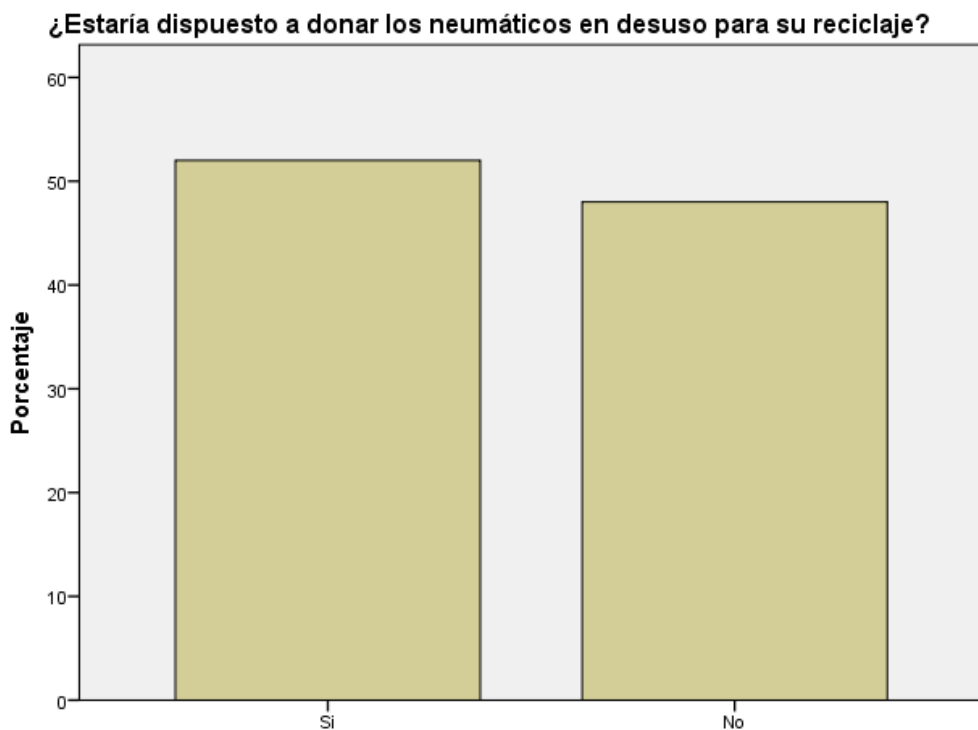
Disposición de donación de llantas usadas

¿Estaría dispuesto a donar los neumáticos en desuso para su reciclaje?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	13	52,0	52,0	52,0
No	12	48,0	48,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia (2022)

Figura 26.

Disposición de donación de llantas usadas



Nota: Elaboración propia (2022)

Análisis: De las 25 empresas formales encuestadas en la ciudad de Popayán que se encargan de recolectar llantas, el 52% mencionan que si estarían dispuestas a donar los neumáticos en desuso para su reciclaje y un 48% mencionan que no desean donar las llantas del establecimiento ya que se les da una disposición final diferente.

- **Encuesta proveedores informales**

Tabla 21.

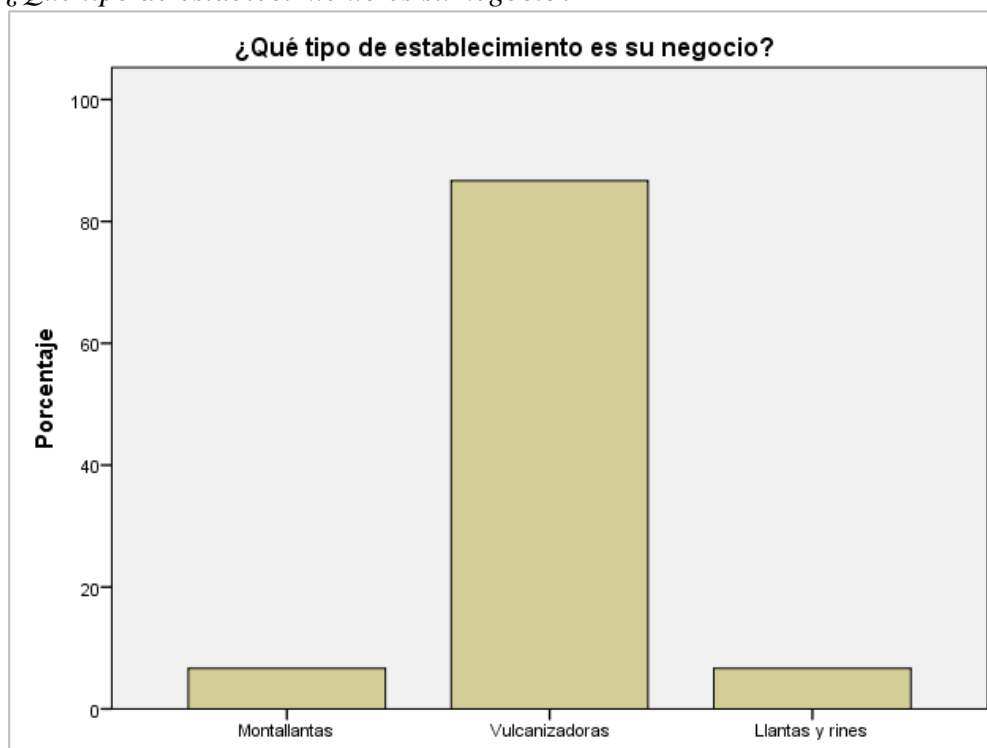
¿Qué tipo de establecimiento es su negocio?

¿Qué tipo de establecimiento es su negocio?				
Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Montallantas	1	6,7	6,7	6,7
Vulcanizadoras	13	86,7	86,7	93,3
Llantas y rines	1	6,7	6,7	100,0
Total	15	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia (2022)

Figura 27.

¿Qué tipo de establecimiento es su negocio?



Nota: Elaboración propia (2022)

Análisis: De las 15 empresas encuestadas, el 86,7% son vulcanizadoras, el 6,7% son montallantas y el otro 6,7% son negocios de llantas y rines. En la ciudad de Popayán, son muy pocos los negocios que se encuentran registrados legalmente ante la Cámara de Comercio del Cauca, que se dediquen a la actividad de recolección de llantas usadas, es usual encontrar negocios informales principalmente sobre la vía panamericana que se dedican a este tipo de actividad los cuales recolectan gran cantidad de llantas.

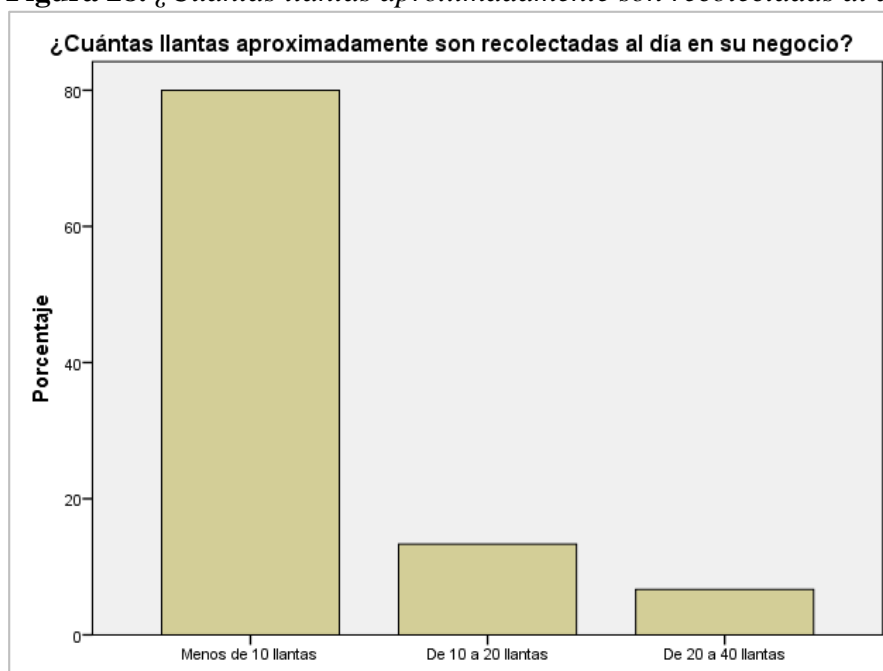
Tabla 22.

¿Cuántas llantas aproximadamente son recolectadas al día en su negocio?

¿Cuántas llantas aproximadamente son recolectadas al día en su negocio?				
Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Menos de 10 llantas	12	80,0	80,0	80,0
De 10 a 20 llantas	2	13,3	13,3	93,3
De 20 a 40 llantas	1	6,7	6,7	100,0
Total	15	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia (2022)

Figura 28. *¿Cuántas llantas aproximadamente son recolectadas al día en su negocio?*



Nota: Elaboración propia (2022)

Análisis: De las 15 empresas encuestadas, el 80% de los establecimientos recolectan al día un tope de menos de 10 llantas, el 13,3% recolectan de 10 a 20 llantas y el 6,7% recolectan de 20 a 40 llantas. Según los encuestados, la frecuencia depende de la ubicación del establecimiento.

Tabla 23.

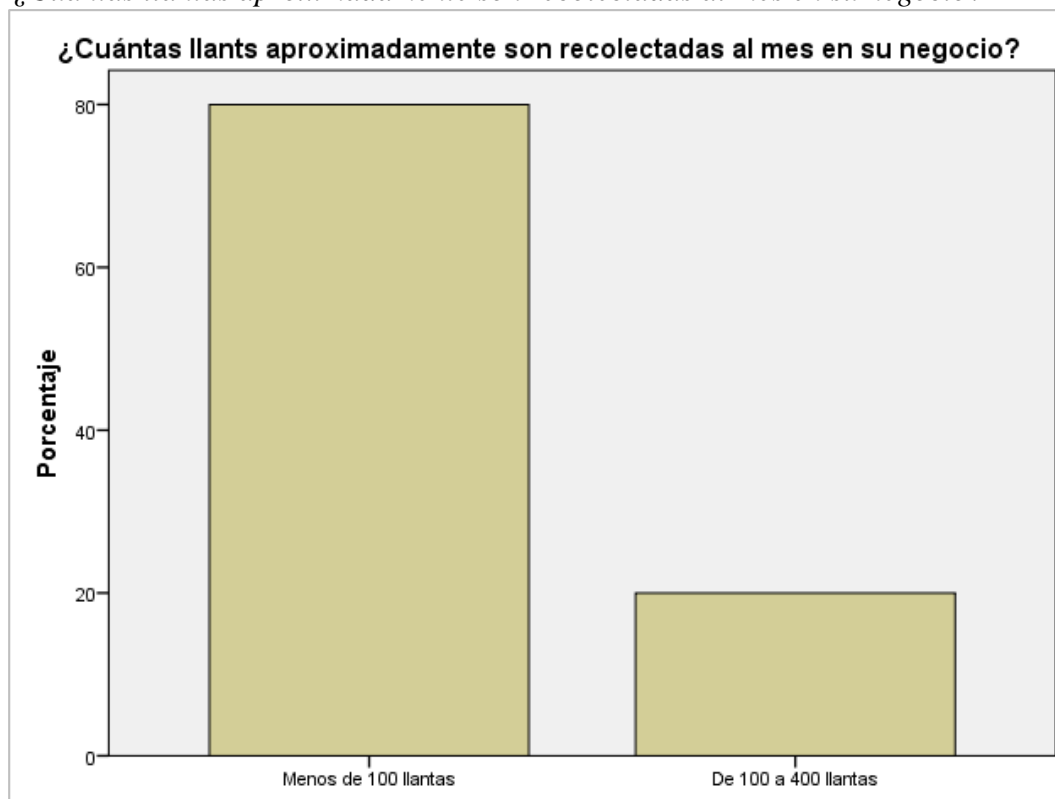
¿Cuántas llantas aproximadamente son recolectadas al mes en su negocio?

¿Cuántas llantas aproximadamente son recolectadas al mes en su negocio?				
Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Menos de 100 llantas	12	80,0	80,0	80,0
De 100 a 400 llantas	3	20,0	20,0	100,0
Total	15	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia (2022)

Figura 29.

¿Cuántas llantas aproximadamente son recolectadas al mes en su negocio?



Nota: Elaboración propia (2022)

Análisis: De las 15 empresas encuestadas, el 80% recolecta al mes menos de 100 llantas y un 20% recolecta de 100 a 400 llantas. Aunque parezca extraño el porcentaje del 80% es en el que se recogen menos de 100 llantas, y en las empresas que pertenecen al porcentaje del 20% solo reciben alrededor de entre 100 a 400 llantas, toca tener en cuenta de que son datos aproximados mensualmente, esto deja una gran pregunta, la cual es: ¿Dónde quedan las demás llantas que fueron utilizadas?, porque al ser una inmensa cantidad de llantas producidas y utilizadas son muy pocas las que se reciben en las empresas.

Tabla 24.

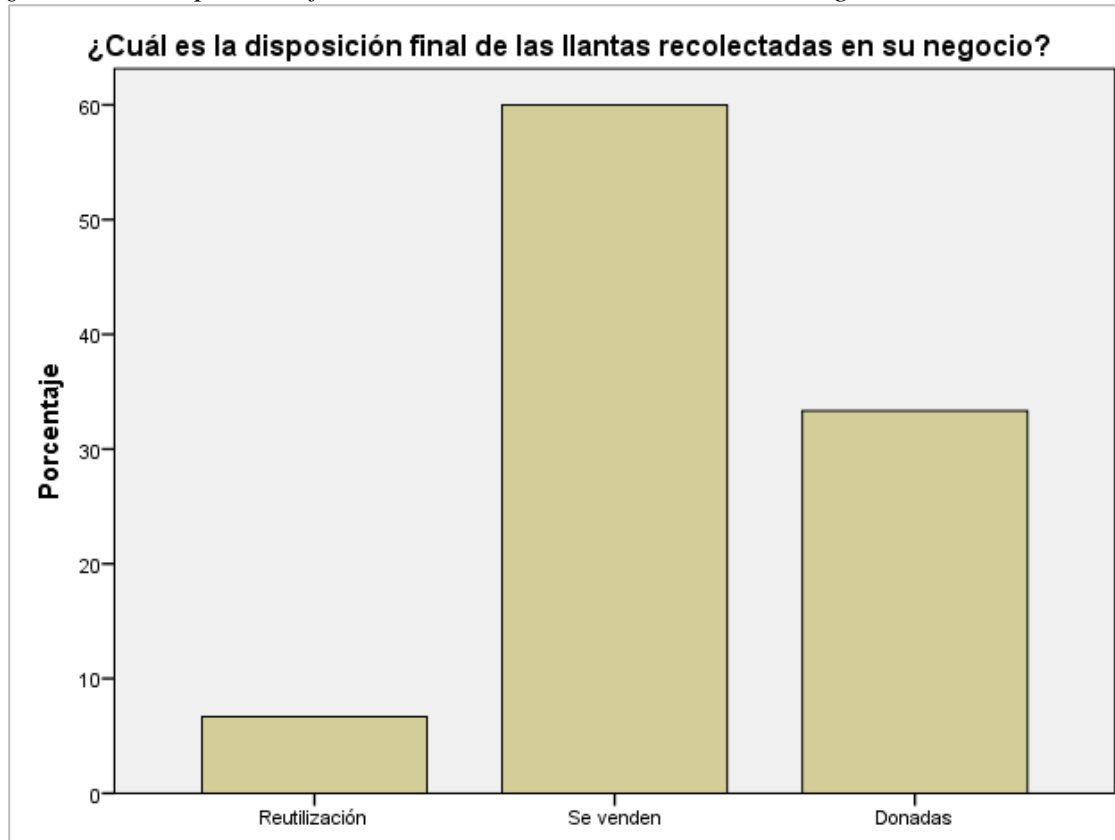
¿Cuál es la disposición final de las llantas recolectadas en su negocio?

<i>¿Cuál es la disposición final de las llantas recolectadas en su negocio?</i>				
Variables	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Reutilización	1	6,7	6,7	6,7
Se venden	9	60,0	60,0	66,7
Donadas	5	33,3	33,3	100,0
Total	15	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia (2022)

Figura 30.

¿Cuál es la disposición final de las llantas recolectadas en su negocio?



Nota: Elaboración propia (2022)

Análisis: De las 15 empresas encuestadas, mencionan que la disposición de las llantas el 60% las venden, el 33,3% son donadas y el 6,7% las reutilizan. En los puestos vulcanizadores a orillados en la panamericana reciben llantas obsoletas, y también algunas que están en un estado adaptable para el uso, las venden, incluso a personas para hacer diferentes manualidades con ellas (materas, columpios, asientos, entre otros), ya que es muy común especialmente en Popayán, algunas empresas no cogen este estilo como productor económico y las donan, incluso existen fundaciones que las reciben como ayuda, y tan solo el 6,7% de las empresas las reutilizan ellas mismas para su uso o venta.

Tabla 25.

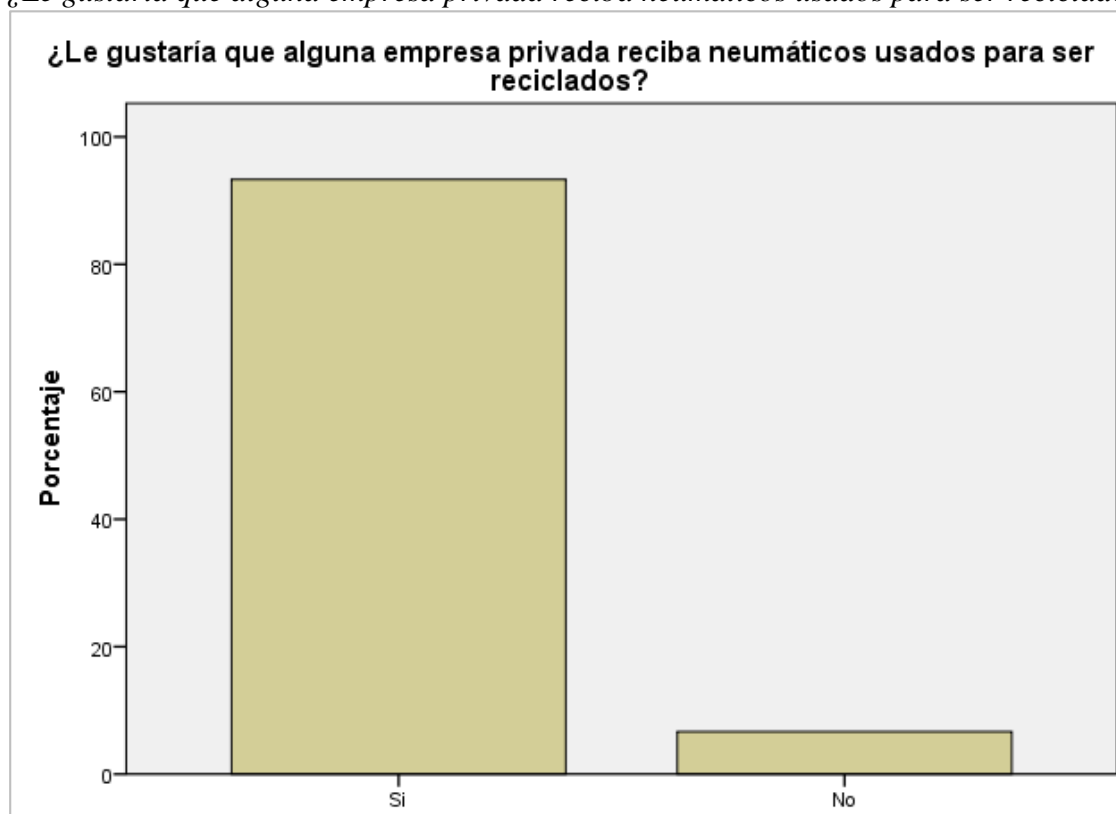
¿Le gustaría que alguna empresa privada reciba neumáticos usados para ser reciclados?

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	14	93,3	93,3	93,3
No	1	6,7	6,7	100,0
Total	15	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia (2022)

Figura 31.

¿Le gustaría que alguna empresa privada reciba neumáticos usados para ser reciclados?



Nota: Elaboración propia (2022)

Análisis: De las 15 empresas encuestadas, al 93,3% si le gustaría que por lo menos una empresa privada reciba neumáticos usados para ser reciclados, y al 6,7% no les gusta la idea. Las empresas privadas pueden tener un mejor uso a los neumáticos, al tener más equipo ayudaría en

su eficacia y eficiencia, o al mismo tiempo está la posibilidad de que las empresas privadas hagan un mal uso o las desperdicien.

Tabla 26.

¿Estaría dispuesto a donar los neumáticos en desuso para su reciclaje?

<i>¿Estaría dispuesto a donar los neumáticos en desuso para su reciclaje?</i>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	5	33,3	33,3	33,3
No	10	66,7	66,7	100,0
Total	15	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia (2022)

Figura 32.

¿Estaría dispuesto a donar los neumáticos en desuso para su reciclaje?



Nota: Elaboración propia (2022)

Análisis: Del 100% de las empresas encuestadas, el 66%7 no estaría dispuesto a donar los neumáticos en desuso para reciclaje, y tan solo el 33.3% si las donaría para desuso en reciclaje. Algunas empresas sacan provecho de este recurso, de manera monetaria, no les favorecería dar las en donación cuando ellas les pueden sacar provecho, y las empresas que las donan puede que lo hagan ya que no les está sirviendo o no les están dando un valor por ella, o simplemente por la caridad.

Mercado nacional

Para Eco Green (2018), la aplicación de un neumático reciclado es una solución constructiva y ecológica que ayuda significativamente al equilibrio ambiental y al mismo tiempo suple algunas necesidades dentro del sector industrial, deportivo, decorativo, animal y urbano. Durante los últimos años, el granulo de caucho se ha convertido en un producto con mucha demanda debido a la conciencia ambiental que se está generando, puesto que dicho producto también se conoce como caucho reciclado. La transformación que se le ha dado en el territorio de Colombia, data que en dicho proceso de reciclaje se separan aquellos elementos que no se usan como alambres y suciedad con el fin de obtener el material que será molido, reduciéndolo a un tamaño manejable para ser comercializado (Malaca, 2019).

Dentro de las características del granulo de caucho, se destaca el anti envejecimiento, larga duración y fácil mantenimiento, el uso de materias primas de caucho no es contaminante, presenta elasticidad moderada, es antideslizante y tiene buena permeabilidad al agua y resistencia a la abrasión; permitiendo que sea utilizado para deportes, campos de fútbol, pistas de tenis, canchas de baloncesto y otros lugares de deportes, carreteras, ferrocarriles de alta

velocidad y es ampliamente utilizado en jardines infantiles, fabricas necesidad de absorción de impacto y reducción de ruido (Innovar, s.f.).

El granulo de caucho reciclado (GCR), proveniente de las llantas usadas han sido utilizadas en la construcción de vías en el territorio nacional como parte del seguimiento al Plan de Acción de Llantas usadas el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el fin de presentar la que se constituye como la mejor y más ambiciosa salida al problema del residuo es el aprovechamiento de llantas usadas como materia prima del asfalto para la construcción de la malla vial del país. El uso de este residuo, ha sido un logro ambiental porque ha permitido utilizar en obras viales cerca de 5 millones de unidades de llantas usadas que están generando un gran problema ambiental en las principales ciudades del país.

Con esta iniciativa, se han expedido una resolución que autoriza la utilización de llantas usadas en centrales térmicas y calderas industriales como una opción de aprovechamiento energético, además se han adelantado incentivos en los programas 4G de la ANI, lo que permitirá utilizar hasta 500 mil llantas/año. El aprovechamiento de este residuo en la utilización en asfaltos modificados con GCR y el aprovechamiento energético, se ha constituido como un hito de gran importancia en el país, que permitirá dinamizar el mercado de grano de caucho de llanta usada, para garantizar las alianzas y negocios, fortalecer la cadena de gestión posconsumo de llantas y contribuir al mejoramiento de la gestión ambiental de llantas usadas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Mercado objetivo

El mercado objetivo será el municipio de Popayán departamento del Cauca, el cual se encuentra localizado en el Valle de Pubenza entre la Cordillera Occidental y Central al suroccidente del país. La ciudad de Popayán ha sido conocida como ciudad UNESCO de la gastronomía por su variedad y significado para el patrimonio intangible de los colombianos. Actualmente, el número de habitantes asciende a las 318.059 personas tanto en la cabecera municipal y el área rural (Alcaldía de Popayán, 2021).

Figura 33.
Mercado objetivo



Nota: Google (2022)

Mercado potencial

El mercado potencial para esta investigación son aquellas empresas las cuales tienen como actividad económica la transformación de granulo de caucho que se encuentran en la ciudad de Popayán y a departamentos cercanos al Cauca.

Análisis de productos sustitutos y/o complementarios

Actualmente, en el mercado no existe un producto similar o sustituto para el granulo de caucho reciclado excepto en las empresas que se dedican a la producción de asfalto las cuales utilizan polímeros como sustituto de los gránulos reciclados (Oliveros y Aguas, 2015).

8.1.2. Mercado consumidor





El mercado consumidor al cual está enfocado este proyecto son para aquellas empresas del sector industrial que utilizan como materia prima el gránulo de caucho para la construcción de asfalto de vías y carreteras, sistemas de absorción de vibraciones para estructuras ferroviarias, modificaciones de las propiedades del hormigón dependiendo su granulometría idóneo para rellenar de césped artificial de campos de futbol y pistas de atletismo o ciclismo, para soluciones urbanas como reductores de velocidad vial, losas para pisos, pajote decorativo y destinos infantiles. En el momento, el mercado consumidor son las empresas Resist S.A.S., PCL, Icobandas, Pc cauchos, Cauchos Especiales Malaca, Caelca, Universal de Cauchos, Hulex y Huella Urbana S.A.S. La empresa Icobandas está situada en la ciudad de Popayán, las demás empresas están ubicadas en otras ciudades del país.

8.1.3. Mercado competidor

Durante los últimos años, la aplicación de los neumáticos reciclados como una solución ecológica ha abierto la posibilidad de crear empresa dentro del sector industrial, deportivo, decorativo, animal y urbano. A nivel nacional, existen siete empresas dedicadas a la venta de granulo de caucho, las cuales se presentan a continuación.

Tabla 27.
Mercado competidor

LOGO EMPRESA	NOMBRE EMPRESA	DESCRIPCIÓN DE EMPRESA	DIRECCIÓN	PRODUCTO QUE GENERA
	Reciclaire	Reciclaire emplea equipos de alta calidad para procesar con más eficiencia las llantas usadas. Este proceso permite producir una variedad de gránulos de caucho con diferentes granulometrías.	Barrio lucero carrera 2 # 3-14 Mosquera-Colombia	Granulo de caucho para vías, carreteras, zonas de recreación, campos de atletismo, linea equina
	Corporación Posconsumo De Llantas Rueda Verde	El sistema posconsumo Rueda Verde coordina la logística para la recepción, recolección, transporte, aprovechamiento y/o valorización ambientalmente adecuado de las llantas usadas.	CALLE 72 10 34 Bogotá DC	combustibles alternativos para la industria
	GRUPO RENOVA S A S	Grupo Renova Compañía dedicada y especializada en la trituración, destrucción, y correcto manejo ambiental de llantas usadas. Somos representantes de fabricantes de maquinaria y equipos de excelente calificación y calidad Producimos y comercializamos caucho SBR	CARRERA 2 48 79, SOACHA, CUNDINAMARCA	GCR, losas en caucho prensados reciclado de llantas usadas Caucho granulado para cancha sintética Caucho pulverizado sbr para aplicaciones asfálticas Caucho sbr, granulado, para pavimentos continuos alcorques

	<p>Comercializadora De Productos Reciclados Mundo Limpio S A S</p>	<p>Empresa creada en junio de 2007 la cual desempeña labores de reciclaje de llantas, mediante procesos de trituración mecánica o criogenia, para así producir el polvo de caucho en diferentes granulometrías.</p>	<p>Dirección: CALLE 47B 11B 15 BARRIO ALTO CARIBE, Manizales-Caldas</p>	<p>GCR y combustibles</p>
	<p>Ecology Rubber S A S</p>	<p>ECOLOGY RUBBER es una empresa que se ubica dentro del sector del caucho, utilizando su propia técnica para el desarrollo de pisos amortiguadores de impacto a base del caucho articulado proveniente de los neumáticos fuera de uso.</p>	<p>CALLE 47 B 83 56 Medellín-Antioquia</p>	<p>GCR, Superficies amortiguadoras de impacto a base de GCR</p>
	<p>SISTEMA VERDE S.A.S. - E.S.P.</p>	<p>Sistema Verde es un sistema de posconsumo que recolecta, gestiona y da valor a las llantas usadas en el país a través de la valorización energética en los hornos cementeros de Argos en Rio Claro (Antioquia) y Cartagena, o a través de gestores que reencauchan o transforman estos residuos en TDF y CDR.</p>	<p>Carrera 48A N° 16 Sur – 86 Medellín, Antioquia</p>	<p>combustibles alternativos para la industria</p>
	<p>Occidental de Cauchos S.A.S.</p>	<p>empresa dedicada al reciclaje y transformación de llantas usadas en GCR</p>	<p>CARRERA 6 N 15 43, Yumbo, Valle del Cauca</p>	<p>GCR, pisos y piezas a base de caucho reciclado</p>

Nota: Investigación propia (2022)

A continuación, se formula la Matriz de Perfil Competitivo (MPC), en la cual se plasma los principales competidores directos para la respectiva evaluación y comparación frente Ecorueda. Frente al desarrollo de la matriz, se establecieron 9 factores de éxito como el Good Will, precios, disponibilidad del producto, imagen, promoción, demanda, fidelización, proveedores y canales de distribución y logística a los cuales se les estableció un valor ponderado donde 1 es gran debilidad, 2 debilidad menor, 3 fuerza menor y 4 gran fortaleza. A continuación, se presenta los resultados de la matriz de Perfil Competitivo (MPC).

Fidelización	0,05	3	0,15	3	0,15	3	0,15	3	0,15	3	0,15	3	0,15	3	0,15	3	0,15
Proveedores	0,05	4	0,2	4	0,2	4	0,2	4	0,2	4	0,2	4	0,2	4	0,2	3	0,15
Canal Dist. y Logística	0,15	3	0,45	4	0,6	4	0,6	4	0,6	4	0,6	4	0,6	4	0,6	4	0,6
Total	1	-	3,5	-	3,4	-	3,9	-	3,3	-	3,4	-	3,4	3,4	-	3,05	

Nota: Elaboración propia (2022)

De acuerdo a la información arrojada por la Matriz de Perfil Competitivo, la empresa con mayor ventaja competitiva es Rueda Verde con una puntuación de **3,9**; las empresas Reciclar, Mundo limpio, Ecology Rubber y Sistema verde obtienen la misma puntuación del **3,4** inferior a la empresa Ecorueda la cual obtuvo una puntuación de **3,5** en el mercado. Por último, se evidencia que la empresa Occidental de cauchos obtiene una puntuación de **3,05**. El principal competidor a nivel nacional para Ecorueda es Rueda Verde ubicada en la ciudad de Bogotá, para lo cual es importante establecer estrategias enfocadas a la ventaja comparativa y competitiva en el sector

8.1.4. Mercado proveedor

Para obtener el granulo de caucho se necesita neumáticos de caucho los cuales se someten a un reciclaje ambiental donde el caucho desmenuzado se tritura en forma de polvo limpio y se elimina todo el acero y la fibra obteniendo el producto final. De acuerdo, a la información lanzada por la encuesta realizada a los proveedores, al mes se recolectan alrededor por cada establecimiento 100 llantas, lo que al año correspondería a 1,200 llantas reciclados por cada negocio.

Para identificar los posibles proveedores de este insumo se realizó una búsqueda primaria de información a la Cámara de Comercio del Cauca, con la finalidad de indagar sobre las empresas que tuvieran como actividad económica el rencauche de llantas usadas, mantenimiento y reparación de vehículos automotores, mantenimiento de motocicletas, comercio de lubricantes de limpieza y servitecas de la ciudad de Popayán creadas durante los últimos cinco años. En la siguiente tabla, se presenta los posibles proveedores de Ecorueda.

Tabla 29.
Mercado proveedor

Nombre de la empresa o negocio	Tipo de establecimiento
Tax Belalcázar	Servitecas
Tyres market de occidente	Servitecas
Auto lujos paz	Servitecas
Salva llantas Acosta	Servitecas
Auto pacifico SA	Concesionario de vehículos
Coexito SAS	Energética
Vulcanizadora	Vulcanizadora
Trans Tambo	Servitecas
Compañía de servicio automotriz R y M S.A.S	Servitecas
JF Ford automotriz S.A.S	Taller de mecánica

Diserpo SAS	Servitecas
Fonca SAS	Servitecas
Central de rines y llantas	Servitecas
Vulcanizadora la 11	Vulcanizadora
Serví occidente	Monta llantas
Vulcanizadora machangara	Vulcanizadora
Piendallantas	Servitecas
Autoservicio Bogotá	Servitecas
Distrillantas	Servitecas
Wilollantas	Vulcanizadora
Vulcanizadora Tolima	Vulcanizadora
Serví rines chayanne	Monta llantas
Punto de servicio 7-24	Vulcanizadora
El secundazo	Compra y venta de llantas de segunda
Centro carros del norte	Servitecas

Nota: Elaboración propia (2022)

Por otro lado, se identificaron negocios informales como las vulcanizadoras ubicadas normalmente a orillas de la vía nacional panamericana, los cuales también son fuente de suministro de neumáticos de cauchos.

8.1.5. Proyección de ventas

Para la proyección de ventas se tuvo en cuenta la información suministrada de la encuesta a las posibles empresas que serán compradoras de granulo de caucho reciclado. Comúnmente, las empresas suelen comprar la materia prima por kilo, arroba y tonelada, según las proyecciones la empresa podría estar produciendo alrededor de 2.080 unidades, la cual es una cifra favorable para un mercado inicial como lo es el municipio de Popayán. De acuerdo a las proyecciones, estas unidades pueden seguir aumentando lo cual conllevará a la empresa Ecorueda a extenderse a un mercado más amplio y ser sostenible en el tiempo.

Por otro lado, es importante mencionar que de acuerdo a la misma encuesta el 100% de las empresas si estarían dispuestas a comprar granulo de caucho reciclado por parte de la empresa productora y comercializadora Ecorueda, lo cual le da más peso a este estudio de factibilidad para la creación de empresa.

8.1.6. Estrategias de marketing

Logo

Figura 34.
Logo



Nota: Elaboración propia (2022)

Estrategias de distribución

El canal de distribución que utilizará la empresa Ecorueda para llegar a su cliente final, es el canal de distribución directo el cual no abarca intermediario alguno.

Figura 35.*Canal de distribución**Nota:* Elaboración propia (2022)

Estrategias de precio

Para lograr establecer el precio final de cada una de las presentaciones en que se venderá el producto, se tuvo en cuenta la encuesta de percepción al futuro cliente y se estableció un margen de ganancia del 35%. A pesar, de que es un sector que no tiene mucha competencia, se realizó un análisis para establecer un buen margen de ganancia y que sea un producto que le sea asequible al cliente.

Tabla 30.*Precios granulo de caucho*

Línea de producto	Precio propuesto (Encuesta)	Precio establecido (Margen de ganancia)
Granulo por kilo	\$40.000-\$80.000	\$80.000
Granulo por arroba	\$150.000-\$200.000	\$180.000
Granulo por tonelada	\$2.000.000-\$2.500.000	\$2.500.000

Nota: Elaboración propia (2022)

Estrategias de promoción

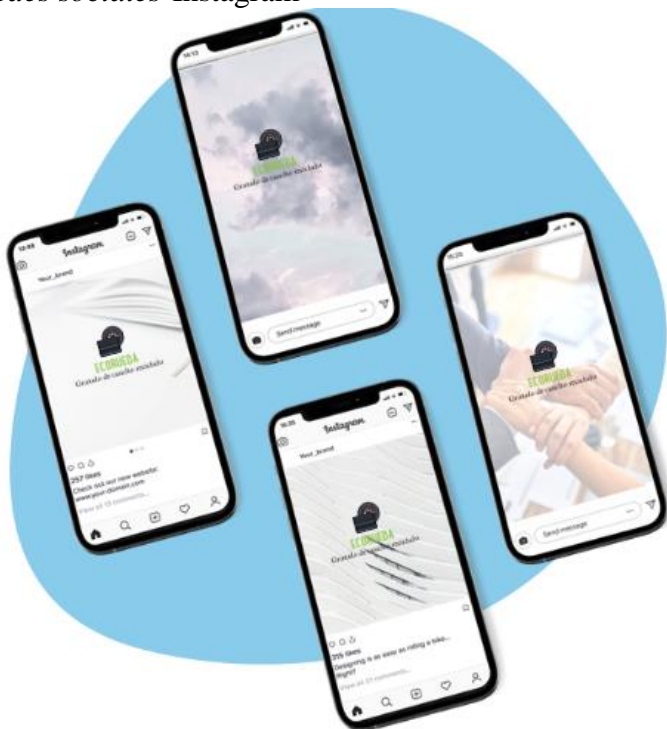
Para dar a conocer la empresa Ecorueda, se establece realizar publicidad por medio de página web, redes sociales, periódicos digitales/físicos y estaciones radiales del municipio de Popayán, por los cuales se brindará toda la información de la empresa y se publicará toda clase de promociones, descuentos, garantías sobre el producto. A continuación, se presenta materializadas las estrategias de promoción.

Figura 36.
Página web Ecorueda



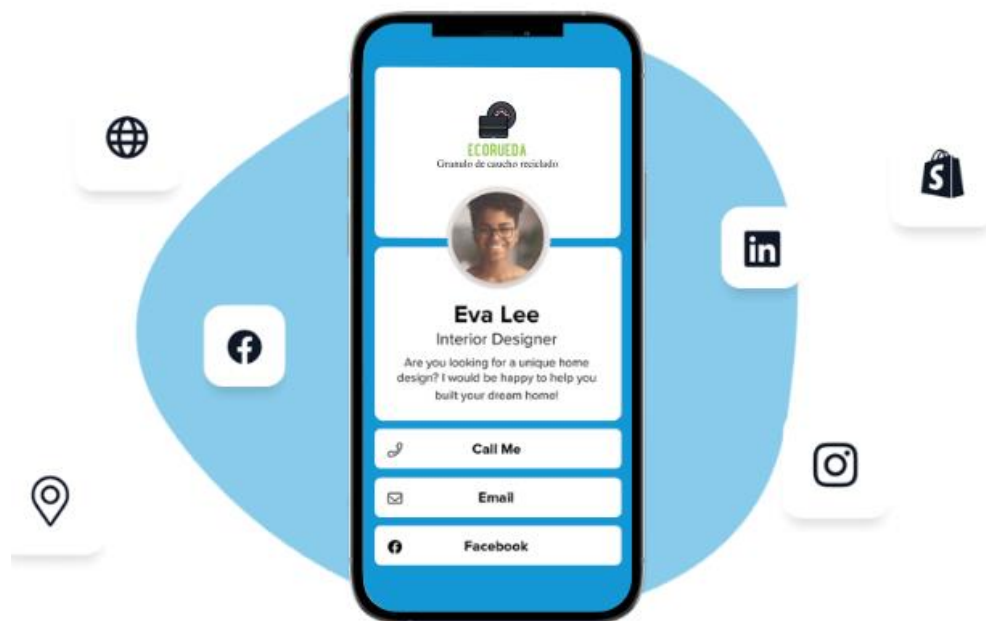
Nota: Elaboración propia con el programa tailorbrands (2022)

Figura 37.
Redes sociales-Instagram



Nota: Elaboración propia con el programa tailorbrands (2022)

Figura 38.
Redes sociales- Facebook



Nota: Elaboración propia con el programa tailorbrands (2022)

8.2. Estudio técnico

El estudio técnico que se presenta en este apartado tiene la finalidad de diseñar el sistema más óptimo de producción que mejor utilice los recursos disponibles para obtener el producto deseado. El estudio técnico lo conforma el desarrollo de la ficha técnica del producto, capacidades de producción, localización del proyecto, recursos claves y procesos de producción.

8.2.1. Ficha técnica del producto

Tabla 31.
Ficha técnica del producto

Identificación del producto	
Nombre	Gránulo de caucho reciclado
Origen	Llantas recicladas
Usos	Procesos en sectores industriales, construcción etc
Propiedades físicas	
Estado	Sólido
Apariencia	Gránulos
Olor	Caucho vulcanizado
Gravedad	1.11 – 1.24
Riesgo físico	
La descomposición del producto puede producir monóxido de carbono, dióxido de carbono e hidrocarburos.	
Reactividad química	
Condiciones que causen inestabilidad	El material es estable
Incompatibilidad	Ningún material conocido
Descomposición en productos peligrosos	Monóxido de carbono, dióxido de carbono e hidrocarburos.
Sensibilidad especial	Ninguna

Nota: Elaboración propia (2022)

8.2.2. Capacidades de producción

Capacidad diseñada

La capacidad diseñada de este proyecto de factibilidad es las **2.080** unidades producidas al año, cuya cifra hace referencia al aproximado obtenido por medio de la información primaria y al 100% del total de las encuestados donde su percepción de compra de granulo de caucho es favorable.

Capacidad instalada

La productora y comercializadora Ecorueda, contará con la capacidad del 90% para la producción de granulo de caucho en las presentaciones de kilo, arroba y tonelada. La empresa cuenta con la maquinaria de última tecnología, equipos y talento humano representado en cuatro (4) personas en el área operativa las cuales tiene como función llevar a cabo el ciclo de la creación del producto y de esta manera suplir con la demanda ya establecida en el mercado.

Capacidad utilizada

La empresa contará con un ciclo operativo de 303 días, la empresa trabajará de lunes a sábados, no se tienen en cuenta los domingos y festivos del año. Por lo tanto, para el primer año proyectado se inicia con una capacidad utilizada de 2.080 unidades producidas por año, las cuales se espera tengan un incremento y de esta manera se podrá paralelamente aumentar la capacidad instalada de la empresa.

8.2.3. Localización del proyecto

- **Macro localización**

La Macro localización del presente proyecto es la ciudad de Popayán departamento del Cauca, la cual está ubicada al oeste de Colombia y al suroeste de Bogotá, es conocida por los edificios coloniales encalados y por ser un centro religioso con procesiones populares en Semana Santa, geográficamente está ubicada sobre el valle de Pubenza.

Figura 39.
Macro localización



Nota: Alcaldía municipal de Popayán (2017)

- **Micro localización**

Para la Micro localización se seleccionaron dos alternativas donde operaría la planta de producción de granulo de caucho. La zona 1 estaría ubicada sobre el parque industrial el cual está ubicado a las fueras de la ciudad de Popayán sobre la vía panamericana. Por otro lado, la

zona 2 estaría ubicada sobre la variante norte también sobre la vía panamericana. Estas dos zonas están a las afueras de la ciudad, las cuales son aptas para la transformación ecológica de los neumáticos de caucho.

Para seleccionar la zona de micro-localización se utilizó una matriz donde se analizaron factores tales como: seguridad, vías de acceso, servicios públicos, proximidad de proveedores y expansión del sector económico. A continuación, en la siguiente tabla se presenta la matriz de alternativas de la micro-localización.

Tabla 32.
Matriz de alternativas micro-localización

Factores	Ponderado	ALTERNATIVAS			
		ZONA 1 Parque Industrial		ZONA 2 Variante Norte	
		Calificación	Resultado	Calificación	resultado
Seguridad	0,15	4	0,6	3	0,45
Transporte (vías de acceso)	0,15	5	0,75	5	0,75
Acceso a servicios públicos	0,3	5	1,5	4	1,2
Proximidad a proveedores	0,3	5	1,5	5	1,5
Desarrollo y expansión del sector	0,1	5	0,5	5	0,5
Total	1		4,85		4,4

Nota: Elaboración propia (2022)

De acuerdo a los resultados de la matriz de alternativas para la Micro localización, la mejor zona para instalar la planta de producción de granulo de caucho es el parque industrial con una puntuación de **4,85**. Las variables con mayor puntuación en esta zona son las vías de acceso

ya que se encuentra sobre la vía panamericana, el acceso a servicios públicos, la proximidad a proveedores y es una zona donde hay un incremento de desarrollo y expansión del sector.

8.2.4. Recursos claves

Se entiende como recursos claves aquellos activos fijos, materiales y talento humano necesario para el funcionamiento de cada una de las áreas organizacionales de la empresa. Los cuales se presentan a continuación.

Tabla 33.

Recursos humanos

Personal	Cantidad	Tipo de contrato	Sueldo mensual
Jefe de producción	1	Contrato termino definido	\$1.250.000
Operario	3	Contrato termino definido	\$900.000
Total	4		\$2.150.000

Nota: Elaboración propia (2022)

Tabla 34.

Maquinaria para la producción de granulo de caucho reciclado

Maquinaria	Capacidad	Cantidad	Descripción	Valor unitario	Valor total
Destalonadora semiautomática APO T360	1.800 kg	1	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 cuáles si no son extraídos, pueden	\$840.000	\$840.000



Destalonadora
semiautomática APO
T260

1.200 kg

1

comprometer seriamente la eficiencia de las fases sucesivas de la línea, debido a la dureza de los alambres de acero.

\$820.000

\$820.000



Trituradora primaria

3.000 kg

1


Esta Destalonadora se encargará de las llantas usadas de mayor volumen, ya que la Destalonadora APO T360 tiene un límite para retirar la base metálica, por lo que para las demás llantas como por ejemplo las de camión es necesario usar la APO T360.

\$3.100.000

\$3.100.000



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 (rotadores) en los cuales se encuentran las

<p>Trituradora secundaria</p> 	2.000 kg	1	<p>cuchillas de corte. La trituración secundaria la realiza otra máquina trituradora la cual reduce los trozos de llantas provenientes de la primera fase, en pedazos aún más pequeños.</p>	\$2.500.00 0	\$2.500.000
<p>Granulador primario</p> 	2.000 kg	1	<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>	\$3.700.00 0	\$3.700.000
<p>Granulador secundario</p> 	1.8000 kg	1	<p>El granulador secundario es de menor tamaño que el primario se objetivo es reducir de tamaño los granos, logrando obtener granos de 0,5 a 3 mm.</p>	\$2.500.00 0	\$2.500.000
<p>Sistema de aspiración de polvo</p>	4.000 kg	1	<p>Este equipo aspira las partículas por medio de su sistema conformado</p>	\$5.000.00 0	\$5.000.000



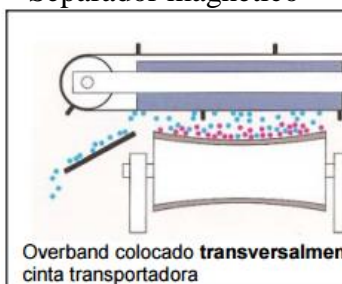
Separador magnético

1.5000 kg

1

por el ciclo reductor de polvos, electroaspirador, rotoválvulas, filtro de mangas y las respectivas tubaciones.

Los overbands \$980.000 \$980.000



permanentes tienen un potente imán permanente y el sistema de banda se mueve mediante un motor de tambor (hasta la serie 320) o un motor reductor montado en el eje (series 400 y 500). Los sistemas de banda van provistos de fuertes bridas de tensión giratoria, que permiten que la cinta se ajuste rápidamente.

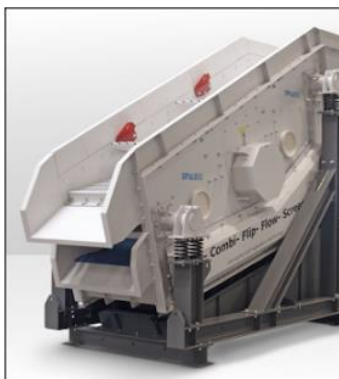
Las Cribas vibrante \$3.900.000 \$3.900.000

Criba

3.000 kg

1

metálicas y de malla elástica es la solución para clasificar materiales reciclados sin obstrucciones e ideal para



cribar de materiales difíciles como RSU, residuo industrial, residuo voluminoso, biomasa, neumáticos triturados, chatarra electrónica, papel, combustible derivados de residuos (CSR), escombros,... y con un alto contenido de humedad, grasas, etc.

Pulverizador

4.000 kg

1



El caucho sin presencia de acero y fibra de nylon, inicia el proceso de refinación, el pulverizador a través de una acción de embrague entre dos discos rotatorios en sentido inversos, reduce el grano a 0,5 mm.

\$4.100.000

\$4.100.000

Cinta transportadora

3.000 kg

1

Consiste en partes estáticas y tiene ventajas tales como: gran capacidad de transportación

\$3.000.000

\$3.000.000



, larga distancia de transmisión, bajo ruido, estructura simple, fácil mantenimiento, poco consumo energético, repuestos estandarizados, etc. Se aplica ampliamente en minería, metalurgia, química, materiales de construcción.

Silo

2.000 kg

1



El silo alimentador dosificador de material triturado, cortado o desgarrado está diseñado para materiales como polipropileno, polietileno, poliéster, poliestireno, refia, big-bag, manta térmica, caucho, EVA, PVC, PS, PP, PET, PE, PES, HIPS.

\$2.800.00
0

\$2.800.000

Total**\$32.240.000**





Nota: Elaboración propia (2022)

Tabla 35.
Materia prima

Materia prima	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Llantas	600	\$5.000	\$3.000.000
		Donadas	

Nota: Elaboración propia (2022)

Tabla 36. Equipos de oficina

Equipos de oficina	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Escritorios	4	\$450.000	\$1.800.000
			
Escritorio sencillo	1	\$250.000	\$250.000
			
Sillas ergonómicas	5	\$180.000	\$900.000
			
Sillas estables	10	\$100.000	\$1.000.000
			





Archivador	2	\$35.000	\$70.000
------------	---	----------	----------



Total**\$4.020.000**

Nota: Elaboración propia (2022)

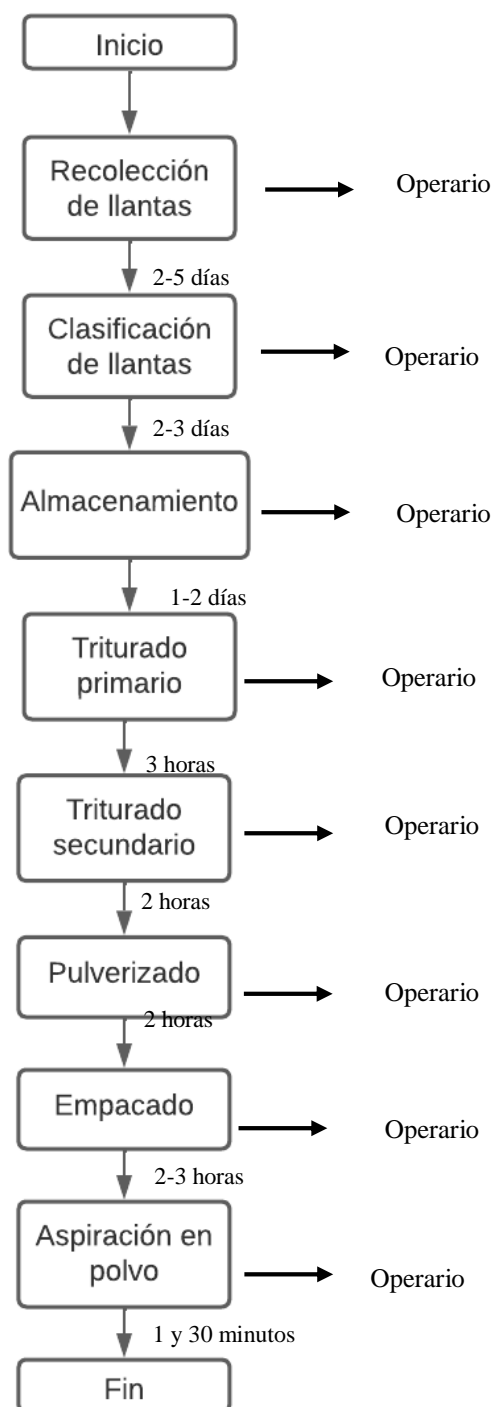
Tabla 37.
Equipos de computo

Equipos de computo	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Portátil 	1	\$1.250.000	\$1.250.000
Computador de mesa 	4	\$1.500.000	\$6.000.000
Teléfono 	1	\$60.000	\$60.000
Impresora 	2	\$272.819	\$545.638
Total			\$7.855.638

Nota: Elaboración propia (2022)

8.2.5. Procesos de producción

Figura 40.
Proceso de producción

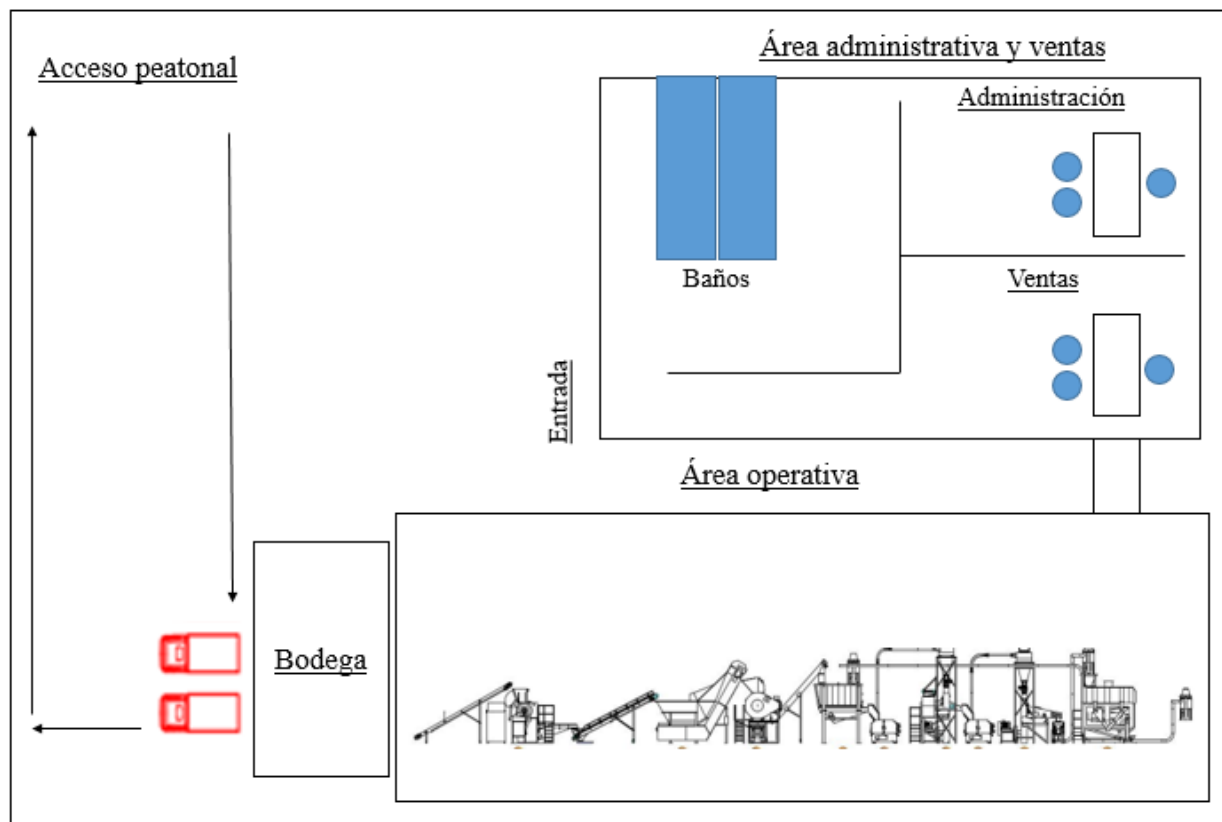


Nota: Elaboración propia mediante el programa Lucidchart (2022)

8.2.6. Distribución de planta

En la distribución de planta se plasma la organización física de los elementos que constituyen la empresa, a continuación, en las siguientes figuras se presenta el diseño en plano de la planta. El diseño del área operativa está basado en el modelo de Eldan Recycling planteado por los autores Polonía y Medina.

Figura 41.
Distribución de planta



Nota: Elaboración propia, con información de Polonía y medina (2016)

8.3. Estudio administrativo y legal

8.3.1. Estudio administrativo

Direccionamiento estratégico

Nombre comercial

ECORUEDA

Misión

Somos una empresa payanesa dedicada a la producción y comercialización de granulo de caucho reciclado a partir de llantas usadas, el cual es ofrecido al mercado con los más altos estándares de calidad y conciencia con el medio ambiente.

Visión

Para el año 2025 la empresa será líder en la producción y comercialización de granulo de caucho reciclado en el departamento del Cauca, caracterizándose por la calidad de su producto.

Valores corporativos

- Liderazgo
- Responsabilidad ambiental
- Transparencia
- Trabajo en equipo

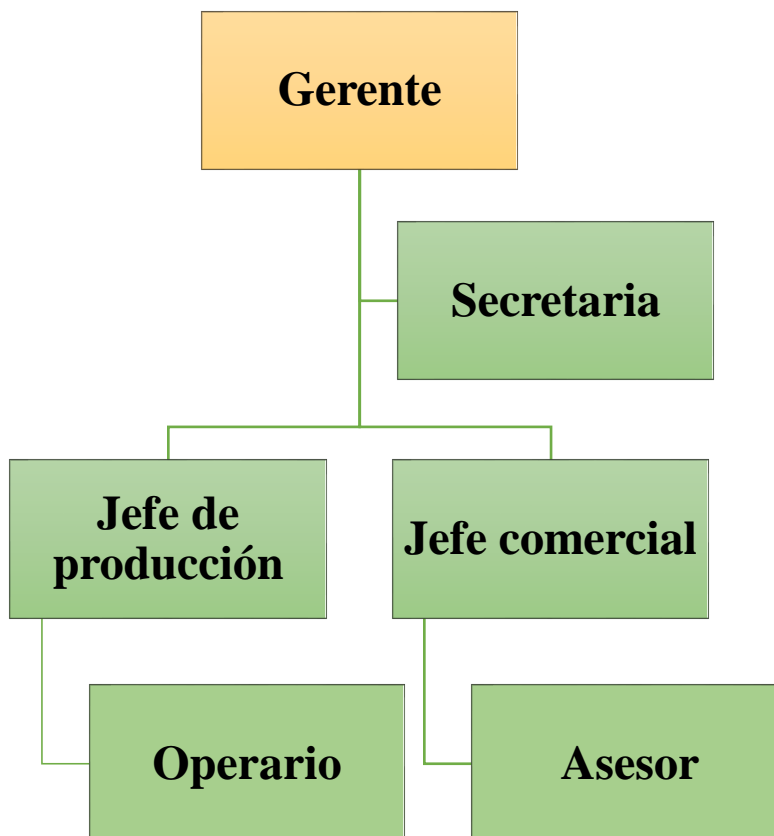
- Calidad

Políticas de calidad

Es una empresa dedicada a la producción y comercialización de caucho granulado reciclado.

Estructura organizacional

Figura 42.
Organigrama organizacional



Nota: Elaboración propia (2022)

Perfiles de cargo

Tabla 38.

Perfil de cargo gerente

CARGO	Gerente
DEPARTAMENTO	Administrativo
PERFIL DE CARGO	Poseer título profesional
TIPO DE CONTRATO	Contrato a término definido
REQUISITOS DEL CARGO	
Experiencia más de dos años en cargos administrativos	
COMPETENCIAS	
Administrativas	Líder, visionario, organizado, proactivo,
Laborales	Trabajo en equipo, responsable
Humanas	Empático, amigable, solidario
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la operación y función del área sobre la que están asignados de manera que logre las metas de las que son responsables en el funcionamiento de la organización total. • Organizar la producción del trabajo, así como la fuerza laboral, la capacitación y los recursos necesarios para realizar el trabajo. • Proporcionar a los empleados y sus recursos la orientación, la dirección, el liderazgo y el apoyo necesarios para garantizar que puedan lograr sus objetivos. • Dar seguimiento para asegurar que el plan se lleve a cabo de manera que se asegure su cumplimiento. • Revisar y evaluar el éxito de la meta, el plan y la asignación de los empleados y sus recursos utilizando medidas sólidas y confiables. 	

Nota: Elaboración propia (2022)

Tabla 39.*Perfil de cargo secretaria*

CARGO	Secretaria
DEPARTAMENTO	Administrativo
PERFIL DE CARGO	Poseer título técnico o tecnólogo
TIPO DE CONTRATO	Contrato a término definido
REQUISITOS DEL CARGO	
Experiencia más de seis meses en cargos de auxiliar administrativo	
COMPETENCIAS	
Administrativas	Manejo de herramientas de Microsoft
Laborales	Trabajo en equipo, comunicativa, solidaria
Humanas	Atenta, solidaria, sencilla, empática
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Brindar apoyo incondicional a su superior • Agendar y recordar citas importantes • Gestión de itinerarios y eventos • Dirigir, organizar, planear y registrar todo lo pertinente a cada uno de los departamentos de la empresa. • Orientar a los visitantes a la empresa • Atender clientes, asociados o al personal • Realizar cálculos elementales • Recibir, almacenar o redactar documentos 	

Nota: Elaboración propia (2022)

Tabla 40.*Perfil de cargo jefe de producción*

CARGO	Jefe de producción
DEPARTAMENTO	Operativo
PERFIL DE CARGO	Poseer título profesional
TIPO DE CONTRATO	Contrato a término definido
REQUISITOS DEL CARGO	
Experiencia más de un año en el área de producción	
COMPETENCIAS	
Administrativas	Líder, visionario, organizado, proactivo
Laborales	Trabajo en equipo, responsable
Humanas	Empático, sincero, amigable
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Control de obra, control de producción, control de almacén, pedidos, preparación de tajos, organización de obra. • Coordinar los equipos de trabajo, la actividad productiva y sus niveles de eficiencia. • Actividades relacionadas con el proceso productivo (fabricación, calidad, mantenimiento, logística) de acuerdo con las directrices generales marcadas por gerencia. • Asegurar el buen funcionamiento del área de aprovisionamiento y logística. • Analizar posibles mejoras en la producción y el cumplimiento de los estándares de calidad. • Realizar el control presupuestario y de KPIs de actividad de la fábrica, definiendo planes de acción. • Vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad, higiene y actividades preventivas, de acuerdo con los sistemas definidos. 	

Nota: Elaboración propia (2022)

Tabla 41.*Perfil de cargo operario*

CARGO	Operario
DEPARTAMENTO	Operativa
PERFIL DE CARGO	Poseer título técnico o tecnólogo
TIPO DE CONTRATO	Contrato a término definido
REQUISITOS DEL CARGO	
Experiencia en transformación de caucho reciclado	
COMPETENCIAS	
Administrativas	Líder, visionario, organizado, proactivo,
Laborales	Trabajo en equipo, responsable
Humanas	Empático, sincero, solidario
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar procedimientos en los controles de calidad y pruebas. • Proporcionar la materia prima a las máquinas de producción. • Supervisar los procesos de producción. • Realizar mantenimiento a equipos para garantizar la seguridad. • Utilizar maquinaria esencial para la producción. • Controlar las mercancías y materia prima que se almacene en el área industrial. 	

Nota: Elaboración propia (2022)

Tabla 42.*Perfil de cargo jefe comercial*

CARGO	Jefe comercial
DEPARTAMENTO	Comercial
PERFIL DE CARGO	Poseer título profesional
TIPO DE CONTRATO	Contrato a término definido
REQUISITOS DEL CARGO	
Experiencia más de seis meses en cargos de ventas	
COMPETENCIAS	
Administrativas	Líder, visionario, organizado, proactivo,
Laborales	Trabajo en equipo, responsable
Humanas	Empático, sincero, solidario
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Contratar y formar al personal de ventas. Deben asegurarse que los representantes y demás personal de ventas tienen un buen conocimiento del producto, disponen de la documentación actualizada de ventas y pueden acceder a muestras de los productos. • Definir los objetivos de venta que debe alcanzar cada vendedor individualmente o el grupo. • Distribuir el trabajo por región o tipo, asignándolo a los agentes comerciales o al personal de ventas. • Supervisar el trabajo de los agentes comerciales se lleva a cabo a través de conversaciones telefónicas, correos electrónicos y reuniones, así como mediante el análisis de sus devoluciones de ventas por escrito, semanales o mensuales. • Intervenir en las decisiones de la empresa relacionadas con la comercialización de productos y servicios. Por ejemplo, un jefe de ventas tiene en cuenta si la empresa puede o no puede hacer cambios para satisfacer las necesidades de los clientes, como, por ejemplo, ofreciendo descuentos especiales. • Diseñar y presentar estrategias de ventas e informes para que los analice la dirección de la empresa. 	

Nota: Elaboración propia (2022)

Tabla 43.*Perfil de cargo asesor*

CARGO	Asesor
DEPARTAMENTO	Comercial
PERFIL DE CARGO	Poseer título técnico o tecnólogo
TIPO DE CONTRATO	Contrato a término definido
REQUISITOS DEL CARGO	
Experiencia más de seis meses en ventas	
COMPETENCIAS	
Administrativas	Líder, organizado, proactivo,
Laborales	Trabajo en equipo, servicio al cliente
Humanas	Empático, sincero, solidario, amigable
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer a profundidad los productos que ofrece • Brindar asesoría sobre el proceso de compra, condiciones de pago, cobro y gestión de garantías. • Seguimiento a los clientes • Apoya al resto de asesores que forman parte de su equipo • Alcanza metas establecidas para su cargo 	

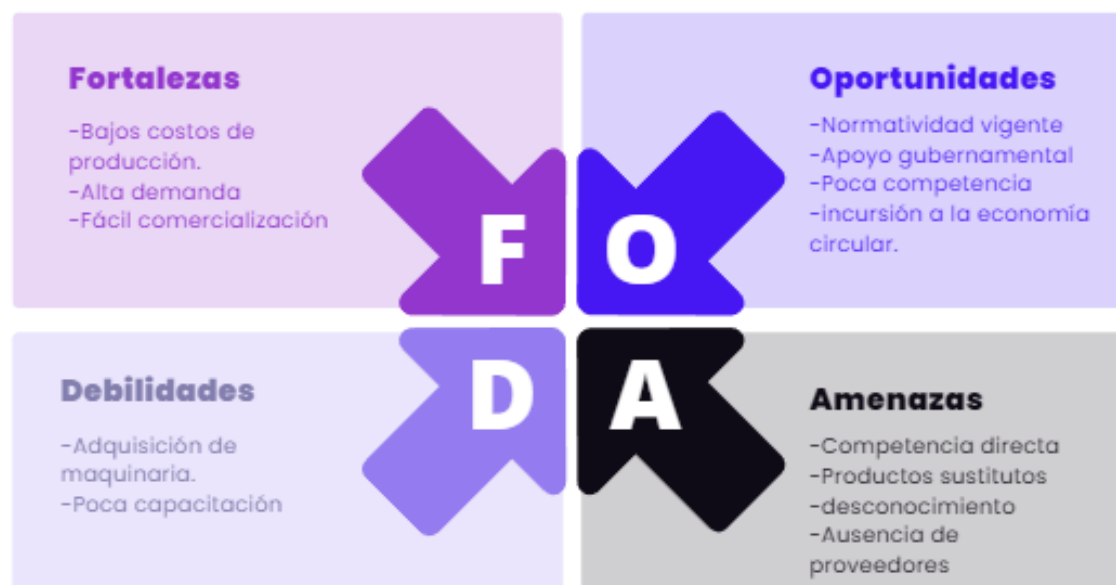
Nota: Elaboración propia (2022)

Análisis interno y externo

DOFA

Tabla 44.

DOFA



Nota: Elaboración propia con ayuda de Canvas, 2022

8.3.2. *Estudio legal*

Para la constitución de la empresa productora y comercializadora de granulo de caucho reciclado ECORUEDA, se regirá por la ley 1258 de 2008 la cual crea la Sociedad por Acciones Simplificadas (SAS), para el manejo como tal de su actividad, y más adelante poder crear una empresa mixta.

A continuación, se presentan algunos requisitos para el registro que es preciso realizar; otros se refieren al cumplimiento de determinadas obligaciones o a la observancia de prohibiciones establecidas por las normas constitucionales, legales o de otra naturaleza. Existe Particular interés con relación a las obligaciones relacionadas con el funcionamiento de los establecimientos de comercio y la preservación del medio ambiente.

Entre las más importantes obligaciones que la empresa debe atender se destacan las que se refieren a los registros y requisitos de funcionamiento de los establecimientos de comercio que a continuación se mencionan:

- Registro ante Cámara y comercio
- Documentos exigidos: Escritura Notarial, Cédulas de los socios, Pago de la inscripción, Inscripción de libros Contables, Acta de constitución de la sociedad y Registro ante Superintendencia de Sociedades.

Como sociedad comercial o una empresa unipersonal que posee activos por valor superior a 30 salarios mínimos legales mensuales o que obtuvo ingresos anuales por un valor superior a esa cifra, debe registrarse ante la Superintendencia de Sociedades.

Documentos exigidos:

- Certificado de matrícula mercantil. Lo expide la Cámara de Comercio. Este certificado se exige para aquellas entidades que por ley se matriculan en la Cámara.
- Copia autenticada del acta de constitución o fundación y de los estatutos debidamente aprobados.
- Copia autenticada del acta en la cual se consignan los nombramientos de los directivos de la organización, a saber: Representante legal y su suplente; Miembros de las juntas directivas, entre otros.
- Registro RUT y RIT

Para efectos de control del pago de las obligaciones tributarias por quienes son contribuyentes de los impuestos, la inscripción en el R.U.T y en el R.I.T. se puede realizar en la Cámara de Comercio, como paso previo a su constitución, diligenciando el Pre RUT.

Igualmente, se puede obtener el registro de las marcas y de los lemas con las cuales se desea distinguir los productos y servicios. Para ello, se debe presentar ante la Oficina de Marcas de la Superintendencia, debidamente diligenciado, el formulario único de registro. Los demás signos distintivos de la organización, como por ejemplo el logo que distingue los establecimientos de comercio u otros nombres comerciales, son susceptibles no de registro, sino de depósito, allí en la superintendencia.

Este depósito sólo constituye un medio de prueba oficial acerca de la antigüedad del uso de esos signos. Los registros de marcas otorgan protección oficial para que nadie más los use, sin

consentimiento. Los depósitos de signos distintivos, en cambio, no otorgan protección alguna, sólo certifican acerca de la antigüedad de su uso.

- **Apertura y funcionamiento de establecimientos de comercio**

Para abrir establecimientos de comercio no se necesitan permisos ni autorizaciones previas. No obstante, se deben cumplir los requisitos establecidos en las leyes y decretos y en particular en el Decreto 1879 de 2008. Entre los requisitos señalados por las diversas disposiciones jurídicas se deben resaltar los siguientes que aplican para el caso:

- Certificado de uso del suelo.
- Matrícula mercantil de comerciante y registro de tu establecimiento.
- Concepto de bomberos.
- Preservación del medio ambiente auditivo.
- Preservación del medio ambiente visual.
- Preservación del aire.
- Depósito de residuos.

Conforme lo dispone el decreto 1879 ya mencionado podría ser sancionado si no se exhiben a la autoridad que los solicite, en el momento de una visita al establecimiento, los documentos antes señalados. El decreto, también, señala que ninguna autoridad puede exigir documento alguno diferente a los establecidos por las normas vigentes.

- **Gastos de personal**

Se registran los pagos estimados por concepto de salarios (sueldo, prestaciones sociales, subsidios, parafiscales), pagos al destajo o jornales, honorarios a cancelar, una vez empiece a operar la empresa, identificando mensualmente los valores por cargo durante el primer año. Igualmente, registre los gastos o costos por concepto de dotaciones, uniformes. Resaltar el perfil, la experiencia y competencia del personal que conformara la estructura organizacional.

- **Gastos de puesta en marcha**

Se relacionan y se cuantifican los gastos por concepto de arranque y puesta en operación de la empresa, tales como registros, certificados, permisos, licencias, estudios, etc.

- **Gastos anuales de administración**

Se registran los gastos administrativos estimados, valorizados en forma anual, como servicios públicos.

Económico	Actividad económica Renta
-----------	------------------------------

Nota: Elaboración propia con información de González (2022)

Una vez identificadas las variables afectadas se presenta algunas estrategias para mitigar las variables afectadas, las cuales se presentan a continuación.

Tabla 46.
Estrategias de mitigación para las *variables afectadas*

Variable afectada	Descripción	Estrategia de mitigación.
Agua	Agotamiento del recurso hídrico a raíz del consumo del mismo en las actividades de funcionamiento de la planta.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalar dispositivos como llaves automáticas para el uso eficiente y ahorro del agua. ✓ Realizar capacitaciones de sensibilización ambiental encaminada al uso eficiente y ahorro del agua. ✓ Realizar capacitaciones de sensibilización ambiental encaminada al uso eficiente y ahorro del recurso hídrico.
	Consumo del recurso energético a través del desarrollo de actividades del funcionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalar dispositivos para el uso eficiente y ahorro de la energía (sensores de encendido y apagado, bombillos ahorradores)
Residuos solidos	Generación de residuos sólidos a través del desarrollo de actividades de producción de la planta.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar capacitaciones de sensibilización ambiental encaminada a la gestión de

residuos sólidos
(disminución,
clasificación,
reciclaje,
reutilización,
tratamiento y
disposición)

- ✓ Implementar estrategias encaminadas en a la disminución y aprovechamiento de residuos sólidos.

Nota: Elaboración propia con información de González (2022)

8.5. Estudio financiero

En el presente apartado se evidencia el estudio financiero el cual analiza la viabilidad del proyecto tomando como punto de partida los recursos económicos disponibles, en el cual se evidenciará los ingresos, inversión inicial, nominas, gastos, estados financieros y la evaluación financiera.

8.5.1. Ingresos del proyecto

Ecorueda, tendrá tres presentaciones para presentar el granulo de caucho reciclado dentro de las cuales se encuentra por kilo, arroba y tonelada, las cuales son comúnmente demandas. A partir de datos obtenidos de las empresas del mercado objetivo se estima que para el primer año se produzcan alrededor de 2.080 unidades, lo cual representa para el primer año \$244.000.000, para el segundo año \$362.340.000, para el tercer año \$538.074.900, para el cuarto año \$799.041.227 y para el quinto año \$1.186.576.221. A continuación, en la siguiente tabla se presenta los ingresos del proyecto.

Tabla 47.
Ingresos del proyecto

Producto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Granulo por kilo	\$160.000.000	\$237.600.000	\$352.836.000	\$523.961.460	\$778.082.768
Granulo por arroba	\$9.000.000	\$13.365.000	\$19.847.025	\$29.472.832	\$43.767.156
Granulo por tonelada	\$75.000.000	\$111.375.000	\$165.391.875	\$245.606.934	\$364.726.298
TOTAL	\$244.000.000	\$362.340.000	\$538.074.900	\$799.041.227	\$1.186.576.221

Nota: Elaboración propia (2022)

8.5.2. *Inversión inicial*

Para el funcionamiento de las actividades de Ecorueda, se incurrirá en una inversión inicial de \$82.660.637. En cuanto a la inversión fija, la empresa tendrá un gasto en maquinaria y equipo por el valor de \$33.240.000, equipo de oficina por \$4.020.000, equipo de cómputo por \$7.833.638. Dentro de los gastos pre operativos se encuentra el estudio de factibilidad por el valor de \$2.000.000, gastos de constitución por una Sociedad por Acciones Simplificada por el valor de \$300.000, licencia y permiso para el funcionamiento de su actividad por el valor de \$2.500.000, gastos de inauguración por \$800.000, adecuaciones e instalaciones por el valor de \$5.000.000, publicidad inicial por \$1.000.000, software contable por \$2.000.000 e imprevistos por \$1.160.000.

Tabla 48.
Inversión inicial

INVERSION INICIAL DEL PROYECTO		
INVERSION FIJA		\$45.115.638
EDIFICACIONES	-	
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$33.240.000	
EQUIPO DE OFICINA	\$4.020.000	
EQUIPO DE COMPUTO	\$7.855.638	
EQUIPO DE TRANSPORTE	-	
OTROS	-	
GASTOS PREOPERATIVOS		\$14.760.000
Estudio de factibilidad	\$2.000.000	
Gastos de Constitución	\$300.000	
Licencias y Permisos	\$ 2.500.000	
Gastos Inauguración	\$800.000	
Adecuaciones e Instalaciones	\$ 5.000.000	
Publicidad inicial	\$ 1.000.000	
Software Contable	\$ 2.000.000	
Imprevistos	\$ 1.160.000	
CAPITAL DE TRABAJO		\$22.784.999
TOTAL INVERSION		\$82.660.637

FINANCIACION	\$0
INVERSION NETA	\$ 82.660.637

Nota: Elaboración propia (2022)

La empresa tiene un capital de trabajo por el valor de \$22.784.999, y una total inversión neta por valor de \$82.660.637 ya que el proyecto por el momento no contará con un medio de financiación, los socios se harán cargo del 100% de los gastos de puesta en marcha y funcionamiento de Ecorueda.

8.5.3. *Nominas personal*

Dentro de la estructura organizacional de Ecorueda se encuentran los procesos de producción, administración y ventas, para un total de ocho (8) personas que estarán vinculadas en una nómina que tiene en cuenta todos los términos de ley vigentes en cuanto a pagos a sus colaboradores. En las siguientes tablas, se presentan las respectivas nóminas.

La nómina de producción la conforman cuatro (4) personas, un jefe de producción y tres operarios. Al mes la empresa incurre en un gasto de \$6.535.369 y un gasto anual por el valor de \$78.424.429.

Tabla 49.

Nomina área de producción

CARGO	cant	SALARIO	AUX TRANSPORTE	TOTAL MENSUAL	APORTES SEG SOCIAL	PREST SOCIALES	TOTAL/MES	TOTAL AÑO
Jefe de producción	1	1.250.000	106.454	1.356.454	381.250	295.978	2.033.682	24.404.187
Operario A	1	900.000	106.454	1.006.454	274.500	219.608	1.500.562	18.006.747
Operario B	1	900.000	106.454	1.006.454	274.500	219.608	1.500.562	18.006.747
Operario C	1	900.000	106.454	1.006.454	274.500	219.608	1.500.562	18.006.747
Total				4.375.816	\$1.204.750	954.803	6.535.369	78.424.429

Nota: Elaboración propia (2022)

La nómina de administración la conforman dos (2) personas, el gerente y la secretaria. Al mes la empresa incurre en un gasto de \$4.689.631 y un gasto anual por el valor de \$56.275.576.

Tabla 50.

Nómina de administración

CARGO	cant	SALARIO	AUX TRANSPORTE	TOTAL MENSUAL	APORTES SEG SOCIAL	PREST SOCIALES	TOTAL/MES	TOTAL AÑO
Gerente	1	2.000.000	106.454	2.106.454	610.000	459.628	3.176.082	38.112.987
Secretaria	1	908.526	106.454	1.014.980	277.100	221.469	1.513.549	18.162.589
Total				3.121.434	887.100	681.097	4.689.631	56.275.576

Nota: Elaboración propia (2022)

La nómina de ventas la conforman dos (2) personas, el jefe de ventas y el asesor de ventas. Al mes la empresa incurre en un gasto de \$3.928.031 y un gasto anual por el valor de \$47.136.376.

Tabla 51.

Nómina de ventas

CARGO	cant	SALARIO	AUX TRANSPORTE	TOTAL MENSUAL	APORTES SEG SOCIAL	PREST SOCIALES	TOTAL/MES	TOTAL AÑO
Jefe de ventas	1	1.500.000	106.454	1.606.454	457.500	350.528	2.414.482	28.973.787
Asesor comercial	1	908.526	106.454	1.014.980	277.100	221.469	1.513.549	18.162.589
Total				2.621.434	734.600	571.997	3.928.031	47.136.376

Nota: Elaboración propia (2022)

La empresa tendrá un gasto en nominas para el primer año por el valor de \$181.836.381, para el segundo año de \$190.928.200, para el tercer año \$200.474.610, para el cuarto año \$210.498.350 y para el quinto año \$221.023.257.

8.5.4. Gastos

Los principales gastos en los cuales incurrirá la empresa son de nómina, servicios públicos, depreciación, elementos de aseo y publicidad. En cuanto a los servicios públicos la empresa establece que el área de producción le corresponde el 50% del valor total de la energía y el acueducto, mientras el otro 50% correrá por el área administrativa y de ventas.

Dentro de los gastos de producción (ver tabla 48) se encuentran la nómina, servicios públicos como el acueducto y la energía y la depreciación de la maquinaria. Para el año 1, se tendrán gastos por valor de \$93.212.429, para el año 2 por \$97.394.650, para el año 3 por \$101.780.763, para el año cuatro por \$106.380.804 y para el año cinco por \$111.205.310.

Tabla 52 .
Gastos de producción

	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
NOMINA			78.424.429	82.345.650	86.462.933	90.786.079	95.325.383
ACUEDUCTO	125.000	1.500.000	1.500.000	1.545.000	1.591.350	1.639.091	1.688.263
ENERGIA	600.000	7.200.000	7.200.000	7.416.000	7.638.480	7.867.634	8.103.663
DEPRECIACION		6.088.000	6.088.000	6.088.000	6.088.000	6.088.000	6.088.000
SUBTOTAL			14.788.000	15.049.000	15.317.830	15.594.725	15.879.927
TOTAL CIF			93.212.429	97.394.650	101.780.763	106.380.804	111.205.310

Nota: Elaboración propia (2022)

Dentro de los gastos administrativos se encuentran la nómina, los honorarios del contador servicios públicos como el acueducto, la energía y telefonía y comunicaciones, elementos de aseo y la depreciación de equipos de oficina y de computo. Para el año 1, se tendrán gastos por valor de \$73.680.704, para el año 2 por \$76.945.382, para el año 3 por \$80.364.277, para el año cuatro por \$83.944.828 y para el año cinco por \$87.694.839.

Tabla 53.
Gastos administrativos

	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
NOMINA HONORARIOS (CONTADOR)	1.000.000	12.000.000	12.000.000	12.360.000	12.730.800	13.112.724	13.506.106
ACUEDUCTO	62.500	750.000	750.000	772.500	795.675	819.545	844.132
ENERGIA INTERNET Y TELEFONO	30.000	360.000	360.000	370.800	381.924	393.382	405.183
ELEMENTOS ASEO	90.000	1.080.000	1.080.000	1.112.400	1.145.772	1.180.145	1.215.550
DEPRECIACION	70.000	840.000	840.000	865.200	891.156	917.891	945.427
SUBTOTAL			17.405.128	17.856.028	18.320.455	18.798.814	19.291.525
TOTAL GASTOS ADMINISTRACION			73.680.704	76.945.382	80.364.277	83.944.828	87.694.839

Nota: Elaboración propia (2022)

Dentro de los gastos de ventas se encuentran la nómina, la publicidad servicios públicos como el acueducto, la energía y telefonía y comunicaciones. Para el año 1, se tendrán gastos por valor de \$41.136.376, para el año 2 por \$65.622.995, para el año 3 por \$68.581.548, para el año cuatro por \$71.678.352 y para el año cinco por \$74.920.028.

Tabla 54.
Gastos de ventas

	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
NOMINA			47.136.376	49.493.195	51.967.854	54.566.247	57.294.560
PUBLICIDAD	200.000	2.400.000	2.400.000	2.472.000	2.546.160	2.622.545	2.701.221
ACUEDUCTO	62.500	750.000	750.000	772.500	795.675	819.545	844.132
ENERGIA INTERNET Y TELEFONO	300.000	3.600.000	3.600.000	3.708.000	3.819.240	3.933.817	4.051.832
SUBTOTAL			7.830.000	8.064.900	8.306.847	8.556.052	8.812.734
TOTAL GASTOS EN VENTAS			47.136.376	65.622.995	68.581.548	71.678.352	74.920.028

Nota: Elaboración propia (2022)

8.5.5. Estados financieros

Los estados financieros son informes que reflejan el estado actual de la empresa en un periodo determinado. A continuación, en las siguientes tablas se presenta la información contable financiera de la empresa Ecorueda plasmada en el estado de pérdidas y ganancias y en el balance general.

Tabla 55.
Estado de pérdidas y ganancias

ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS	206.424.000	352.194.480	529.172.206	786.652.786	1.168.291.715
COSTO DE VENTAS	145.204.781	175.823.856	186.539.942	195.620.987	204.932.738
UTILIDAD BRUTA	61.219.219	176.370.624	342.632.264	591.031.798	963.358.977
GASTOS ADMON	73.680.704	76.945.382	80.364.277	83.944.828	87.694.839
GASTOS VENTAS	47.136.376	65.622.995	68.581.548	71.678.352	74.920.028
AMORTIZACION DIFERIDOS	2.952.000	2.952.000	2.952.000	2.952.000	2.952.000
UTILIDAD OPERACIONAL	(62.549.861)	30.850.247	190.734.439	432.456.618	797.792.110
GASTOS NO OPERACIONALES					
GASTOS FINANCIEROS	-	-	-	-	-
UTILIDAD ANTES IMPUESTOS	(62.549.861)	30.850.247	190.734.439	432.456.618	797.792.110
IMPUESTO DE RENTA	(19.390.457)	9.563.577	59.127.676	134.061.552	247.315.554
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	(43.159.404)	21.286.670	131.606.763	298.395.067	550.476.556
RESERVA LEGAL	(4.315.940)	2.128.667	13.160.676	29.839.507	55.047.656
UTILIDAD NETA	(38.843.463)	19.158.003	118.446.087	268.555.560	495.428.900

Nota: Elaboración propia (2022)

La empresa Ecorueda para el año 1, tendrá un ingreso de \$206.424.000, una utilidad bruta de \$145.204.781 y una utilidad operacional de -\$62.549.861, para este año la empresa obtiene una utilidad neta negativa por valor de -\$38.843.463, por lo tanto, no está obligada a pagar obligaciones de ley como el impuesto de renta y la reserva legal. Para el año 2, la empresa obtiene un ingreso de \$352,194.480, una utilidad bruta por \$175.823.856 y una utilidad operacional de \$30.850.247, para este año se pagará un impuesto de renta por el valor de \$9.563.577 y tendrá una reserva legal por \$2.128.667 obteniendo así una utilidad neta por el valor de \$19.158.003. Para el año 3, la empresa obtiene un ingreso de \$529.172.206, una utilidad bruta por \$186.539.942 y una utilidad operacional de \$190.734.439, para este año se pagará un impuesto de renta por el valor de \$59.127.676 y tendrá una reserva legal por \$13.160.676 obteniendo así una utilidad neta por el valor de \$118.446.087. Para el año 4, la empresa obtiene un ingreso de \$786.652.786, una utilidad bruta por \$195.620.987 y una utilidad operacional de \$432.456.618, para este año se pagará un impuesto de renta por el valor de \$134.061.552 y tendrá una reserva legal por \$29.839.507 obteniendo así una utilidad neta por el valor de \$268.555.560. Finalmente, para el año 5, la empresa obtiene un ingreso de \$1.168.291.715, una utilidad bruta por \$204.932.738 y una utilidad operacional de \$797.792.110, para este año se pagará un impuesto de renta por el valor de \$247.315.554 y tendrá una reserva legal por \$55.047.656 obteniendo así una utilidad neta por el valor de \$495.428.900.

Tabla 56.
Balance general

BALANCE GENERAL					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACTIVO					
ACTIVO CORRIENTE	7.508.238	75.246.196	274.975.844	669.489.797	1.358.417.864
CAJA	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
BANCOS	(19.923.838)	43.897.676	241.923.571	634.891.628	1.322.221.740
ACTIVO NO CORRIENTE	48.460.510	37.045.383	25.630.255	14.215.128	2.800.000
PROPIEDADES PLANTA Y EQUIPO	36.652.510	28.189.383	19.726.255	11.263.128	2.800.000
TERRENOS	-	-	-	-	-
EDIFICACIONES	-	-	-	-	-
MAQUINARIA Y EQUIPO	33.240.000	33.240.000	33.240.000	33.240.000	33.240.000
EQUIPO DE OFICINA	4.020.000	4.020.000	4.020.000	4.020.000	4.020.000
EQUIPO DE COMPUTO	7.855.638	7.855.638	7.855.638	7.855.638	7.855.638
VEHICULOS	-	-	-	-	-
OTROS	-	-	-	-	-
DEPRECIACION ACUMULADA	8.463.128	16.926.255	25.389.383	33.852.510	42.315.638
DIFERIDOS	11.808.000	8.856.000	5.904.000	2.952.000	-
GASTOS DIFERDIOS	14.760.000	14.760.000	14.760.000	14.760.000	14.760.000
AMORTIZACION DIFERIDOS	2.952.000	5.904.000	8.856.000	11.808.000	14.760.000
TOTAL ACTIVO	55.968.749	112.291.578	300.606.099	683.704.925	1.361.217.864
PASIVO					
PASIVO CORRIENTE	16.467.516	51.503.675	108.211.433	192.915.193	319.951.576
OBLIGACIONES FINANCIERAS	-	-	-	-	-
RETENCIONES Y APORTES DE NOMINA	2.826.451	2.967.773	3.116.162	3.271.970	3.435.569
OBLIGACIONES LABORALES	26.494.762	27.819.500	29.210.475	30.670.999	32.204.549
IMPUESTO DE RENTA	(19.390.457)	9.563.577	59.127.676	134.061.552	247.315.554
IMPUESTO SOBRE LAS VENTAS POR PAGAR	6.536.760	11.152.825	16.757.120	24.910.672	36.995.904

PASIVO NO CORRIENTE	-	-	-	-	-
OBLIGACIONES FINANCIERAS	-	-	-	-	-
TOTAL DEL PASIVO	16.467.516	51.503.675	108.211.433	192.915.193	319.951.576
PATRIMONIO					
CAPITAL SOCIAL	82.660.637	82.660.637	82.660.637	82.660.637	82.660.637
RESERVA LEGAL	(4.315.940)	(2.187.273)	10.973.403	40.812.910	95.860.565
UTILIDAD DEL EJERCICIO	(38.843.463)	19.158.003	118.446.087	268.555.560	495.428.900
PERDIDA DEL EJERCICIO					
UTILIDADES ACUMULADAS		(38.843.463)	(19.685.460)	98.760.626	367.316.186
PERDIDAS ACUMULADAS					
PATRIMONIO	39.501.233	60.787.903	192.394.666	490.789.732	1.041.266.288
PASIVO MAS PATRIMONIO	55.968.749	112.291.578	300.606.099	683.704.925	1.361.217.864

Nota: Elaboración propia (2022)

El balance general está proyectado a cinco años, donde se puede observar los activos corrientes, activos no corrientes como la inversión de activos fijos que se mantienen constantes durante los cinco años de proyección y los activos diferidos con los que cuenta la empresa con su respectiva amortización. El pasivo reflejado en los aportes de nómina, obligaciones laborales y el pago al impuesto de renta que se comienza a pagar desde el segundo año. El patrimonio reflejado con el capital social, la reserva legal del 10%, las utilidades en ejercicio y las utilidades acumuladas. Se observa un cuadro de activos más pasivo y patrimonio para los cinco años de ejercicio.

8.5.6. Evaluación financiera

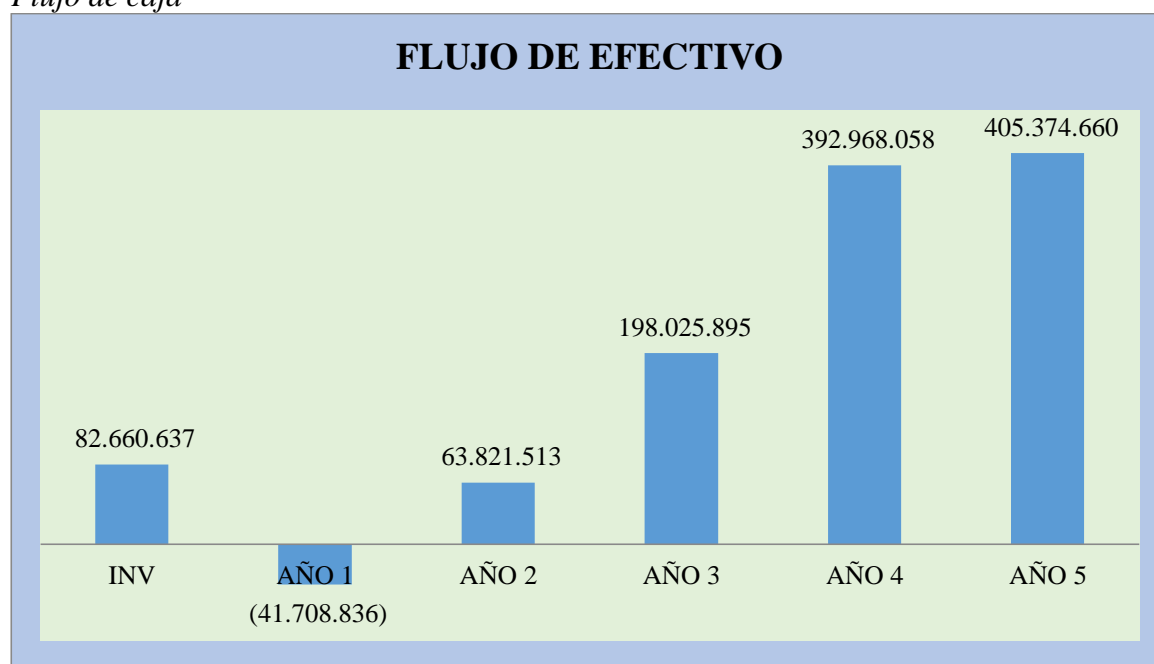
Para realizar la evaluación financiera se parte de lo arrojado por el flujo de caja (ver tabla 53), en el cual se puede observar que desde el primer año la empresa tendrá perdidas debido a que serán mayores sus egresos que sus ingresos. Para el año dos, la empresa empieza a aumentar sus ingresos y de manera positiva a partir del año tres las empresas Ecorueda empieza a obtener ganancias significativas que le permitirá sostenerse en el tiempo.

Tabla 57.
Flujo de caja

	INVERSIÓN INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
FLUJO DE CAJA	(82.660.637)	(41.708.836)	63.821.513	198.025.895	392.968.058	405.374.660

Nota: Elaboración propia (2022)

Figura 43.
Flujo de caja



Nota: Elaboración propia (2022)

Una vez obtenido el flujo de caja se parte de una tasa de oportunidad de accionista del 17%, se procede a realizar la evaluación financiera con los indicadores financieros como la TIR, VPN y B/C, los cuales se presentan a continuación.

Tabla 58.
Indicadores financieros

	TASA DESCUENTO
VPN	17%
	\$389.270.386
TIR	83%
B/C	6,49

Nota: Elaboración propia (2022)

Tabla 59.
Punto de equilibrio

	PUNTO DE EQUILIBRIO				
Gastos Fijos	118.441.952	140.193.249	146.570.698	153.248.052	160.239.739
Costos Variables	139.116.781	169.735.856	180.451.942	189.532.987	198.844.738
Ventas	206.424.000	352.194.480	529.172.206	786.652.786	1.168.291.715
Punto Equilibrio	363.248.726	270.610.879	222.416.497	201.890.823	193.106.755
Margen de seguridad	-76,0%	23,2%	58,0%	74,3%	83,5%
PE: % sobre las ventas proyectadas	175,97%	76,84%	42,03%	25,66%	16,53%
Tiempo en que se alcanza el PE (Meses)	21,12	9,22	5,04	3,08	1,98

Nota: Elaboración propia (2022)

Con una tasa de descuento del 17%, el valor presente neto por valor de \$389.270.386 se considera positiva la cual interpreta que la cantidad de dinero que gana el proyecto sobrepasa la tasa de rendimiento mínima aceptable siendo aceptable. La tasa interna de retorno (TIR) por 83% representa una cifra de confianza para ambos inversionistas ya que de acuerdo al flujo de caja después del segundo año los ingresos serán mayores que los egresos, es decir, la empresa tendrá la infraestructura financiera para cubrir todas sus obligaciones que conlleva el funcionamiento de

sus actividades. Así mismo, el indicador B/C por 6,49, el cual es una cifra positiva que representa alto beneficio en el proyecto. Finalmente, el proyecto retorna la inversión en 3 años y 17 días.

Frente al punto de equilibrio (ver tabla 59), la empresa para lograr un punto de equilibrio, para el año 1 debe generar \$363.248.726, para el año 2 \$270.610.879, para el año 3 \$222.416.497, para el año 4 \$201.890.823 y para el año 5 \$193.106.755.

De esta manera, el proyecto es viable financieramente, se debe tomar ciertas estrategias para llevar el control de la actividad, pero proyectado a los primeros cinco años, el proyecto es sostenible en el tiempo.

9. Conclusiones

Atendiendo el objetivo general se presentan las apreciaciones finales de cada uno de los objetivos específicos planteados en el presente proyecto de factibilidad para la creación de una productora y comercializadora de granulo de caucho reciclado.

- Desde el punto de vista del estudio de mercado, el proyecto es viable, si bien se sabe los neumáticos reciclados se ha convertido en una solución constructiva y ecológica que ayudara significativamente al equilibrio ambiental y suplir las necesidades del sector industrial, deportivo y urbano. Esta nueva apuesta ha abierto una alta demanda de esta materia prima haciendo que este sector día tras día crezca significativamente. De acuerdo, a las encuestas realizadas al mercado objetivo y a futuros proveedores se determina que existe una viabilidad en cuanto a la percepción de compra de las empresas que utilizan esta materia prima para sus productos y en cuanto al abastecimiento, se identifica también que hay poca competencia lo cual le permite a la empresa Ecorueda posicionarse y sostenerse en el tiempo para ello se establece una serie de estrategias de márketing que en conjunto con el plan estratégico de la empresa la harán exitosa.
- El estudio técnico permitió identificar las características físicas y químicas del producto, a su vez establecer una capacidad instalada y utilizada el fin de que la empresa cuente con la maquinaria, equipos y talento humano idóneo para el funcionamiento de la actividad económica. La empresa tendrá como macro-localización la ciudad de Popayán y estará ubicada en el sector industrial el cual está ubicado a las afueras de la ciudad el cual cumple con cada uno de los factores de éxitos que permitirá controlar toda la logística y distribución del producto.

- Por medio del estudio administrativo se establece un plan estratégico donde se plasmar la misión, visión, objetivos y políticas los cuales son necesarios para tener claro los objetivos estratégicos de la empresa. De la misma manera, se establece una estructura organizacional y se diseñaron los perfiles de cargo para cada uno de los colaboradores con los que contará Ecorueda. El análisis interno y externo, se realiza por medio del instrumento de la DOFA, el cual fue clave para tomar decisiones en cada uno de los estudios del presente documento.
- La empresa se registrará ante la Cámara de Comercio del Cauca como una Sociedad por Acciones Simplificada, ya que es una persona jurídica idónea para un emprendedor que quiere iniciar una empresa, además ofrece ciertos beneficios a mediano y largo plazo del ciclo de vida de la empresa.
- El estudio ambiental permitió realizar una evaluación del impacto que trae consigo la transformación de los neumáticos usados, a pesar de que sea una solución de aprovechamiento tiene impactos negativos sobre el medio ambiente. De esta manera, se establecieron estrategias de mitigación que le permita a la empresa estar al margen con la normatividad ambiental colombiana.
- Desde la perspectiva financiera el proyecto es viable, el valor presente neto por valor de \$389.270.386 se considera positiva la cual interpreta que la cantidad de dinero que gana el proyecto sobrepasa la tasa de rendimiento mínima aceptable siendo aceptable. La tasa interna de retorno (TIR) por 83% representa una cifra de confianza para ambos inversionistas ya que de acuerdo al flujo de caja después del segundo año los ingresos serán mayores que los egresos, es decir, la empresa tendrá la infraestructura financiera para cubrir todas sus obligaciones que conlleva el funcionamiento de sus actividades. Así

mismo, el indicador B/C por 6,49 indica que el proyecto retorna la inversión en 6 años y 49 días. De esta manera, el proyecto es viable financieramente, se debe tomar ciertas estrategias para llevar el control de la actividad, pero proyectado a los primeros cinco años, el proyecto es sostenible en el tiempo.

10. Recomendaciones

- Se recomienda realizar un levantamiento de línea base sobre posibles proveedores de neumáticos usados en municipios aledaños a la ciudad de Popayán, con el fin de tener un registro exacto y la información idónea sobre la disposición de estos.
- Se recomienda al emprendedor buscar apoyo y ayudas por medio de proyectos del Plan de Desarrollo Nacional del presidente electo que vayan encaminadas a la creación de empresa con impacto ambiental, para lograr una clase de beneficio financiero que le permitirá a la empresa ampliarse más al mercado.
- Se recomienda la puesta en marcha y el funcionamiento de este proyecto ya que traería un gran impacto económico, social y ambiental a la ciudad de Popayán.

Referencias bibliográficas

Alvarez, R. (29 de junio de 2016). *¿Qué daños a la salud ocasiona la quema de llantas?*

Obtenido de VITAL RPP Noticias: <https://rpp.pe/vital/expertos/que-danos-a-la-salud-ocasiona-la-quema-de-llantas-noticia-654039>

Company, E. M. (2014). *Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains*. Geneva, Switzerland,: World Economic Forum.

Costo por kilometro. (2016). Conozcamos algo de los neumaticos. Obtenido de

<https://costoporkilometro.blogspot.com/2016/04/conozcamos-algo-de-las-llantas-imagen.html>

Duran, M. A. (17 de febrero de 2016). Llantas, de enemigo a aliado. *El espectador*.

El Nuevo Siglo. (2014). Reciclaje de llantas, solución ante emergencia ambiental. (2014).

Obtenido de <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/11-2014-reciclaje-de-llantas-solucion-ante-emergencia-ambiental>

Eco Green. (2018). El granulo de caucho y sus distintas aplicaciones.

<https://ecogreenequipment.com/es/el-granulo-de-caucho-y-sus-distintas-aplicaciones/>

Fuentes Gaete, A.M. (2021). Evaluación de factibilidad estratégica, técnica y económica de elaborar un plan de comercialización de gránulo de caucho proveniente de reciclaje de neumáticos en la Región Metropolitana. (Tesis de pregrado, Universidad de Chile).

<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/183988>

Flores Barrera, R.A. (2021). Evaluación de factibilidad estratégica, técnica y económica de elaborar un plan de comercialización de gránulo de caucho proveniente del reciclaje de neumáticos en la Región Metropolitana. (Tesis de pregrado, Universidad de Chile).

- Martinez Arguelles, G., Caicedo, B., González, D., Celis, L., Fuentes, L., & Torres, V. (2018). Trece años de continuo desarrollo con mezclas asfálticas modificadas con Grano de Caucho Reciclado en Bogotá: Logrando sostenibilidad en pavimentos. *Revista ingeniería de construcción*, 33(1), 41-50. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732018000100041>
- Malaca. (2019). Caucho granulado en Medellín. <https://www.cauchosmalaca.com/caucho-granulado-medellin/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). El gránulo de caucho reciclado (GCR) proveniente de las llantas usadas, será utilizado en la construcción de vías en el territorio nacional. <https://oab.ambientebogota.gov.co/el-granulo-de-caucho-reciclado-gcr-proveniente-de-las-llantas-usadas-sera-utilizado-en-la-construccion-de-vias-en-el-territorio-nacional/>
- Molina Sanchez, J. R., & Samboni Calvache, E. A. (2015). Diseño, implementación y puesta a punto de un sistema para etiquetado de envases para la embotelladora del laboratorio de ingeniería industrial de la Fundación Universitaria de Popayán. Popayán, Cauca, Colombia.
- Oliveros Bayona, P. J., & Aguas de la Ossa, D. G. (04 de Noviembre de 2015). Estudio de mercado para la comercialización en Bucaramanga y su área metropolitana de caucho granulado obtenido a partir de llantas usadas. Bucaramanga, Colombia.
- Suárez, R. (24 de octubre de 2016). *El reciclaje de llantas, un mercado que todavía falta por explorar*. Obtenido de El tiempo. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16732153>

Anexos

Anexo 1.

Encuesta proveedores

ENCUESTA PROVEEDORES

Apreciado encuestado (a), el siguiente cuestionario tiene la finalidad de recolectar información necesaria para la toma de decisiones en la elaboración del estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de gránulo de caucho a partir de llantas usadas en la ciudad de Popayán, realizado por dos estudiantes de Ingeniería Industrial de la Fundación Universitaria de Popayán. Las respuestas serán de carácter confidencial y se utilizarán para fines académicos.

Nombre de la empresa o negocio

1. ¿Qué tipo de establecimiento es su negocio?

- A. Servitecas
- B. Montallantas
- C. Vulcanizadoras
- D. Otro

¿Cuál? _____

2. ¿Cuántas llantas aproximadamente son recolectadas al día en su negocio?

- A. De 10 a 20 llantas
- B. De 20 a 40 llantas
- C. De 40 a 80 llantas
- D. Más de 80 llantas

3. ¿Cuántas llantas aproximadamente recolectan al mes en su negocio?

- A. De 100 a 400 llantas
- B. De 400 a 800 llantas
- C. De 800 a 1.200 llantas
- D. D 1.200 a 1.600 llantas
- E. Más de 1.600 llantas

4. ¿Cuál es el destino final de las llantas desmontadas en su negocio?

- A. Devueltas al dueño
- B. Abandono

- C. Re utilización
- D. Los queman
- E. Se venden

5. ¿Alguna entidad se encarga de la recolección de llantas desechadas en su negocio?

- A. Corporación Autónoma Regional del Cauca-CRC
- B. Empresas privadas
- C. Empresa de servicio domiciliarios
- D. Otra

¿Cuál? _____

6. ¿Le gustaría que alguna empresa privada reciba neumáticos usados para ser reciclados?

- A. Si
- B. No

7. ¿Estaría dispuesto a donar los neumáticos en desuso para su reciclaje?

- A. Si
- B. No

Nota: Elaboración propia (2022)

Anexo 2.*Encuesta a empresas***ENCUESTA EMPRESAS**

Apreciado encuestado (a), el siguiente cuestionario tiene la finalidad de conocer su percepción en cuanto a la intención de compra del granulo de caucho reciclado-GCR, que conllevará a la elaboración del Estudio de Factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de Granulo de Caucho Reciclado-GCR en la ciudad de Popayán, realizado por dos estudiantes de Ingeniería Industrial de la Fundación Universitaria de Popayán. Las respuestas serán de carácter confidencial y se utilizarán para fines académicos.

1. ¿Conoce usted el granulo de caucho reciclado-GCR?

- A. Si
- B. No

2. ¿Los productos que fabrica en su empresa tienen materia prima a base de gránulo de caucho reciclado-GCR?

- A. Si
- B. No

3. ¿Con que frecuencia realiza la compra de materia prima de granulo de caucho reciclado-GCR?

- A. Quincenal
- B. Mensual
- C. Semestral
- D. Anual

4. ¿En qué unidad medida compra la materia prima a base de granulo de caucho reciclado-GCR?

- A. Kilos
- B. Arroba
- C. Tonelada
- D. Otro

¿Cuál? _____ -

5. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un kilo de materia prima a base de granulo de caucho reciclado-GCR?

- A. De \$40.000 a \$80.000

- B. De \$80.000 a \$120.000
- C. De \$120.000 a 160.000
- D. De \$160.000 a \$200.000

6. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una arroba de materia prima a base de granulo de caucho reciclado-GCR?

- E. De \$150.000 a \$200.000
- F. De \$200.000 \$250.000
- G. De \$250.000 a \$300.000
- H. De \$300.000 a \$350.000

7. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una tonelada de materia prima a base de granulo de caucho reciclado-GCR?

- I. De \$1.000.000 a \$1.500.000
- J. De \$1.500.000 a \$2.000.000
- K. De \$2.000.000 a \$2.500.000
- L. De \$2.500.000 a \$3.000.000

8. ¿Actualmente quien le provee la materia prima de granulo de caucho reciclado-GCR?

- A. Proveedor nacional
- B. Proveedor internacional
- C. Es productor

9. ¿Qué atributos le gustaría encontrar en el producto granulo de caucho reciclado-GCR?

- A. Calidad
- B. Precio
- C. Disponibilidad
- D. Tiempos de entrega
- E. Otro

¿Cuál? _____

10. ¿Qué atributos tiene en cuenta al momento de escoger un proveedor?

- A. Garantía
- B. Precios
- C. Calidad
- D. Reputación
- E. Financiación

11. ¿Estaría dispuesto a comprar granulo de caucho reciclado-GCR por parte de una empresa productora y comercializadora de la ciudad de Popayán?

A. Si

B. No

Nota: Elaboración propia (2022)