

**DISEÑO DE UN PLAN DE NEGOCIOS PARA UNA EMPRESA DEDICADA AL
APROVECHAMIENTO DE LLANTAS EN DESUSO DENTRO DEL MUNICIPIO DE
SOACHA CUNDINAMARCA.**

RICARDO ARIAS ACOSTA.

JAVIER EDUARDO BERNAL MARTIN.

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA.

FACULTAD DE INGENIERÍA.

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.

SOACHA, CUNDINAMARCA.

2017.

**DISEÑO DE UN PLAN DE NEGOCIOS PARA UNA EMPRESA DEDICADA AL
APROVECHAMIENTO DE LLANTAS EN DESUSO DENTRO DEL MUNICIPIO DE
SOACHA CUNDINAMARCA.**

RICARDO ARIAS ACOSTA.

JAVIER EDUARDO BERNAL MARTIN.

**TRABAJADO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL.**

DIRECTOR:

ING. MARIO RINCÓN.

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA.

FACULTAD DE INGENIERÍA.

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.

SOACHA, CUNDINAMARCA.

2017.

Dedicamos y agradecemos conjuntamente, principalmente a nuestros padres,

Por el gran apoyo que nos brindaron

A nuestros compañeros y docentes, que gracias a sus consejos y vivencias

Ayudaron a formarnos cada día como mejores personas

Al ingeniero Mario Rincón que con su conocimiento e indicaciones

Fueron de ayuda para la culminación de esta etapa.

Tabla de contenido

1. Introducción	16
2. Planteamiento Del Problema.....	19
3. Objetivos	24
3.1 Objetivo General	24
3.2 Objetivos Específicos	24
4. Justificación.....	25
4.1 Panorama Nacional	26
5. Marco Teórico	28
6. Marco De Referencia	36
6.1. Reciclaje De Neumáticos Por Métodos Químicos	36
6.1.1 Termólisis.....	36
6.1.2. Pirolisis.....	36
6.1.3. Incineración.....	36
6.2 Reciclaje De Neumáticos Por Métodos Físicos.....	37
6.2.1 Trituración criogénica.....	37
6.2.2 Trituración mecánica.....	37
6.2.3 Conversión de neumáticos en energía eléctrica.....	37
7. Marco Conceptual	38

8.	Diseño Metodológico	40
8.1.	Tipo Y Diseño De La Investigación	40
8.2.	Población	40
8.3.	Muestra	45
8.4.	Fuentes Para La Obtención De La Información	52
8.5.	Procesamiento De La Información	53
8.5.1	Tabulación de datos.....	53
8.5.2	Análisis de datos con modelos estadísticos.....	53
8.5.3	Validación	53
9.	Estudio Legal.....	55
9.1	Tipo De Sociedad	55
9.2	Código CIU	57
9.3	Legislación.....	58
10.	Estudio De Mercado.....	61
10.1	Análisis Del Sector.....	61
10.1.1	El reciclaje en Soacha y zonas aledañas.....	63
10.2	Análisis De Competidores	65
10.3	Descripción Del Producto.....	70
10.3.1	Características internas.....	70
10.3.1.1	Granulo de caucho reciclable GCR.....	70

10.3.1.2	Especificaciones y características.	70
10.3.1.3	Usos y aplicaciones.	71
10.3.1.4	Calidad.	71
10.3.2	Características externas.	72
10.3.2.1	Marca.	72
10.3.2.2	Etiqueta.	72
10.3.2.3	Empaque y embalaje	72
10.3.3	Líneas de productos adicionales.	73
10.4	Investigación De Mercado	73
10.4.1	Mercado objetivo.	73
10.4.2	Justificación del mercado objetivo	74
10.4.3	Estimación de la demanda.	76
10.4.4	Productos sustitutos.	77
10.4.5	Tabulación encuesta.	78
10.4.5.1	análisis información de la encuesta.	79
10.5	Estrategias De Publicidad Y Mercadeo.	83
10.5.1	Logotipo.	83
10.5.2	Lema.	83
10.5.3	Estrategias de comunicación.	83
10.5.4	Estrategias de Distribución.	84

10.5.5 Alternativas de Penetración.....	87
10.5.6 Estrategia De Servicio.....	88
10.5.7 Estrategia de precio	88
10.5.8 Estrategia de aprovisionamiento	89
10.5.8.1 proveedores	89
10.8.2 pago a proveedores.....	91
10.9 Proyección De Ventas	92
11. Análisis Organizacional	97
11.1 Misión	97
11.2 Visión.....	97
11.3 Objetivos Estratégicos	98
11.4 Estructura Organizacional.....	99
11.4.1 Descripción y funciones de los cargos	101
12. Análisis Técnico.....	113
12.1 Análisis del Producto	113
12.2. Diagrama Proceso de Fabricación.....	115
12.3. Diagrama Linea de Produccion.....	116
12.4. Descripción Proceso de Fabricacion de GCR.....	117
12.5. Necesidad de Maquinaria.....	126
12.6. Necesidad de Materiales	134

12.7.	Necesidad de Equipos de Oficina	134
12.8.	Necesidad de Personal Operativo	135
12.9.	Diseño de Planta	135
12.10.	Localización.....	137
12.11.	Política de Inventarios.....	138
13.	Evaluación Financiera	140
13.1.	Inversiones	140
13.1.1.	fuentes de inversión y financiación.....	143
13.2.	Presupuesto de Costos y Gastos.....	145
13.2.1.	Costos administrativos	149
13.3.	Proyección en Ventas	153
13.4.	Punto de Equilibrio.....	154
13.5.	Flujo de Caja Proyectado	155
13.6.	Análisis de Sensibilidad	159
13.7.	Balance Proyectado	162
13.8.	Conclusiones Financieras	166
14.	Análisis de Riesgos	168
14.1	Probabilidad y Severidad de Los Riesgos.....	168
14.1.1	matriz de riesgos.....	170
14.2	Estructura de Los Riesgos.....	171

14.3	Matriz de Probabilidad e Impacto.....	173
15.	Conclusiones y Recomendaciones.	175
15.1.	Conclusiones.....	175
15.2.	Recomendaciones.....	176
16.	Bibliografía.....	177

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. *Reutilización De Llantas.*

Tabla 2. *Contaminantes Por La Quema De Llantas.*

Tabla 3. *Materiales Y Compuestos Para La Industria Del Neumático.*

Tabla 4. *Materiales Y Compuestos Para La Industria Del Neumático De Carga Pesada.*

Tabla 5. *Generación De Llantas Usadas Por Regiones.*

Tabla 6. *Destino Final De Las Llantas Usadas En Colombia.*

Tabla 7. *Porcentaje de Materiales Obtenidos De Llantas Fuera De Uso.*

Tabla 8. *Ficha técnica de la muestra.*

Tabla 9. *cálculo del tamaño de la muestra con software Microsoft Excel.*

Tabla 10. *Muestra con margen de error del 1.5%*

Tabla 11. *Código CIU*

Tabla 12. *Distribución de producción de GCR Soluciones.*

Tabla 13. *Distribución de producción de RECICLAIR.*

Tabla 14. *Cuadro comparativo de la competencia.*

Tabla 15. *Resultados de la encuesta para la estimación de la demanda.*

Tabla 16. *Consumo aparente.*

Tabla 17. *tabulación de los resultados de las encuestas realizadas.*

Tabla 18. *Costos de transporté.*

Tabla 19. *alternativas de penetración.*

Tabla 20. *Estimado de recolección.*

Tabla 21. *Proyección de ventas.*

Tabla 22. *Proyección de Demanda.*

Tabla 23. *Promedio de Kilos a utilizar al mes.*

Tabla 24. Empresas que si compran.

Tabla 25. Consumo Aparente.

Tabla 26. Mínimo de empresas que comprarían.

Tabla 27. Descripción y funciones del cargo de director general

Tabla 28. descripción y funciones del cargo de secretaria.

Tabla 29. descripción y funciones del cargo de director de producción

Tabla 30. descripción y funciones del cargo de supervisor de producción

Tabla 31. descripción y funciones del cargo de operario

Tabla 32. descripción y funciones del cargo de director financiero

Tabla 33. descripción y funciones del cargo de responsable compras

Tabla 34. descripción y funciones del cargo de responsable de ventas

Tabla 35. descripción y funciones del cargo de director servicios generales

Tabla 36. descripción y funciones del cargo de mantenimiento

Tabla 37. descripción y funciones del cargo de seguridad

Tabla 38. descripción y funciones del cargo de aseo interno

Tabla 39. Ficha Técnica Granulo GCR.

Tabla 40. Ficha Técnica Destalonadora

Tabla 41. Ficha Técnica Cortadora

Tabla 42. Ficha Técnica Trituradora

Tabla 43. Ficha Técnica Granulador

Tabla 44. Ficha Técnica Refinador

Tabla 45. Ficha Técnica Cinta Imantada

Tabla 46. Ficha Técnica Sistema De Extracción De Fibra Y Polvo-Empacado

Tabla 47. necesidad de equipos de oficina

Tabla 48. *equipos planta de producción*

Tabla 49. *equipos de oficina.*

Tabla 50. *Equipo de seguridad industrial*

Tabla 51. *Inversión Inicial.*

Tabla 52. *Fuentes de Inversión y Financiación*

Tabla 53. *Presupuesto de Nomina.*

Tabla 54. *Costos Administrativos.*

Tabla 55. *Costos de Producción.*

Tabla 56. *Depreciación.*

Tabla 57. *Costos administrativos*

Tabla 58. *Distribución de personal*

Tabla 59. *Costos de Recolección.*

Tabla 60. *Costos Fijos Mensuales.*

Tabla 61. *Costos Variables.*

Tabla 62. *proyección de ventas*

Tabla 63. *Flujo de Caja (sin Préstamo Bancario)*

Tabla 64. *TIR y VPN*

Tabla 65. *Flujo de Caja (Con Préstamo Bancario)*

Tabla 66. *TIR Y VPN (Escenario 2)*

Tabla 67. *Balance General Fuentes y Uso.*

Tabla 68. *Estado de Fuente y de Usos.*

Tabla 69. *Variación Fuentes y Usos.*

Tabla 70: *Variación Fuentes y Usos (2)*

Tabla 71. *Variación Fuentes y Usos (3)*

Tabla 72. *Probabilidad de ocurrencia*

Tabla 73. *severidad de la fuente de riesgo*

Tabla 74. *clasificación del riesgo*

Tabla 75. *matriz del riesgo*

Tabla 76. *estructura de los riesgos externos*

Tabla 77. *estructura de los riesgos internos*

Tabla 78. *matriz de probabilidad e impacto financiero*

Tabla 79. *evaluación de los riesgos en la probabilidad e impacto financiero*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mercado total de llantas importadas en Colombia.

Figura 2. Ventas tipos de llantas.

Figura 3. Imagen de investigación.

Figura 4. Imagen de investigación

Figura 5. Imagen de investigación.

Figura 6. Imagen de investigación

Figura 7. Imagen de investigación.

Figura 8. Imagen de investigación.

Figura 9. División De Las Empresas Del Sector.

Figura.10. Parqué automotor en Colombia en el año 2015.

Figura 11. Cadena de manejo de llantas usadas.

Figura 12. usos de las llantas fuera de uso.

Figura 13. Costo de mantenimiento de vías pavimentadas con mezclas Convencionales vs modificadas con asfalto GCR en Arizona (USA).

Figura 14. Estado de la malla vial de Bogotá.

Figura 15. Conoce sobre los GCR (Gránulos de caucho reciclables).

Figura 16. ¿Utiliza en la organización, gránulos de caucho reciclados o algún tipo de polímero en su proceso productivo?

Figura 17. Cuantos kilos utiliza mensualmente para mantener la producción.

Figura 18. Tiene claridad sobre cuánto puede ahorrar económicamente si utiliza materiales amigables con el medio ambiente. Por lo anterior hasta cuanto estaría dispuesto a pagar por kilogramo de granulo de caucho reciclado.

Figura 19. ¿Posee algún tipo de aliado o proveedor que lo provea de este producto?

Figura 20. ¿Estaría dispuesto a replantearse nuevas alternativas de proveedores?

Figura 21. Logotipo.

Figura 22. Cadena de distribución.

Figura 23. Canales de distribución.

Figura 24. Selección de proveedores.

Figura 25. Estructura organizacional inicial.

Figura 26. Estructura organizacional.

Figura 27. Granulo de Caucho Reciclado (producto final).

Figura 28: Diagrama De Flujo Del Proceso De Fabricación De GCR.

Figura 29: Linea De Produccion De Granulo De Caucho GCR

Figura 30. Fuentes Generadoras

Figura 31. Maquina Destalonadora Y Destalonado

Figura 32. Maquina Cortadora

Figura 33. Máquina Trituradora

Figura 34. Granulador

Figura 35. Cernidor vibratorio

Figura 36. Sistema De Extracción De Nylon Y Polvo

Figura 37. Empaque Big Bag.

Figura 38. Proceso De Transformación

Figura 39. Planta De Reciclaje Mamut Sr-

Figura 40. distribucion de planta

Figura 41. política de inventarios

Figura 42. Viabilidad y Variación. De la TIR (sin préstamo)

1. Introducción

Actualmente en Colombia y en el mundo las llantas desechadas son un componente de contaminación ambiental a gran escala, debido al crecimiento que se tiene en el parque automotor. A lo largo del territorio nacional, según un estudio del Registro Único Nacional De Transito RUNT, “El parque automotor en Colombia se ubica en 5,2 millones de automóviles o 11,2 millones, si se incluyen las motocicletas” (el tiempo, 2015). Este crecimiento es sostenido año tras año, cuando un vehículo nuevo sale a las vías nacionales los fabricantes de llantas saben que de 18 a 24 meses venderán de 2 a 4 unidades; lo que ocasiona un alto volumen de generación de este residuo sólido.

Además, cada año se crean nuevas formas de fabricar llantas para hacerlas más duraderas, mas no para que su reutilización sea más fácil y amigable con el medio ambiente.

Marcas reconocidas certifican la calidad de su producto por cinco años a partir de la fecha de fabricación. Dependiendo del tipo de aplicación de la llanta, la recomendación es que no tenga menos de la mitad de la vida útil. Hay que tener en cuenta que un vehículo de trabajo (taxi, bus, tracto mulá o camión) consumirá siempre más rápido las llantas que un vehículo familiar.

Según estos datos suministrados por el RUNT se entiende que existen alrededor de 32,9 millones de llantas en el país, de las cuales se recicla por incineración y en rellenos sanitarios un 72 por ciento, se reencaucha un 17 por ciento, El 6 por ciento tiene un destino artesanal y a un 5 por ciento se le da otros usos, como el 'regrabado', de acuerdo con las cifras que maneja Mundo Limpio, empresa recicladora de neumáticos en desuso en Colombia. (Mundo Limpio S.A, 2011). Adicionalmente, la CAR (Corporación Autónoma Regional) informa que “unas 750.000 terminan

su vida útil por año solo en Cundinamarca, lo que indica que cada día más de 2.050 llantas terminan invadiendo el espacio público, tanto en Bogotá como en zonas aledañas de la capital. (CAR, 2015)

El Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo territorial expidió la resolución 1457 de 2010 “por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas y se adoptan otras disposiciones”. (Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial, 29 De Julio De 2010). Esta resolución establece que los productores e importadores de llantas deben disponer de puntos autorizados para la recolección, acopio, transporte y disposición final de llantas usadas.

Al analizar con más profundidad esta resolución se ve la oportunidad de tener centros que ayuden a la minimización del impacto generado por estos residuos, por lo cual se origina la oportunidad de crear alternativas de negocio y de conciencia ambiental para así mitigar los desechos de este tipo, aprovechándolos como materia prima, de un producto que sirva para satisfacer algunas de las necesidades del consumidor; por este motivo es importante la creación de empresas industrializadas en Colombia, ya que cada día es más importante la creación de nuevos procesos a lo largo del territorio nacional, llevando un avance significativo al desarrollo urbano y nacional. Según un estudio realizado por La secretaria de desarrollo económico y renovación en serio para Facatativá (2009), se dice que “la creación de empresas en el país es fundamental, ya que las empresas tienen la importancia del contexto del desarrollo local, regional y nacional”. También con la ley MIPYME hace que la “creación de empresa sea más favorable y en un ambiente más amigable para emprendedores de negocios”. (legislación colombiana. Ley 590 de 2000). En consecuencia, prácticamente todos los países han desarrollado una amplia

gama de medidas pendientes a apoyar las pequeñas y medianas empresas, que a menudo han creado organismos especializados para que formulen y pongan en práctica esas medidas.

Como consecuencia de analizar la información recolectada, los acontecimientos actuales, la problemática que se tiene en el municipio en cuestiones de almacenamiento, manejo y tratamiento de residuos sólidos, se ve la necesidad de realizar un estudio sobre el adecuado almacenamiento, proceso y disposición final de las llantas que ya perdieron su vida útil.

2. Planteamiento Del Problema

Uno de los grandes problemas en los que la sociedad se está viendo abocada y que está representando un grave problema es el sobrecalentamiento global y la contaminación ambiental a nivel mundial, esto debido a la falta de cultura en la sociedad, de normas y políticas que regulen el manejo de los residuos sólidos. Dentro de esto se encuentra el inadecuado manejo que se le viene dando a las llantas en desuso.

Estas llantas en desuso, al no tener un centro de acopio con la capacidad requerida para su almacenamiento, terminan invadiendo la ciudad, en sus andenes, separadores, parques, humedales entre otros. Según cifras oficiales publicadas por el periódico el Tiempo, indican que “tres de cada diez llantas cumplen su ciclo de vida por año, esto representa unas 750.000 de 2.500.000 que se encuentran actualmente en circulación anual, de estas, más de 2050 terminan invadiendo el espacio público” (El Tiempo, 2015)

La mayoría son arrojadas en distintos puntos de la ciudad generando graves problemas ambientales tales como la contaminación visual, del agua, del aire (cuando estas son incineradas generan gases tóxicos nocivos para la atmosfera y los seres vivos) y del suelo, de igual manera genera problemas para la salud pública ya que su almacenaje inadecuado puede convertirse en focos de proliferación de roedores y moscos que pueden transmitir diversas enfermedades (dengue, chicunguña, fiebre amarilla, enfermedades infecciosas, etc.).

Adicionalmente a esta problemática existe un vacío jurídico, ya que no se existe una entidad de control de supervise la disposición final de las llantas en desuso, o sus usos adecuados, por lo que genera todos los problemas nombrados anteriormente, con el decreto 442 del 2015 que

entrará en ejecución el próximo año 2017, se dará un control adecuado sobre su reciclaje y disposición final. Con este decreto se busca y se exige un control por parte de los centros de distribución, de procesamientos de llantas y ejecutores de obras viales, para corroborar que realmente utilicen como base el granulo de caucho como materia prima en un 100% en mezclas asfálticas, ya que actualmente solo se exige que el porcentaje reutilizado de este material en mezclas asfálticas sea de tan solo un 20%.

En el contexto de esta situación, causadas por las llantas en desuso y su inadecuado control, se observa que existe una oportunidad de negocio; esta es una oportunidad para diseñar un modelo de aprovechamiento de las llantas fuera de uso, utilizando la materia prima desechada por la sociedad, a la que no se le genera ningún aprovechamiento pero si muchos problemas, con este plan se busca una mitigación a las problemáticas causadas, dándole un tratamiento adecuado a las llantas en desuso de una manera rentable, puesto que la materia prima se conseguiría a un bajo costo. De acuerdo con lo anterior, se contribuye al medio ambiente y a la sociedad, creando beneficios económicos, ambientales y sociales a partir del reciclaje y reutilización de las llantas desechadas.

El origen de esta problemática se basa en que la fabricación de llantas en un proceso que requiere de un alto consumo de materiales y energía, obteniéndose una mayor durabilidad con nuevas aleaciones entre materiales para que tengan una mayor resistencia, esto trae como consecuencia que su reutilización después de su vida útil sea más complicada, porque la separación de los materiales es más compleja.

Se ha observado que la disposición final de las llantas tiene distintas maneras, siendo la más común depositarlas en vertederos. Otras formas de disposición final de las llantas, es en los rellenos sanitarios o en un vertedero de basura a cielo abierto, generando problemas al medio

ambiente. De la totalidad de llantas solo un pequeño porcentaje es utilizado para reprocesarlo o un adecuado re-uso, como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 1. *Reutilización De Llantas.*

Acción	Servicios		
	Particular	Publico	Total
Dejados en el Sitio de Cambio	72,4%	67,8%	72,0%
Los Saca a la Basura	12,1%	11,6%	12,0%
Reconstrucción	3,3%	9,4%	3,8%
Los Vende	0,6%	1,3%	0,7%
Los Guarda	3,2%	5,7%	3,4%
Regala a Recicladores	3,9%	2,3%	3,7%
Sin Información	4,5%	1,9%	4,3%

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (2014), “Guía para el manejo de llantas”

Según lo relacionado en la tabla anterior, se observa que hay una gran numero de llantas de las cuales su disposición o tratamiento no se conoce; con esta información se ve que es una oportunidad en la elaboración de distintos productos, con base a las llantas que no se utilizan, o que culminan su vida útil, no solo se tienen el objetivo de tratar el residuo sólido, sino a su vez de aprovechar el mismo con el fin de retornarlo al proceso productivo de las llantas o a un nuevo proceso industrial, por medio de la trituración y una posterior termólisis.

Una de las prácticas que más se utiliza en Colombia de manera ilegal o no regulada, es la incineración de las llantas en desuso, causando enfermedades a los habitantes de las zonas y creando focos de incendio e insalubridad. En la siguiente tabla se muestran los contaminantes generados por la quema de llantas.

Tabla 2. *Contaminantes Por La Quema De Llantas.*

Contaminante	Cantidad (-Mg/Kg de llanta)	Fragmento (-Mg/Kg de llanta)
Antimonio	2,94	2,37
Arsénico	0,05	0,2
Cromo	1,97	1,72
Níquel	2,37	1,08
Selenium	0,06	0,2
Metil	41,4	224,23
Estirenos	618,77	649,92

Fuente: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2011

Cuando se tienen distintas maneras de realizar una tarea o labor, por lo general se busca la más eficiente, pero en el caso de las llantas en desuso, se utiliza la más rápida para deshacerse temporalmente de este residuo, solamente moviendo el problema de un punto a otro. Al observar la causa que se tiene en Colombia para la reutilización de llantas y su disposición final, la falta de información sobre su debida disposición y sobre todo por la práctica ilegal de la quema de llantas para solo utilizar los metales que la componen, todas estas condiciones dan una oportunidad no solo económica si no ambiental, para la realización de una empresa enfocada en la reutilización de las llantas desechadas, dirigidas especialmente al tratamiento de dichos residuos generados, reduciendo la contaminación ambiental, ayudando al crecimiento de la región y brindando una oportunidad laboral para los habitantes del municipio.

Es por esto que se plantean las consecuencias y problemas que se tiene, si no se realiza un adecuado procedimiento para el aprovechamiento y la disposición final de las llantas fuera de uso; se debe que aplicar medidas sostenibles para no generar daños al medio ambiente. En la actualidad la conciencia ambiental va en aumento, ciertamente la ciudadanía ya se interesa por lo que va a pasar en el lugar donde vive en el futuro, por eso la gran mayoría de empresas se preocupan por realizar actividades de reciclaje, pero estos reciclajes solo van orientados a materiales de fácil recuperación como son el papel, plástico, vidrio y algunos metales.

Esta es la razón por la cual el reciclaje o aprovechamiento de las llantas que han culminado con su ciclo de vida es casi inexistente, la llanta en su proceso de fabricación emplea materiales como distintos tipos de caucho y su estructura química rígida hacen que sean complicada de reciclar, generando grandes toneladas de estas en cada esquina de la ciudad, provocando graves problemas de contaminación.

Esta es una propuesta de investigación (descriptiva y analítica de diagnóstico), orientada en la implementación de un diseño con herramientas tecnológicas, para hacer que tanto el municipio de Soacha, y el país en general, sean más competitivos ofreciendo productos derivados del reciclaje de las llantas en desuso, mitigando también impactos ambientales negativos.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Elaborar un proyecto de negocio para la creación de una empresa productiva que mitigue el impacto ambiental generado por las llantas arrojadas en el entorno.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar los mecanismos de recolección y reciclaje más comunes, que existen para este tipo de productos (en Bogotá y sus alrededores) determinando el impacto que estos mitigan principalmente en el área urbana del municipio de Soacha.
- Describir los métodos más usados en el reciclaje de llantas (trituración).
- Examinar los productos derivados del granulo de caucho para obtener el más aceptado en el mercado actual.

4. Justificación

Con la investigación y ejecución de este plan de negocios se permitirá ejecutar y reforzar todos los conocimientos adquiridos durante la etapa académica, además de adquirir nuevos cada vez que se va profundizando en el trabajo, en este documento se observara la aplicación de distintas técnicas y herramientas que permiten dar diagnósticos y conclusiones, que reforzara la idea y dará cumplimiento a los objetivos planteados

Desde que Goodyear descubrió en 1839 la vulcanización del caucho y John Boyd Dunlop, el irlandés que inventó el neumático en 1887 y diseñó una ‘cámara de aire’ envuelta en una tela de algodón tejido, que pegó y clavó en un aro de madera; el resultado fue tan rústico como eficaz. El señor Boyd desarrolló el primer sistema de amortiguación de aire de la historia y estableció los pilares para el desarrollo de la llanta moderna hasta el sistema de banda sellada y las actuales 'run flat'; (run flat es un neumático reforzado que permite seguir rodando durante una cierta distancia y a una cierta velocidad, cuando se produce un pinchazo.)

Tiempo después de esta invención y de la creación en masa de automóviles producidos por Ford, el 19 de octubre de 1899, fecha central en la historia colombiana ya que ese día rodó por las calles de Medellín el primer automóvil que hubo en el país. Horas después estalló la Guerra de los Mil Días. Desde ese momento empezó el problema sobre qué hacer con las llantas desechadas.

A lo largo del tiempo se empezaron a importar cada vez más vehículos y a su vez llantas, que es el recambio más frecuente de los automóviles. El martes 29 de junio de 1944 fue publicada una noticia, que en 54 palabras anunciaba el nacimiento de una gran factoría, la

apertura de Goodyear Colombia en la ciudad de Cali, por la necesidad de crear los neumáticos a nivel nacional por el creciente parque automotor que tiene Colombia.

Según estudios del ministerio de transporte junto con INVIAS (Instituto Nacional de Vías), Colombia en los últimos 20 años, el parque automotor ha crecido en un 75% pasando de 60,559 a 140,834 del año 1993 a 2013 incluyendo motocicletas y todo vehículo impulsado por un motor de combustión interna.

Con la ejecución de este estudio se busca obtener datos verídicos sobre la situación actual de las llantas en desuso, los impactos ambientales que generan para la población del municipio de Soacha, y además, evaluar la creación de una empresa (con centro de acopio), que almacene y reprocese a través de la trituración mecánica de las llantas en desuso, entregando un producto aceptado por el mercado, generando utilidades y mitigando los problemas ambientales que agobian no solo a la población de Soacha, si no del país entero.

4.1 Panorama Nacional

El mercado de llantas importadas en Colombia en los primeros seis meses del año 2014, subió a 2.695.000 incluyendo neumáticos de automóvil, camioneta, bus, camión radial y convencional. El 2014 cerrará con casi 5.200.000 unidades.

Al mismo tiempo, los importadores vieron la oportunidad de crecer en el 2014 para reemplazar el producto de China con productos alternativos con crecimientos bastante altos en sus compras.

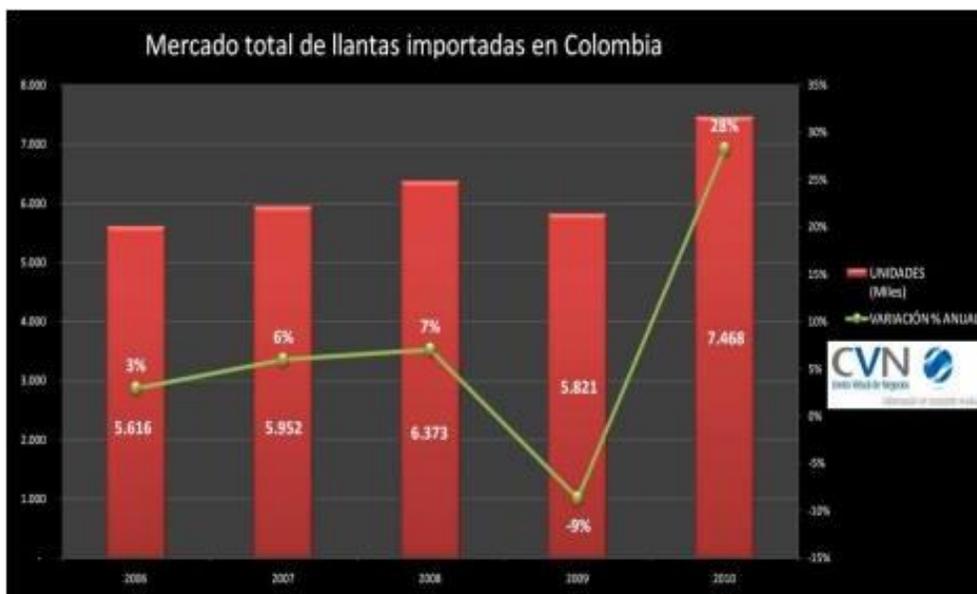


Figura 1. Mercado total de llantas importadas en Colombia.

Fuente: Centro Virtual De Negocios, (CVN).

la única empresa que mantiene sus plantas en el país es Goodyear, la cual comercializo en el año 2014 aproximadamente 287.000 neumáticos para autos del total de unidades fabricadas en el país, cifra que oscila anualmente en alrededor de 1.500.000 llantas.

5. Marco Teórico

La industria automotriz no pudo tener el crecimiento tan grande sin las llantas o neumáticos, como también se les conoce, que se desarrollara a la misma tecnología a la que avanza la automotriz, y su historia es realmente sorprendente, sus inicios según lo muestra el documento ESTADO DEL ARTE DEL MANEJO DE LLANTAS USADAS EN LAS AMÉRICAS son en verdad muy interesantes, puesto que se “remontan al siglo 19 donde Charles Goodyear en 1844 inventa el vulcanizado del caucho (propiedad de rebote de la goma), material con el cual se producirían posteriormente las llantas”(Ing. Alvaro Cantanhede y Ing. Gladys Monge, 2002, estado del arte del manejo de llantas usadas en las américas, p.15)

El 4 de junio 1946 Michelin inventa y patenta la llanta radial que desde entonces ha sido utilizado por todos los fabricantes. Michelin inventó el neumático sin cámara de aire (denominado Tubeless). En 1962, Bridgestone desarrolló sus primeras llantas de estructura radial en acero japonés para camiones y autobuses y los primeros neumáticos de estructura radial para vehículos particulares, a mediados de 1964. En 1965, BFGoodrich fabricó el neumático radial americano: el Lifesaver como se evidencian en los archivos digitalizados de GoodYear. En 1971 los neumáticos GoodYear pisan la luna. En 1972, Continental lanzó el neumático de invierno sin clavos: ContiContact. En 1977 Las llantas BFGoodrich equiparon el trasbordador espacial Columbia En los años 80, Pirelli inventa los neumáticos de perfil bajo, una innovación tecnológica fundamental que permite reducir la altura de los flancos.

La fabricación de llantas en un proceso que requiere de un alto consumo de materiales y energía, según estudios de la OCADE (CONTROL AMBIENTAL Y DESARROLLO

EMPRESARIAL); en el cual se buscan “implementar nuevos métodos para la construcción neumáticos, para que estos tengan una mayor durabilidad, para esto se realizan nuevas aleaciones entre materiales para que tengan una mayor resistencia”(materiales y compuestos para la industria del neumático, ing. Guillermo castro, 2008), esto trae como consecuencia que su reutilización después de su vida útil sea más complicada, porque la separación de los materiales es más compleja, es por esto que se implican un mayor reto a la reutilización de estos, puesto que estos tienen distintos materiales que los conforman como lo son:

- **Caucho Natural:** El látex exudado por ciertas especies arbóreas contiene 25-50% de polímero natural 1-4 cis-poli-isopreno, en forma de una dispersión acuosa de partículas esféricas de 0,3 a 1 μ m, recubiertas por una película proteínica emulsionante que coagula en presencia de ácidos.
- **Caucho sintético:** Desarrollado a partir de polímeros sintéticos a base de diolefinas (butadieno o isopreno, principalmente), que polimerizan linealmente con transposición de doble enlace.
- **Granulo de caucho reciclado (GRC):** Conocido como caucho modificador, es el caucho molido proveniente de llantas desechadas, usado en la mayormente en la fabricación de mezclas asfálticas en caliente y en otras aplicaciones de pavimentación.

Según la Rubber Manufacturers Association, se tiene otra versión acerca de la composición y características de los diferentes tipos de neumáticos:

Tabla 3. *Materiales Y Compuestos Para La Industria Del Neumático.*

Caucho natural	14%
Caucho sintético	27%
Negro de humo	28%
Acero	14 - 15%
Fibra textil, suavizantes, óxidos, antioxidantes, etc.	16 - 17%
Peso promedio:	8,6 Kg
Volumen	0.06 m ³

Fuente: Documento De Ing. Guillermo Castro; (Dic 2008)

Además, es necesario considerar la composición y características de los neumáticos de vehículos de carga pesada, tal como lo describe la tabla 4.

Tabla 4. *Materiales Y Compuestos Para La Industria Del Neumático De Carga Pesada.*

Caucho natural	20%
Caucho sintético	27%
Negro de humo	28%
Acero	27%
Fibra textil, suavizantes, óxidos, antioxidantes, etc.	1 - 5%
Peso promedio:	24.6 Kg
Volumen	0.36 m ³

Fuente: manual de información técnica de neumáticos. Dirección de transporte conae México

D.F.; (febrero 2013)

Se refleja que, desde la creación del automóvil, en un escrito titulado Karl Benz Panhard & Levassor, indica que “además de mejorar el estilo de vida de los ciudadanos, se dio el inicio de una serie de problemas contaminantes en todo el mundo, debido al alto consumo de estos y que cada cierto tiempo alguna pieza vital para el automóvil necesitara cambio y que algunas piezas que ya están obsoletas resulta con mayor complejidad su proceso de aprovechamiento”(Historia Del Automóvil; Emiliano Cernuschi; 2005Pag 8 – 19), como es el caso de las llantas, estas llantas usadas son generadoras de problemas ambientales en las principales ciudades, ya que no se les da el manejo adecuado, actualmente resultan siendo incineradas, usadas en hornos artesanales, por otra parte resultan de difícil disposición para los rellenos sanitarios, generando unos retos para las principales ciudades para dar un manejo inteligente a este tipo de desecho.

En países con una larga historia al automóvil; como es el caso de Estados Unidos, se vieron en la necesidad de la incorporación del caucho de las llantas en la construcción del pavimento asfáltico, obteniendo como resultado favorable un excelente comportamiento mecánico que esta otorga al conducir, ya que se mejora la adherencia del auto al pavimento y se mejora la vida útil de la malla vial, además de encontrar un lugar para disponer las llantas en desuso (JI WON JANG, 2010).

A diferencia de Estados Unidos en nuestro país las llantas usadas generan una problemática ambiental evidente, se presentan una alta demanda de este producto, pero además una cultura pos consumo es casi inexistente, Según cifras oficiales, indican que tres de cada diez llantas cumplen su ciclo de vida por año esto representa unas 750.000 de 2.500.000 que se encuentran actualmente en circulación anual, de estas, más de 2050 terminan invadiendo el espacio público (El Tiempo, 2 de marzo de 2015). Esto indica que el reciclaje de las llantas usadas es un mercado potencial que esta aun por desarrollar.

La generación de llantas usadas en Colombia se distribuye de acuerdo a las siguientes cifras:

Tabla 5. *Generación De Llantas Usadas Por Regiones.*

REGIÓN	%	TONELADAS
CUNDINAMARCA	28.22%	53.760
ANTIOQUIA	18.31%	34881
EJE CAFETERO	6.78%	12.976
COSTA ATLÁNTICA	13.72%	26.137
VALLE	17.27%	32.900
OTRAS REGIONES	15.70%	29.909

Fuente: Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial

En la siguiente tabla se puede observar la disposición final de estas llantas:

Tabla 6. *Destino Final De Las Llantas Usadas En Colombia.*

DESTINO	PORCENTAJE
Incineración y Rellenos Sanitarios	71.9 %
Reencauche	17.2%
Uso Artesanal	6.2 %
Regrabado	2.3 %
Otros Usos	2.3 %

Fuente: Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial

Las disposiciones nombradas en la anterior tabla no son las más eficientes y algunas generan problemas nocivos para el ambiente, en comparación con los métodos anteriormente nombrados, el proceso de la trituración resulta ser el más beneficioso, ya que no genera gases nocivos para el ser humano y el ambiente y puede recuperarse y separarse un gran porcentaje de los materiales que componen las llantas; como son el caucho, las fibras textiles, y los alambres de acero.

A pesar de que las llantas tienen otros compuestos, en el proceso de trituración mecánica de estos no se genera ningún tipo de reacción o cambio químico que pueda descomponer los materiales de las llantas en otros compuestos, solo es un proceso de transformación física con

cero emisiones contaminantes en la que se obtienen tres materiales; como son caucho, acero y textiles (nylon), en los porcentajes que muestra la tabla 7.

Tabla 7. Porcentaje de Materiales Obtenidos De Llantas Fuera De Uso.

MATERIAL	AUTOMÓVIL	CAMIÓN
CAUCHO	80%	72%
ACERO	15%	27%
TEXTIL	5%	1%

Fuente: SIGNUS

El residuo de llantas ha sido utilizado en diferentes aplicaciones y en la fabricación de elementos como lo son los zapatos, tapetes, materas, mangueras, juegos infantiles, etc.

Se considera como ejemplo a RECICLAIR S.A. es una empresa enfocada al reciclaje de llantas, se ubicada en el en el municipio de Mosquera KM 2.5 vía Bogotá, barrio el Lucero, esta empresa reutiliza por medio de la trituración mecánica para obtener materia prima, gránulos de caucho reciclado (GCR), para distintos usos como lo son asfalto de goma, mulch de caucho, fibra y acero.

El reciclaje de llantas a nivel mundial es muy impórtate, como en Chile que se construyó una planta llamada POLAMBIENTE que se dedicada a reciclar llantas con estos mismos fines pero que alcanza la una “producción aproximada al año de 14.000 toneladas al año que equivale a

reutilizar un millón de neumáticos al año” (POLAMBIENTE, www.polambiente.cl/nosotros.php, 2016)

El mercado de las llantas nuevas tiene un éxito garantizado, puesto que cada vez que un vehículo es importado o producido, los vendedores de llantas saben que en un periodo de 18 a 24 meses se venderán cuatro unidades de llantas por vehículo, y con los vehículos matriculados en el 2015 se esperan ventas cercanas de 1'122.156, solo para atender los vehículos matriculados en dicho año, sin incluir los vehículos de años anteriores que también demanda reposición

Un estudio reciente realizado por la importadora nacional de llantas IMLLA S.A.S, indica que las importaciones de llantas son de 5.3 millones de unidades por año, cifra muy parecida a la del año 2014, el 48% de estas llantas son destinadas para automóvil; 35% a camionetas y 17% a camión liviano y pesado.



Figura 2. Ventas tipos de llantas.

Fuente: IMLLA S.A.S

6. Marco De Referencia

6.1. Reciclaje De Neumáticos Por Métodos Químicos

6.1.1 Termólisis.

Es la reacción en la que un compuesto se separa al menos en dos cuando se somete a temperaturas elevadas. Los neumáticos se someten a un calentamiento anaerobio (sin presencia de oxígeno). Las altas temperaturas y la ausencia del oxígeno destruyen los enlaces químicos que forman en sí el neumático, de forma que aparecen cadenas de hidrocarburos que son los compuestos originales del neumático. Mediante este proceso se obtienen metales, hidrocarburos sólidos y gaseosos que pueden volver a la producción de neumáticos u a otras actividades.

6.1.2. Pirolisis.

La pirolisis es la descomposición química de la materia orgánica y de todo tipo de materiales excepto metales y vidrios causada por el calentamiento en ausencia de oxígeno, pero sin producir dioxinas ni furanos muy contaminantes al medioambiente. En el caso de los neumáticos mediante pirolisis se produce la degradación del caucho mediante la aplicación de calor obteniendo: GAZ, un gas similar al propano que se puede emplear para su uso industrial, y aceite industrial líquido que puede ser refinado en diésel, coke y acero.

6.1.3. Incineración.

La incineración es la combustión completa de la materia orgánica hasta su conversión en cenizas llevada a cabo en hornos mediante oxidación química en presencia de un exceso de oxígeno.

6.2 Reciclaje De Neumáticos Por Métodos Físicos

6.2.1 Trituración criogénica.

Este método necesita unas instalaciones muy complejas lo que hace que tampoco sean rentables económicamente y el mantenimiento de la maquinaria y del proceso es difícil. La baja calidad de los productos obtenidos y la dificultad material y económica para purificar y separar el caucho y el metal entre si y de los materiales textiles que forman el neumático provoca que este sistema sea poco recomendable.

6.2.2 Trituración mecánica.

Este proceso es puramente mecánico, no existen agentes químicos ni adición de calor. Consta de pasar el neumático inicial por una serie de triturados sucesivos hasta conseguir reducir su volumen a un tamaño de salida muy pequeño, el cual dependerá del uso posterior que se le vaya a dar al producto.

6.2.3 Conversión de neumáticos en energía eléctrica.

Los residuos de neumáticos una vez preparados pueden convertirse en energía eléctrica utilizable en la propia planta de reciclaje o conducida a otras instalaciones distribuidoras. Los residuos se introducen en una caldera donde se realiza la combustión. El calor que se libera en la misma se convierte en vapor de elevada temperatura y presión que se conduce hasta una turbina. Al expandirse mueve la turbina y el generador acoplado a ella produce electricidad, que tiene que ser transformadas posteriormente para su uso directo.

7. Marco Conceptual

- **Asfalto:** mezcla sólida y compacta de hidrocarburos y de minerales que mayormente es empleada para construir el pavimento de las calzadas.
- **Asfalto químicamente modificado:** Consiste en mezclar el caucho directamente con el pavimento (Ligante), con lo cual se consigue una mayor homogeneidad.
- **Asfalto por vía seca:** Consiste en mezclar el caucho con el tamaño de partícula apropiado junto con los demás agregados antes de adicionar el asfalto.
- **Caucho natural:** El látex exudado por ciertas especies arbóreas, perteneciente a la familia de las Euforbiáceas.
- **Caucho sintético:** Desarrollado a partir de polímeros sintéticos a base de diolefinas (butadieno o isopreno, principalmente), que polimerizan linealmente con transposición de doble enlace.
- **Centro de acopio:** se denomina centro de acopios a las instalaciones físicas donde principalmente se van a acumular llantas que esperan a ser trituradas
- **Densidad:** es una magnitud escalar referida a la cantidad de masa contenida en un determinado volumen de una sustancia.
- **Dimensión:** Se refiere a la longitud, extensión o volumen que una línea, superficie o cuerpo ocuparán, respectivamente, en el espacio
- **Granulo de caucho reciclado (GRC):** Conocido como caucho modificador, es el caucho molido proveniente de llantas desechadas a través de un proceso de trituración.

- **Llantas:** llamada así en algunos países de habla hispana, es la parte de caucho de un vehículo que hace contacto con el asfalto generando adherencia y fricción posibilitando el arranque frenado y guianza del vehículo.
- **Malla vial:** Es el conjunto de vías existentes en determinada área o zona geográfica
- **NFU:** abreviatura para Neumático Fuera de Uso, en otros países se usa la palabra neumático para referirse a la llanta
- **Reutilizar:** Rencauchar los neumáticos que no se encuentren muy desgastados ni dañados
- **Reciclar:** Recuperar la mayor cantidad posible, de los materiales que constituyen el neumático.
- **Reusó:** significa volver a usar algo, consistirá en someter las llantas a un proceso productivo para obtener un nuevo producto
- **Trituración:** proceso físico-mecánico que consiste en reducir las llantas a través de la molienda en un nuevo material homogéneo denominado GRC

8. Diseño Metodológico

8.1. Tipo Y Diseño De La Investigación

Para el desarrollo del proyecto se llevó a cabo estudios de tipo de investigación descriptiva cuantitativa mediante la observación directa, los cuales ayudan a familiarizarse aún más con el tema de las llantas en desuso, dando así una base para estudios con cada vez más nivel de complejidad.

El proyecto se basó en un **Diseño Documental** ya que se realizará sobre la recopilación, análisis e interpretación de datos secundarios, apoyado por una encuesta de investigación de mercado para la comercialización de sub-productos derivados del reciclaje de llantas en desuso, en el municipio de Soacha.

8.2. Población

Para la ejecución de este proyecto, se tomará como población a todas aquellas empresas industriales ubicadas específicamente en el municipio de Soacha, las cuales en su actividad principal necesiten el caucho o algún tipo de material plástico sintético o natural como materia prima o en su defecto que sean empresas industriales procesadoras de polímeros. Por lo cual es necesario incluir los consorcios encargados del arreglo, pavimentación y mantenimiento de la malla vial en el municipio y a nivel de Cundinamarca. Que, según información de la gobernación de Cundinamarca, hay tres consorcios encargados en el área de Soacha en sus principales corredores viales que lo son autopista-sur, vía indumil-la mesa y variante la mesa Soacha

Además, es preciso indicar que no es necesario realizar un muestreo probabilístico a agentes generadores de llantas en desuso (monta llantas, servitecas y similares) ya que por observación

directa se evidencia la poca gestión que se tienen sobre este residuo sólido, generando en primera medida apilamiento de estas llantas, que posteriormente terminan invadiendo las calles de los sectores aledaños originando problemas ambientales los cuales se mencionaron anteriormente.

La principal problemática es el arrojo de las llantas a sitios públicos o almacenamiento en sitios inadecuados, donde la comunidad puede tener problemas de salud y obstaculización del sendero peatonal.

A continuación, se muestra lo que sucede en los principales barrios de Soacha con los montañeros, es evidente que son una de las fuentes generadoras de este residuo, además la mayoría de estos establecimientos desean deshacerse de las llantas fuera de uso por lo cual estarían dispuestos a apoyar el sistema de recolección de este plan de negocio:



Figura 3. Imagen de investigación.

Fuente: los Autores.



Figura 4. Imagen de investigación.

Fuente: los Autores.



Figura 5. Imagen de investigación.

Fuente: los Autores.



Figura 6. Imagen de investigación.

Fuente: los Autores.



Figura 7. Imagen de investigación.

Fuente: los Autores



Figura 8. Imagen de investigación.

Fuente: los Autores

De las figuras 3 a 8 esta es la población de donde se tomará la materia prima a un costo \$0, por lo cual solo se tendrá en cuenta el costo de recolección de estas unidades hasta el centro de acopio.

Adicionalmente; según información de la cámara de comercio de Soacha, existen alrededor de 13.108 unidades productivas de todas las actividades comerciales, entre pequeñas, medianas y grandes empresas, que están divididas en su mayoría en el sector comercio con 57%, seguidas con servicios con el 31% e industrial y agrícola con 11% y 1% respectivamente, como se resume en el gráfico 9.

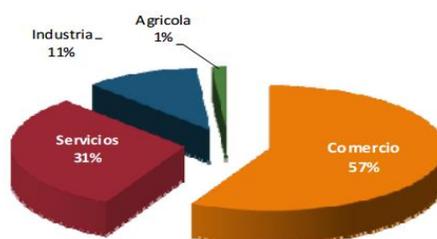


Figura 9. División De Las Empresas Del Sector.

Fuente: cámara de comercio de Bogotá y alcaldía de Soacha. Proceso: dirección de estudios e investigaciones de la CCB

De este universo grande de empresas registradas en la Cámara de Comercio, se considera como mercado potencial, las empresas ubicadas en el municipio que emplean como materia prima algún tipo de polímero, que equivale a 76 fábricas (13% del sector industrial) con procesos de producción relacionado a este tipo de material ya sea de plástico o caucho, o que elaborar un producto con gránulos de caucho reciclado.

8.3.Muestra

La muestra de una estimación es necesaria para determinar la demanda que se tendrá del producto, en la figura 9 se muestra el total de las empresas productivas del municipio de Soacha.

En la siguiente tabla se presenta la ficha técnica, para establecer el tamaño de la muestra, de acuerdo con la población detectada de 76 fábricas que coincide con las características establecidas en la población.

- Tipo de muestra: muestra probabilística

Tabla 8. *Ficha técnica de la muestra.*

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	VALOR
N	Población	76
Z	Nivel de confianza del 95%	1,96
E	Margen de error	10%
P	Proporción	50%

Fuente: los autores.

Para establecer el tamaño de la muestra se aplica la siguiente ecuación matemática:

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

Reemplazando términos se tiene:

$$n = \frac{76 * 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{(76 - 1) * 0.1^2 + 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)} = 43.6$$

Verificación del resultado en hoja de cálculo en Excel

Tabla 9. *Cálculo del tamaño de la muestra con software Microsoft Excel.*

CÁLCULO DEL TAMAÑO LA MUESTRA		
Ingrese los valores para determinar el tamaño de la muestra del proyecto		
<i>e</i>	ERROR	10,0%
<i>N</i>	TAMAÑO DE LA POBLACIÓN	76
<i>Z</i>	NIVEL DE CONFIANZA	95%
<i>N</i>	TAMAÑO DE LA MUESTRA	43

Fuente: los autores

Para la realización de este proyecto se necesitará una muestra de 43 empresas a las cuales se les deberá aplicar la encuesta. Esta muestra representara el universo de 76 empresas con un error del 10 por ciento (10%) y un nivel de confianza del 95 por ciento (95%).

Se ha consultado con empresas las cuales cumplen con las características de la población y han contribuido al desarrollo de la muestra con el desarrollo de la encuesta, entre las cuales se encuentran:

- INDUSTRIAS SUPERCAU E U

La empresa INDUSTRIAS SUPERCAU E U se encuentra situada en el departamento de Cundinamarca, en la localidad Soacha y su dirección es CL 4 8 67 León

XIII. Está constituida como una empresa unipersonal. La actividad a la que se dedica la empresa es Fabricación de caucho sintético en formas primarias.

- **INDUSTRIAS DE CAUCHO TERCER MILENIO LTDA.**

La empresa Industrias De Caucho Tercer Milenio Ltda. Se encuentra situada en el departamento de Cundinamarca, en la localidad Soacha y su dirección es DG 38 A 7 114. Está constituida como una sociedad limitada. La actividad a la que se dedica la empresa es la Fabricación de formas básicas de caucho.

- **INDUSTRIA REGENERADORA DE CAUCHO LTDA.**

La empresa Industria Regeneradora De Caucho Ltda. Se encuentra situada en el departamento de CUNDINAMARCA, en la localidad SOACHA CA 9 6 63 SUR. Está constituida como una sociedad limitada. La actividad a la que se dedica la empresa es Fabricación de otros productos de caucho NCP.

- **INDUSTRIA COLOMBIANA DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE JUGUETERÍA Y OTROS PRODUCTOS PLÁSTICOS FÉNIX LTDA. EN LIQUIDACIÓN**

La empresa Industria Colombiana De Producción Y Comercialización De Juguetería Y Otros Productos Plásticos Fénix Ltda. Se encuentra situada en el departamento de Cundinamarca, en la localidad Soacha y su dirección es CA 1 20 A 13. La actividad a la que se dedica la empresa es Fabricación de artículos de plástico N.C.P.

- **EMPRESA INDUSTRIAL EXPORTADORA DE PRODUCTOS DEL CAUCHO LTDA.**

se encuentra situada en el departamento de Cundinamarca, en la localidad Funza y su dirección postal es CA 2 16 45. La actividad a la que se dedica la empresa es Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho n.c.p.

- **DISAN COLOMBIA S A**

Ubicada en la Av. MEDELLIN CALLE 80 KM 1 6, Cota, Cundinamarca. se dedica al Comercio al por mayor de productos químicos básicos, cauchos y plásticos en formas primarias y productos químicos de uso agropecuario.

- **PRODUCTOS TECNICOS DE CAUCHO RUBBERCAV S.A.S**

Ca 3 Es 3 31, Mosquera, Cundinamarca. La actividad a la que se dedica la empresa es Fabricación de caucho sintético en formas primarias

- **CAUCHOS VULCANIZADOS DE COLOMBIA LIMITADA CAVUCOL LIMITADA.**

Ubicada en el Cl 14 6 80 Cazuca 1, Soacha, Cundinamarca. Se dedica a la Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho n.c.p.

- **EMPAQUES FLEXIBLES DE COLOMBIA S.A.**

Ubicada en el Cl 14 6 95, Soacha, Cundinamarca. Es otra de las industrias manufactureras n.c.p.

- **INDUSTRIA REGENERADORA DE CAUCHO LTDA**

Situada en la CA 9 6 63 SUR, SOACHA, CUNDINAMARCA. Su actividad es la Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho n.c.p

- **INDUSTRIAS DE CAUCHO TERCER MILENIO LTDA**

Se encuentra en el Dg 38 A 7 114, Soacha, Cundinamarca. Su actividad es la Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho n.c.p.

- **COMERCIALIZADORA DE EMPAQUES Y HERRAMIENTAS S A S**

Ubicada en el Ca 3 6 A 28 Piso 2, Soacha Cundinamarca, se dedica al comercio al por mayor de otros utensilios domésticos n.c.p.

- CAUCHOVALV LTDA

Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho n.c.p.

- CAUCHOSAN LTDA

Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho n.c.p.

- CAUCHOTEC LTDA

Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho n.c.p.

- CAUCHOS E Y S S.A.S

Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho n.c.p.

- DECORANDO PISOS Y ACABADOS E U

Ubicada En El Cl 13 25 28, Soacha, Cundinamarca. Se dedica a la terminación y acabado de edificios y obras de ingeniería civil, suministrando recubrimientos y pisos a base de caucho

- PISOFLEX

Ubicada en el Dg. 6 Bis No. 5 - 01 Soacha. Sucursal principal: Bogotá – Cundinamarca. Pisos y pavimentos de caucho

- ACME ABASTECEDORA DE CAUCHOS Y MEZCLAS LTDA.

Pisos y pavimentos, plásticos y mallas plásticas

- VINISOL S.A.S

Adhesivos, aditivos y sellos, herramientas, maquinarias y equipos, pisos y pavimentos, plásticos y mallas plásticas, muros, tabiques y cielos, aislantes e impermeabilizantes, pinturas, revestimientos y yesos, muebles y decoración.

- ANBOR LTDA

Plásticos y mallas plásticas

- M&V ASOCIADOS S.A.S

Plásticos, cauchos, mallas plásticas, seguridad y protección

- PERFILES DE CAUCHO LTDA

Fabricación y comercio al por menor de artículos y utensilios de uso doméstico a base de caucho y polímeros

- CAUCHOLAX LTDA

Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho n.c.p.

- CAUCHO SION LTDA

Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho n.c.p.

- CAUCHOMETAL LTDA

Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho n.c.p.

- CAUCHOS STEMA LTDA

Comercio al por mayor de productos químicos básicos cauchos y plásticos en formas primarias y productos químicos de uso agropecuario

- VULCANIZADORA FABRICA MAXIMUM LTDA EN LIQUIDACION

Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho n.c.p.

- CAUCHOS FENIX DE COLOMBIA S. A

Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho n.c.p.

- CAUCHOS EL CACIQUE COLOMBIA S A S

Comercio de partes piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores

- CAUCHOS Y DOTACIONES EU

Confección de prendas de vestir excepto prendas de piel

- Dracol

fabricación de más de 4.000 referencias de artículos en caucho y plástico para autos, motos y vehículos pesados. Además de construir gran variedad de productos de caucho destinados a la industria de la construcción

- CAUCHOS Y SOPORTES G. M.

Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho n.c.p.

- TECNIGRAMAS S.A

Empresa especializada en montajes de escenarios deportivos en césped artificial.

8.4. Fuentes Para La Obtención De La Información

La obtención de la muestra con un margen de error del 1.5% se determinó de la siguiente manera:

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

Tabla 10. *Muestra con margen de error del 1.5%.*

N (población)	76
Z (nivel De confianza)	1,96
P (proporción)	0,5
q (Cantidad)	0,5
e (error)	0,15

Fuente: los autores

Donde nos Muestra que $n=28$; dándonos un margen de error aceptable para la obtención de la muestra.

Para la investigación del plan de negocios para una empresa dedicada al aprovechamiento de llantas en desuso dentro del municipio de Soacha Cundinamarca, se empleará datos de fuentes primarias obtenidos a través de la encuesta en modalidad de cuestionario.

Como fuentes secundarias, a través de trabajo de campo se recogerán datos del mercado para ser usados en la investigación, como pueden ser el comportamiento de este, sus indicadores y pronósticos. Adicionalmente el análisis documental de libros y trabajos de investigación similares, serán materia de análisis para dar resultados a la investigación.

8.5. Procesamiento De La Información

8.5.1 Tabulación de datos

Se efectuará un recuento de los datos obtenidos ya sea por encuestas, entrevistas o similares planteados en la metodología y se clasificará de acuerdo al objeto y naturaleza del dato obtenido. Esta tabulación se hará con ayudas electrónicas como con el software contable Excel o similares.

8.5.2 Análisis de datos con modelos estadísticos

Esta etapa se apoyará principalmente en herramientas como software que permita analizar los datos y sus variables, además de formular hipótesis y arrojar resultados de manera más fluida, como también realizar simulaciones (ej. método estadístico de Montecarlo) que permitirá arrojar resultados, ya sea financieros, permitiendo cambiar los escenarios modificando las variables.

8.5.3 Validación

Con la validación se reflejará el análisis previo de los datos, permitiendo demostrar que los datos e información recopilada a lo largo de la investigación responde a los interrogantes y

objetivos formulados, también se usarán modelos estadísticos, además de fórmulas financieras para comprobar la validez y fiabilidad de proyecto.

9. Estudio Legal

Con el estudio legal se busca determinar y escribir los documentos y tramites referentes a la constitución de la empresa que plantea este plan de negocios, para que esta se legalice y pueda operar sin ningún tipo de restricciones o inconvenientes, además también se determina las leyes que dan plena aprobación o dictaminan la disposición adecuada de las llantas fuera de uso, estas disposiciones hacen parte del macro entorno al que el proyecto se está enfrentando.

9.1 Tipo De Sociedad

Lo primero es definir el tipo de sociedad, la cual será una Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S), de acuerdo a la procedencia de su capital y que puede ser constituida por una o varias personas naturales o jurídicas, se establece por medio de un documento privado, ya que por medio de este es más fácil y económico, minimizando así tiempo y dinero, además este tipo de sociedad ofrece otras ventajas y beneficios, se registrará ante la cámara de comercio

El Procedimiento para constituir una sociedad de este tipo; según la GUÍA BÁSICA DE SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADAS S.A.S que “solo consiste en tres sencillos pasos” (Ministerio de Comercio, Industria y turismo, 2009), es el siguiente:

PASO 1: Redacción del contrato o acto unilateral constitutivo de la S.A.S. Este documento privado debe contener, al menos, la siguiente información de la sociedad:

- Nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas.
- Razón social o denominación de la sociedad (Nombre), seguida de las palabras "sociedad por acciones simplificada", o de las letras S.A.S.

- El domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan en el mismo acto de constitución
- El capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital y la forma y términos en que éstas deberán pagarse
- La forma de administración y el nombre, documento de identidad y facultades de sus administradores. En todo caso, deberá designarse al menos un representante legal.

PASO 2: Las personas que suscriben el documento de constitución deberán autenticar sus firmas antes que éste sea inscrito en el registro mercantil. Esta autenticación podrá hacerse directamente o a través de apoderado, en la Cámara de Comercio del lugar en que la sociedad establezca su domicilio principal.

PASO 3: El documento privado debe ser inscrito en el Registro Mercantil de la Cámara de Comercio del lugar en que la sociedad establezca su domicilio principal. Adicionalmente, ante la Cámara de Comercio se diligencian los formularios del Registro Único Empresarial (RUE), el Formulario de inscripción en el RUT y se lleva a cabo el pago de lo atinente a matrícula mercantil, impuesto de registro y derechos de inscripción

Se eligió el tipo de sociedad S.A.S porque ofrece unos beneficios y ventajas, los cuales están especificados en la Guía Básica De Sociedad Por Acciones Simplificadas S.A.S, entre los más relevantes encontramos:

- los accionistas limitan su responsabilidad hasta el monto de sus aportes, además tienen la plena libertad de diseñar la estructura de administración.
- permite a los empresarios fijar las reglas que van a regir el funcionamiento de la sociedad, de acuerdo con sus intereses. Esto les garantiza contar con unos estatutos flexibles que pueden ser adaptados a las condiciones y requerimientos especiales de cada empresario.

- En cuanto a los títulos de participación es muy flexible ya que con la S.A.S existe libertad para crear diversas clases y series de acciones, incluidas las siguientes: acciones ordinarias; acciones con dividendo preferencial y sin derecho a voto; acciones con voto múltiple; acciones privilegiadas; acciones con dividendo fijo; acciones de pago. Debido a esta variedad de clases de acciones, las empresas tienen más posibilidades de acceder a crédito a través de sus socios.
- ayuda a la inversión extranjera ya que la amplia posibilidad de estipulación, la simplificación de trámites para su constitución y la posibilidad de establecer una estructura administrativa simplificada benefician al inversionista extranjero, quien puede iniciar negocios en Colombia creando reglas de juego ajustadas a sus intereses
- tiene gran pluralidad de socios; puesto que las S.A.S requieren como mínimo un accionista y un máximo de accionistas ilimitado
- No se requiere establecer una duración determinada. La empresa reduce costos, ya que no tiene que hacer reformas estatutarias cada vez que el término de duración societaria esté próximo a caducar.

9.2 Código CIU

Tabla 11. *Código CIU*

Sección E: Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades		
División	Grupo	Clase
38	383	3830

Fuente: Los Autores

Según la actividad económica planteada por este plan de negocios, se encuentra ubicada en la sección E del Código Industrial Internacional Unificado (CIIU), que corresponde a la “Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades” (Cámara de Comercio de Bogotá., Descripción actividades económicas Código CIIU, 2016)

Su división es la 38 que representa las actividades de “Recolección, tratamiento y disposición de desechos, recuperación de materiales”.

Está en el grupo 383 que contiene la “Recuperación de materiales” que incluye actividades como La recuperación de productos de caucho, como llantas usadas, para obtener materias primas secundarias.

Su clase y además el código final resultante según la actividad escogida es el 3830

9.3 Legislación

- DECRETO 442 DE 2015: “Por medio del cual se crea el Programa de aprovechamiento y/o valorización de llantas usadas en el Distrito Capital y se adoptan otras disposiciones.” (Alcaldía Mayor De Bogotá, 2015)

El anterior decreto; Según el subsecretario de Asuntos Locales de la Secretaría de Gobierno, José Cuesta (Caracol radio, 2015), menciona que busca mejorar la disposición final de los neumáticos usados en la ciudad ya que:

“permite monitorear y controlar los productores e importadores de llantas para ejecutar un balance que permitía conocer cautos neumáticos se compran y se venden en Bogotá

los contratistas de obras de infraestructura vial deben asumir el 100% del total de metros cuadrados que representa el desarrollo y ejecución de la obra civil, (la pavimentación del 100 por

ciento de las vías de Bogotá deberá hacerse con mezcla de gránulo de caucho) Por ejemplo: si un contratista se contrató para pavimentar dos kilómetros, en esa misma distancia tienen que desarrollar un proceso de producción de asfalto con material reciclado de llantas usadas.

Toda la construcción del sistema de parques públicos deberá hacerse con superficies de material de granulo de caucho reciclado (llantas usadas)

Todo el parque automotor del Distrito, que incluye TransMilenio, Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), y vehículos de las 80 entidades de la Administración agrupadas en 13 sectores de gobierno, deberá utilizar la herramienta conocida como "reencauche", que permitiría alargar en dos años la vida útil de las llantas.

- RESOLUCIÓN 1457 DE 2010: “Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se adoptan otras disposiciones.” (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2010)
- RESOLUCIÓN 6981 DE 2011: "Por la cual se dictan lineamientos para el aprovechamiento de llantas y neumáticos usados, y llantas no conforme en el Distrito Capital". (Alcaldía Mayor De Bogotá, 2011)
- LEY 23 DE 1973: "Por el cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones". (Alcaldía Mayor De Bogotá, 1995)
- DECRETO 948 DE 1995: "REGLAMENTO DE PROTECCIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE”, (Alcaldía Mayor De Bogotá, 1995)

Este decreto en su Artículo Número 26, hace referencia a la prohibición de la incineración de llantas, baterías o cualquier otro elemento que produzca tóxicos al aire; prohibiéndose la quema

abierta o el uso como combustible en calderas u hornos en procesos industriales, de llantas, baterías, plásticos y otros elementos y desechos que emitan contaminantes tóxicos al aire.

10. Estudio De Mercado

10.1 Análisis Del Sector

Actualmente el municipio de Soacha cuenta con diversas empresas que fabrican productos de gran variedad para el consumo, tanto local como municipal y hasta nacional.

Adicionalmente, como se mencionó anteriormente por los datos suministrados por el RUNT, el parque automotor en Colombia está compuesto por un 54 por ciento de motocicletas y un 46 por ciento de automóviles de todo tipo. Según estos datos se entiende que existen alrededor de 32'970.164 de llantas en el país, o un dato que sorprende más; unas 263.761 toneladas de neumáticos rodando por las vías de todo el territorio nacional, de las cuales varios kilogramos de llantas entran cada día al fin de su vida útil (originando la materia prima para el proyecto); generando problemas ya que se recicla por incineración y en rellenos sanitarios un 72 por ciento, se reencaucha un 17 por ciento, El 6 por ciento tiene un destino artesanal y a un 5 por ciento se le da otros usos, como el 'regrabado', de acuerdo con las cifras que maneja Mundo Limpio, empresa recicladora de neumáticos en desuso en Colombia, y de estas en según la CAR (Corporación Autónoma Regional) unas 750.000 terminan su vida útil por año solo en Cundinamarca, donde cada día más de 2.050 llantas terminan invadiendo el espacio público, tanto en Bogotá como en zonas aledañas de la capital.

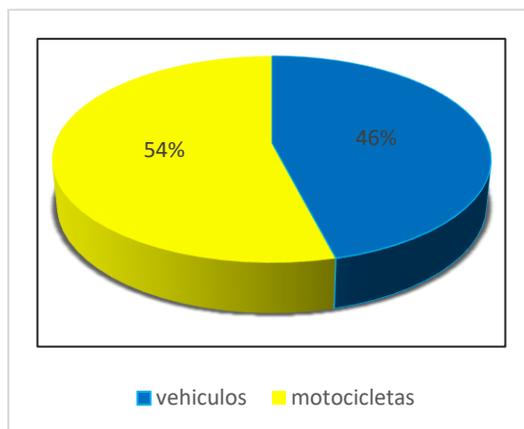


Figura.10. Parque automotor en Colombia en el año 2015.

Fuente: “RUNT” REGISTRO ÚNICO NACIONAL DE TRÁNSITO

Con lo que se concluye del gráfico anterior es que existe una relación entre el crecimiento del parque automotor y el mercado de las autopartes de todo tipo; donde una de ellas que necesita refacciones más que las otras, por ser la que transforma la potencia del motor de los vehículos en movimiento y que además presentan una constante fricción y desgaste, son las llantas.

Adicionalmente cifras La Cámara de la Industria Automotriz de la informa que la “producción nacional de automóviles es de 131.235 de las cuales el 76% (99.936 unidades) son para el mercado colombiano y las importaciones que entraron a Colombia fueron de 180.603 unidades para un total de 280.539 vehículos por año (ANDI. 2015), la sociedad parece no estar al consiente de dichas cifras y de todos los problemas que presenta el frecuente cambio de las autopartes, además de los problemas ambientales; la movilidad es deficiente en todo el territorio nacional, los colombianos cada vez adquieren vehículos, ya sea por cuestiones de facilidad de adquisición o de estatus, es por esto que se pronostica un crecimiento constante del parque automotor año tras año.

Con todo este panorama del parque automotor en Colombia tan creciente, se asegura grandes cantidades de este tipo de residuo sólido denominado llantas o NFU, por lo cual se asegura que para este plan de negocios la materia prima está disponible en grandes cantidades, y es más

beneficioso para el medio ambiente, además de ser rentable, ya que en comparación con el método de reciclaje más usado para las llantas en desuso, que es la quema, esta se realiza para obtener solo el acero que las compone; con el método de este plan de negocios, se obtiene no solo el acero sino además su granulo de caucho y el textil, además la situación de la quema, es un reflejo de que existe poca competencia que trate este residuo de la manera adecuada.

10.1.1 El reciclaje en Soacha y zonas aledañas.

Con este estudio realizado por el Departamento Técnico Administrativo de Medio Ambiente, se busca aportar a la sociedad y al conocimiento, de la realidad empresarial del reciclaje de llantas en desuso, así mismo ser una propuesta de diseño y formulación de estrategias orientadas al crecimiento económico y mejoramiento ambiental de la localidad de Soacha (Cundinamarca).

Actualmente en Colombia existen aproximadamente 320.000 recicladores independientes de los cuales solo el 2% es socio en la Asociación Nacional de Recicladores, y aproximadamente el 1.2% se dedica a la recolección de neumáticos, estas actividades junto con sus fuentes generadoras se describen en a figura 11 y 12

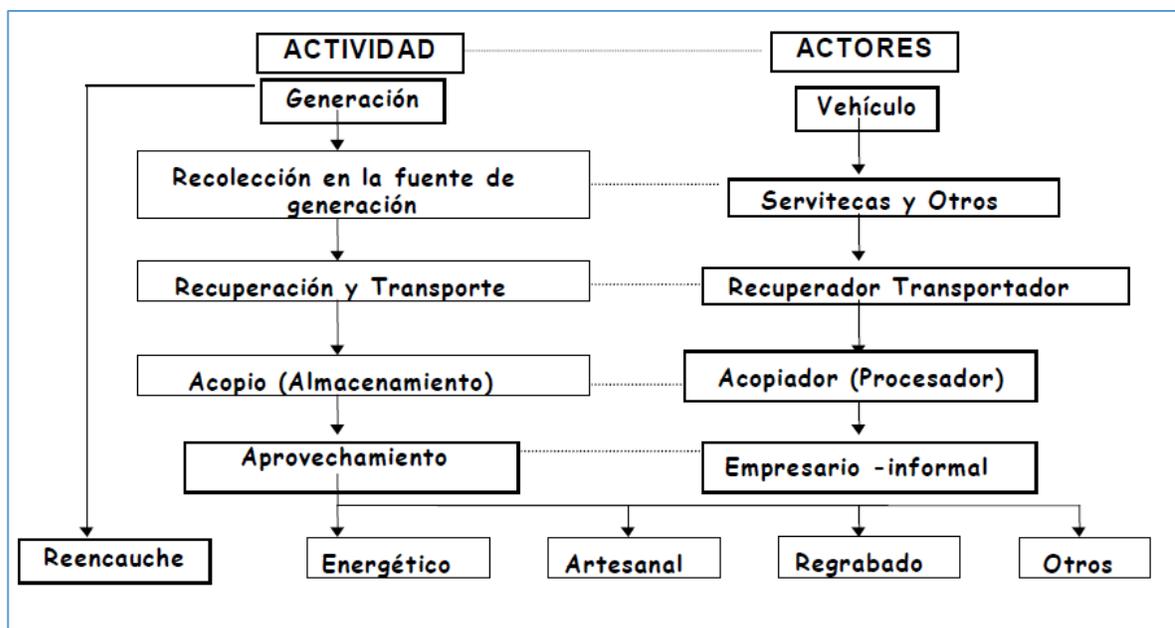


Figura 11. Cadena de manejo de llantas usadas.

Fuente: Departamento Técnico Administrativo de Medio Ambiente

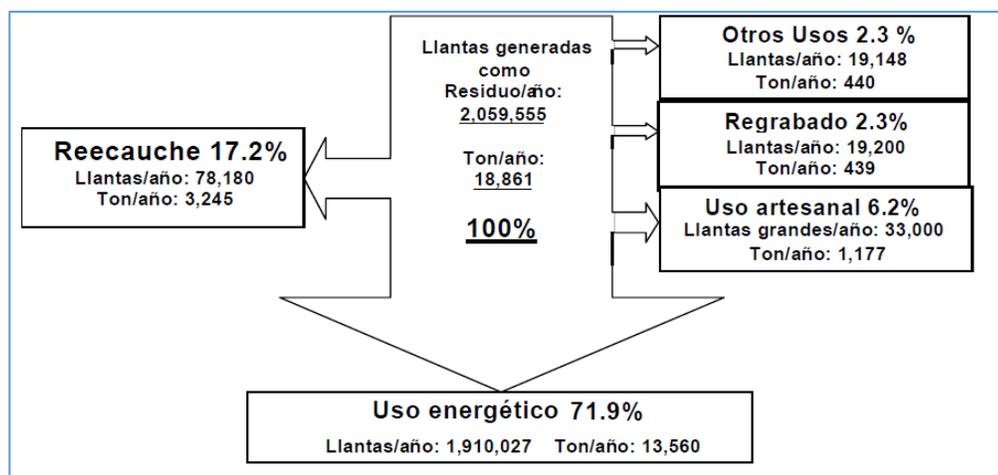


Figura 12. Usos de las llantas fuera de uso.

Fuente: Departamento Técnico Administrativo de Medio Ambiente; Distribución del aprovechamiento de llantas usadas.

Teniendo en cuenta el cuadro anterior, se toma como base que el 71% de los neumáticos en desuso son aprovechables para el reciclaje o reutilización, teniendo materia prima suficiente para la elaboración de los distintos productos planeados dentro de la organización.

Actualmente el gobierno tanto local como nacional, esta creado políticas y planes que ayuden a mitigar el impacto creado por este tipo de residuos, que pretende entre otros aspectos, los siguientes puntos:

- **Reducir:** Reducir el desgaste de los neumáticos, teniendo un mayor cuidado en la forma de conducir.
- **Reutilizar:** Rencauchar los neumáticos que no se encuentren muy desgastados ni dañados, esto se realiza mediante un sistema de mediciones al labrado del neumático.
- **Reciclar:** Recuperar la mayor cantidad posible, de los materiales que constituyen el neumático.

10.2 Análisis De Competidores

Aunque el reciclaje de llantas es un proceso nuevo, existe en el municipio personas naturales y jurídicas que procesan las llantas fuera de uso, ya sea de manera industrializada o artesanal, que por falta de tecnología sus producciones no alcanzan cifras significativas, además de este contexto se ha identificado las empresas competidoras las cuales son:

- **Grupo Renova:** esta empresa es la más cercana, se encuentra ubicada en el parque industrial de Cazuca, se dedica al aprovechamiento de las llantas por medio de la trituración mecánica para obtener metal, caucho y textil.

Esta empresa Procesa alrededor de unas 300 llantas al día o 106.800 al año; ofreciendo principalmente el gránulo de caucho reciclado de 2.5 a 4mm, destinados principalmente

en la aplicación de mezclas asfálticas, césped artificial y productos de consumo como suelas de zapatos o tapetes, ofrece presentaciones de 60 y 400 kg

- **GCR Soluciones:** nace con un grupo de personas comprometidas con el medio ambiente, con el desarrollo, fabricación e implementación de procesos en busca de darle vida a productos reciclados, ofreciendo un nuevo producto con un aporte social, ambiental e industrial. Es una empresa dedicada al suministro y comercialización de granulo de caucho reciclado con el deseo de aportar soluciones ambientales, industriales y sociales. Los productos que ofrece esta empresa dedicada a la trituración de llantas son gránulos de caucho sin tratamiento, acero pre-cortado y en rollos. Esta empresa se encuentra ubicada en Parque Industrial Santa Cruz, Bodega 23 Km 2.3 Vía los Arboles - Puente Piedra Madrid, Cundinamarca

En la empresa **GCR Soluciones** produce mensualmente 650 toneladas de gránulos reciclados de los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla 12. *Distribución de producción de GCR Soluciones.*

Distribución	Porcentaje En Toneladas
Asfalto	470
Parques y Zonas comunes	160
Otros fines	20
Total	650

Fuente: GCR Soluciones Datos de ventas 2015

En esta tabla se muestra que la mayor parte de sus ventas estas destinadas al relleno asfáltico, siendo este el fuerte de las ventas de esta compañía, por otro lado, las partes de parques y zonas comunes se refiere a constructoras que utilizan este material para el desarrollo de las obras nuevas en zonas de parqueo.

Para su Distribución y Empaque esta cuenta con vehículos propios por su volumen de producción y la facilidad de la entrega de los productos para minimizar los tiempos de entrega, según los datos recolectados, para un pedido inferior a las 100 toneladas se entrega en un plazo máximo de 2 días.

El empaque lo distribuyen principalmente en presentación de 10kg y 30kg por la facilidad de la movilidad y su transporte cuando se solicitan más de 500kg se realiza la entrega dependiendo para que fin si es para la pavimentación directa de vías se entrega en un contenedor de 800kg para facilitar la extracción del material.

- **RECICLAIR:** Es una empresa proporciona un servicio eficaz de reciclaje de llantas, que procesan caucho con diferentes granulometrías. Estos gránulos se usan en diferentes productos en industrias varias como la ingeniería civil, las superficies de asfalto/carreteras, zonas de recreación, campos de atletismo y otras aplicaciones en áreas exteriores, plantas y jardinería.

Produce principalmente gránulos de caucho MULCH de caucho fibra sintética y acero.

En la empresa **RECICLAIR** se produce mensualmente 780 toneladas de gránulos reciclados de los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla 13. *Distribución de producción de RECICLAIR.*

Distribución	Porcentaje En Toneladas
Asfalto	685
Parques y Zonas comunes	80
Otros fines	15
Total	780

Fuente: GCR Soluciones Datos de ventas

Para su Distribución y Empaque esta cuenta con vehículos propios por su volumen de producción y la facilidad de la entrega de los productos para minimizar los tiempos de

entrega, según los datos recolectados, para un pedido inferior a las 100 toneladas se entrega en un plazo máximo de 2 días.

El empaque lo distribuyen principalmente en presentación de 30kg y 60kg por la facilidad de la movilidad se entregan en estivas de paquetes internos de 15 y 25 unidades cada uno, por facilidad en su transporte cuando se solicitan más de 1000kg se realiza la entrega dependiendo para que fin si es para la pavimentación directa de vías se entrega en un contenedor de 100kg para facilitar la extracción del material dividido en 2 compartimientos.

En el territorio colombiano solo se está empezando a explotar los recursos reutilizables para la realización de estos compuestos como materia prima para la elaboración de sub-productos tanto nuevos como reutilizados, y algunas empresas han visto una oportunidad de crecer económicamente y a su vez de ayudar a mitigar la huella dejada por el hombre en la tierra.

En este cuadro se observa las diferentes características de los tres más grandes competidores que hay en el mercado actual, en el tema de reciclaje y reutilización de llantas desechadas.

Tabla 14. Cuadro comparativo de la competencia.

COMPETIDORES	FORTALEZAS	DEBILIDADES	BARRERAS	PUBLICIDAD
Grupo Renova:	Empresa que se basa en las leyes actuales del país para su funcionamiento.	Poca publicidad en medio de los sectores aledaños	Se limitan a buscar materia prima en el sector más cercano a su lugar de funcionamiento.	Promoción vía página web, aunque no es muy completa ya que no hay contenido de catálogo de productos y precios
GCR Soluciones	La planta más amplia con un procesamiento mensual aproximado de 12.000 llantas.	Aunque se enmarcan en tener políticas ambientales, no cuentan con registro de calidad.	Su funcionamiento es básicamente en la zona sur-occidental de Bogota dejando mercado potencial en la zona donde están ubicados.	Poseen página web con un nivel de respuesta alto, tiene un catálogo de productos, además se puede hacer el pago del material por medio de su página, se promocionan a través de redes sociales
RECICLAIR	Maquinaria de última tecnología, ofrece un servicio de fabricación y montaje final tanto en parques infantiles como en canchas sintéticas.	Falta de políticas públicas que incorpore a la localidad en la reutilización de productos renovables.	Dificultad al acceso de las instalaciones debido a las restricciones de movilidad que se tienen en Bogotá.	Página web completa donde muestran un completo catálogo de sus productos, manejo todas las redes sociales, su nivel de respuesta es alto

Fuente: los autores

Para la ejecución de este proyecto, se observa que hay poca competencia, consiguiendo ser una ventaja al crear esta empresa, puede sobresalir de acuerdo a su maquinaria de última tecnología, pese a que en Colombia se está creando una conciencia sobre el reciclaje, este no está enfocado al aprovechamiento de materiales que lleve un proceso un poco más tecnificado.

10.3 Descripción Del Producto

Este producto se caracteriza por ser de una fabricación totalmente hecha por materia prima y maquinaria mostrando que el producto realizado con materiales totalmente colombianos hace competencia con los internacionales, cumpliendo con las normas internacionales de calidad y locales siendo, este un gránulo un producto con aplicaciones en la industria de la construcción y la fabricación de diversos productos de caucho; no es toxico y durante su proceso de obtención no se genera ningún tipo de contaminante.

10.3.1 Características internas.

10.3.1.1 *Granulo de caucho reciclable GCR.*

La organización ofrece un producto llamado CGR (Granulo de Caucho Reciclado), proveniente de la recolección de las llantas fuera de uso para su posterior trituración y separación de los materiales

10.3.1.2 *Especificaciones y características.*

- Su forma física son granos de forma irregular
- Dimensión: hasta 0.60mm
- Densidad: 1.109 gr/cm³ a una temperatura de 25°C
- Forma de obtención: trituraron mecánica

10.3.1.3 Usos y aplicaciones.

- Mayormente usado en la fabricación de asfaltos modificados ya que mejora sus propiedades físicas y mecánicas
- Pistas deportivas
- Industria del calzado
- Fabricación de tapetes
- Aislantes acústicos
- Fabricación de nuevas llantas
- Fabricación de tubos
- Fabricación de autopartes de caucho
- Suministro de materia prima para cualquier empresa que procese caucho

10.3.1.4 Calidad.

Después de la trituration mecánica y la separación de los materiales, se obtiene un granulo de caucho uniforme y de alta pureza, esto es además favorecido por la maquinaria de última tecnología que permite ofrecer un producto de alta calidad competitiva

10.3.2 Características externas.

10.3.2.1 *Marca.*

El producto será comercializado por la empresa cuyo nombre es CGR FACTORY, que ofrecerá el GCR en diferentes presentaciones, será de fácil identificación hacia los consumidores

10.3.2.2 *Etiqueta.*

Esta hace parte del empaque y en ella se describe el producto; la empresa que lo comercializa y su peso al empacar, además se hace referencia a su grado de calidad y los beneficios ambientales a que la empresa está contribuyendo

10.3.2.3 *Empaque y embalaje*

De acuerdo al análisis de los competidores y la investigación de mercados, se logró determinar que se requieren dos tipos de empaques, los cuales son destinados para clientes al delta y para clientes o industrias que requieren el material en grandes cantidades; por tal razón se establecen las siguientes presentaciones de empaque

- Bultos de 30Kg: empacado en material polipropileno ya que ofrece una protección del contenido ante la humedad, tiene buena resistencia mecánica y facilita su transporte y almacenamiento para clientes que no requieran altos volúmenes (aplicaciones caseras, recubrimientos asfálticos medianos, etc.)
- Empaque Big Bag de hasta 500Kg: igualmente este empaque este fabricado en polipropileno blanco, que tiene una protección del material contra la humedad; su diseño hace que el almacenaje y transporte se facilite; puesto que no necesita el uso de estivas para esto

10.3.3 Líneas de productos adicionales.

Durante la separación de los materiales de las llantas fuera de uso, se obtienen otros dos materiales igualmente aprovechables:

- fibras textiles: usadas para la fabricación de nuevos textiles; aprovechamiento energético en cementeras y rellenos de pavimentos; puede constituir hasta el 5 por ciento del peso de una llanta.
- Acero: puede ser usado en la industria metalmecánica para su fundición (acerías); el acero empleado en la fabricación de llantas es de alta calidad y constituir hasta el 30 por ciento del peso de esta, dependiendo del tipo de llanta

10.4 Investigación De Mercado

10.4.1 Mercado objetivo

El mercado objetivo de este plan de negocios está identificado como principalmente a las instituciones que administran los recursos públicos para la ejecución de proyectos de infraestructura ya sea distrital o nacional, estas organizaciones estas organizaciones adquieren los recursos para entregárselos a terceros que son consorcios de instituciones como el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), Instituto Nacional de Vías (INVIAS) y el Instituto Nacional De Concesiones (INCO) que son las encargadas del mantenimiento y fabricación de las malla vial en el territorio nacional, directa o indirectamente (consorcios o contratistas), es por ello que destinan parte de su presupuesto para invertirlo en dicha infraestructura, adicionalmente se vive en una época donde la gran mayoría de productos están hechos de plástico o caucho, por lo cual es preciso considerar también a todas aquellas empresas que en sus procesos productivos empleen caucho en sus sistemas productivos, ofreciéndoles este Granulo De Caucho Reciclable. En un

85% de las empresas encuestadas más del 65% de su producción está destinado a la pavimentación de vías locales.

Para simplificar, se dice que el mercado objetivo son las empresas ya constituidas y que tienen algún proceso relacionado con el granulo de caucho en especial las que tienen alguna vinculación con las organizaciones del estado

10.4.2 Justificación del mercado objetivo

Como se ha mencionado en varias ocasiones, las mezclas asfálticas modificadas con el granulo de caucho reciclado GCR otorga grandes beneficios, como una mayor adherencia al conducir, además de que tiene una mayor resistencia y durabilidad y al ser con caucho se fatiga menos, esto ha sido comprobado en países donde el reciclaje de neumáticos ya está industrializado, como Estados Unidos, Canadá y España que emplean este GCR en sus mallas viales, estos beneficios se traducen en menos costos de mantenimiento y de intervención, tal como se menciona en el siguiente gráfico:

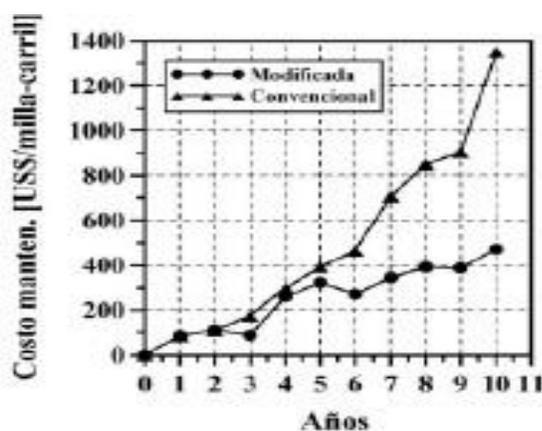


Figura 13. Costo de mantenimiento de vías pavimentadas con mezclas Convencionales vs modificadas con asfalto GCR en Arizona (USA).

Fuente: Rubber Modifier in Asphalt Pavement—Summary of Practice in Arizona Way (1999).

Bogotá cuenta con una malla vial de unos 15.548 km que se extienden por toda la ciudad, y se dividen en malla vial arterial, malla vial intermedia y malla vial local, el buen estado de estas vías es de importancia para la ciudad, ya que aporta a su economía y da una mejor percepción de la ciudad, pero esto está alejado de la realidad ya que la situación es preocupante, debido a su estado, que se muestra en el siguiente grafico



Figura 14. Estado de la malla vial de Bogotá.

Fuente: el tiempo (Radiografía del estado de la malla vial en Bogotá)

Con el estado de la malla vial solo de Bogotá, se concluye que para el adecuamiento de estas vías se necesitara gran cantidad de materiales, uno de ellos es GCR, que es obligatorio usarlo de acuerdo a la legislación vigente, con esto se estima que existe una gran demanda del producto planteado y por un periodo de tiempo extenso, ya que estas obras demoran bastante y consumen bastantes toneladas de diversos materiales.

Adicionalmente a este gigantesco contexto, muchos de los productos que consumimos a diario están hechos de caucho, ya sea de uso industrial o personal (ej: zapatos) resultando imposible que este tipo de material tenga un reemplazo similar, que cumpla con los beneficios

que otorga el caucho, esto determina que el mercado siempre necesitara una oferta constante del producto ofrecido por este plan.

10.4.3 Estimación de la demanda

Según el decreto 442 del 2015 establece que “en Bogotá se generan más de tres (3) millones de llantas usadas anualmente” de las cuales el 71.9% son incineradas y usadas en rellenos sanitarios; actividades que dicho decreto quiere acabar, según datos del Instituto de Desarrollo Urbano informa que “con 250 llantas se generan aproximadamente 1 tonelada de Grano de Caucho Reciclado”, por lo que esta cantidad de este mal llamado residuo, representaría solo para el presente año de unas 8640 toneladas de granulo de caucho reciclado; Equivalentes a un valor en el mercado de \$23.362.560.000

Tomando los datos del IDU, establece que para la realización de una vía estándar de una extensión de 1km, 9 metro de ancho y un espesor de 16 cm con asfalto modificado, se necesitan un total de 4535 llantas, estos datos son para el año 2008 donde no estaba el decreto 442; llevando estos datos a la realidad se establece que para la construcción de la misma vía se necesitarían unas 7936 llantas equivalentes a unas 31.7 toneladas

Como se observa en la figura anterior del estado de la malla vial en la ciudad de Bogotá; el 40% de las vías capitalinas están en mal estado, estos 6.188 km de vías en mal estado, para adecuarlas o construirlas necesitaran un total de 49.107.968 neumáticos; lo que corresponde a unas 196.432 toneladas con un valor actual en el mercado de \$531.151.781.888

Debido a que la ejecución de estas obras lleva un tiempo considerable de más de 4 años es posible usar parte de esta estimación para la realización de este plan de negocios, que además sobrepasa la capacidad instalada propuesta por mucho. Por tal motivo la estimación y el mercado

objetivo se centra en aquellas organizaciones que tienen alguna relación con la construcción o arreglo de vías en el municipio.

La demanda se estimó por medio de la encuesta enfocada en el mercado objetivo arrojando los siguientes resultados:

Tabla 15. *Resultados de la encuesta para la estimación de la demanda.*

RESULTADOS ENCUESTA		
Si Compran	19	66%
No compran	10	34%

Fuente: los autores

Con base en la encuesta se establece el número de empresas que aparentemente SI compran y las que aparentemente NO compran la materia prima (con un error de más o menos del 15% del número de empresas).

Tabla 16. *Consumo aparente.*

CONSUMO APARENTE	
Si Compran	50
No Compran	26
Margen de error (Número)	8

Fuente: los autores

10.4.4 Productos sustitutos

Si es para el caso del mercado potencial, que es el destinado a la fabricación de mezclas asfálticas modificadas, no existe ningún producto sustituto que se pueda emplear en esta; ya que

la legislación es clara, estableciendo que el único caucho que se deba utilizar es el proveniente de la trituración y separación de los materiales de las llantas fuera de uso, con el fin de darle a este residuo el adecuado manejo ayudando a la conservación del medio ambiente, esto significa que este plan de negocios tiene un amparo legislativo que ayuda para la rentabilidad del mismo.

Ahora si es para la fabricación de productos de caucho de formas básicas de consumo (calzado, tapetes, frenos, empaques) se podrá usar caucho natural como sintético.

10.4.5 Tabulación encuesta.

Tabla 17. *Tabulación de los resultados de las encuestas realizadas.*

PREGUNTA	RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
1. Conoce sobre los GCR (Gránulos de caucho reciclables)	SI	28	97%
	NO	1	3%
2. ¿Utiliza en la organización, gránulos de caucho reciclados o algún tipo de polímero en su proceso productivo?	SI	20	69%
	NO	9	31%
3. Cuantos kilos utiliza mensualmente para mantener la producción.	0 - 750.	1	3%
	750 – 1500	5	17%
	1500 – 2250	19	66%
	2250 - 3000	5	17%
4. Tiene claridad sobre cuánto puede ahorrar económicamente si utiliza materiales amigables con el medio ambiente. Por lo anterior hasta cuánto estaría dispuesto a pagar por kilogramo de granulo de caucho reciclado.	\$ 4.150	13	45%
	\$ 4.681	7	24%
	\$ 5.468	8	28%
	\$ 5.754	1	3%
5. ¿Posee algún tipo de aliado o proveedor que lo provea de este producto?	SI	16	55%
	NO	13	45%
6. ¿Estaría dispuesto a replantearse nuevas alternativas de proveedores?	SI	19	66%
	NO	10	34%

Fuente: los autores

10.4.5.1 análisis información de la encuesta.



Figura 15. Conoce sobre los GCR (Gránulos de caucho reciclables).

Fuente: los autores

El 89% de las organizaciones entrevistadas conoce sobre el granulo GCR y sus beneficios otorgados, siendo ventajoso para el proyecto, ya que se distinguirá por su producto de alta calidad disminuyendo las barreras de entrada para el producto.

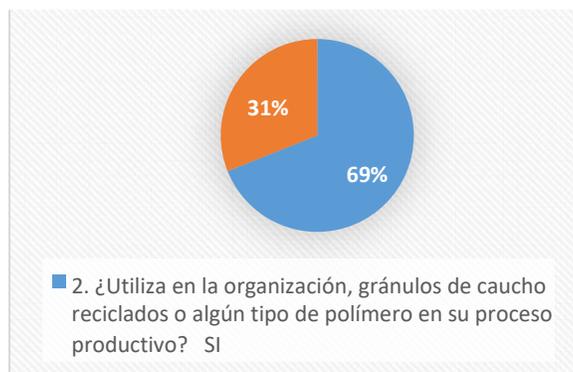


Figura 16. ¿Utiliza en la organización, gránulos de caucho reciclados o algún tipo de polímero en su proceso productivo?

Fuente: los autores

Existe un porcentaje bastante considerable que no conoce políticas asociadas al aprovechamiento y reciclaje, es por esto que en país los residuos presentan un inadecuado manejo y evidentes problemáticas

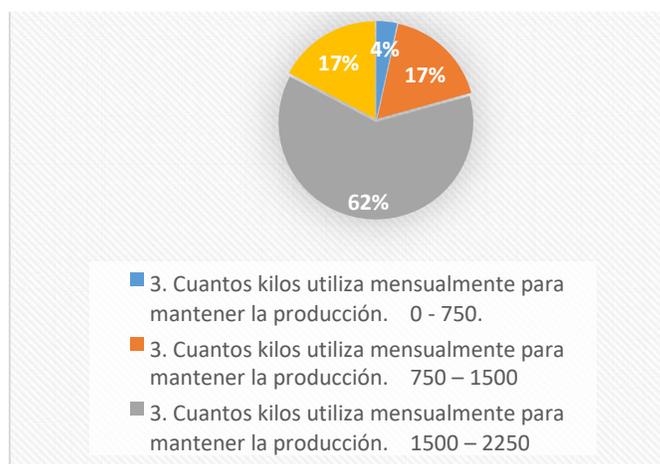


Figura 17. Cuantos kilos utiliza mensualmente para mantener la producción.

Fuente: los autores

Un porcentaje considerable equivalente al 62%, usa materia prima reutilizada a base de caucho; siendo una oportunidad porque las organizaciones entrevistadas conocen y usan los productos reutilizados, permitiendo tanto para sus organizaciones como para este plan, un fuerte mercado para la comercialización de la materia prima para la elaboración de productos de caucho



Figura 18. Tiene claridad sobre cuánto puede ahorrar económicamente si utiliza materiales amigables con el medio ambiente. Por lo anterior hasta cuánto estaría dispuesto a pagar por kilogramo de granulo de caucho reciclado.

Fuente los autores

Se muestran los volúmenes que requieren las organizaciones encuestadas; concluyendo que existe una demanda importante para el plan de negocios tanto de pequeñas, medianas y grandes empresas las cuales estarían dispuestas a pagar hasta \$4100.

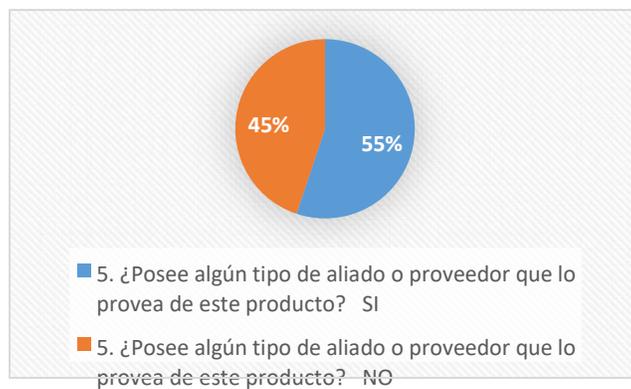


Figura 19. ¿Posee algún tipo de aliado o proveedor que lo provea de este producto?

Fuente: los autores

Más de la mitad de los encuestados estarían en disposición de comprar el producto fabricado por la organización.



Figura 20. ¿Estaría dispuesto a replantearse nuevas alternativas de proveedores?

Fuente: los autores

10.5 Estrategias De Publicidad Y Mercadeo.

10.5.1 Logotipo.



Figura 21. Logotipo.

Fuente: los autores

10.5.2 Lema.

“Construyendo un planeta mejor grano a grano”

10.5.3 Estrategias de comunicación.

La comunicación es fundamental durante el proceso de planificación de la campaña publicitaria para detectar problemas, analizar la situación actual y futura de dicha organización. Para esto es necesario crear un objetivo y metas de la comunicación.

- **Objetivo:** Definir de manera clara y correcta a los clientes que el producto que se realiza es el mejor de la zona colombiana, puesto que se cuenta con los más altos estándares de calidad, dándoles una excelente relación precio-calidad, mostrando de manera concreta el proceso de fabricación de este producto. Aclarando que con este producto no solo ayuda al medio ambiente si no que promueve la manufactura local, haciendo un progreso para el municipio.
- **Meta:** Dar claridad sobre el mensaje que el reciclaje es fundamental para un entorno sostenible, creando conciencia y a la vez fidelidad a la comunidad y a los clientes.

La comunicación es clave en este proceso ya que está dirigido a mantener, crear y mejorar la relación con los clientes, para fomentar un comercio compatible entre las industrias manteniendo una imagen favorable ante los clientes.

Para llevar a cabo este propósito se tomarán los medios de comunicación institucional, por medio de ruedas de prensa y boletines especializados en el producto y la importancia de mantener un medio ambiente limpio.

Para la promoción y venta del producto, se dispondrá de un dominio web en el cual se especificará todo el catalogo y sus características, también se manejará redes sociales para que el nivel de respuesta hacia los posibles clientes sea alto.

Se dispondrá también de tarjetas de presentación, además para la fuerza de ventas y el aumento de estas se contará con un Brochure de atractivo diseño que permita promover los productos ofrecidos y lograr el posicionamiento esperado, los costos generados por estos elementos incluyendo los costos que representa el merchandising (llaveros, gorras, bolígrafos etc.; todos con la serigrafía y logotipo de la empresa) se presentará en el análisis financiero

10.5.4 Estrategias de Distribución.

Para este plan de negocios se establece que “El funcionamiento efectivo de la distribución física puede ser un factor esencial para mantener una ventaja competitiva, sobre todo en empresas que llevan a cabo una distribución intensiva. Por ejemplo, Wal-Mart se apoya fundamentalmente en su Centro de Distribución, y la publicidad de Soft se basa en una adecuada gestión de stocks” (Ronald H. Ballou, 2004). Es por esto que se opta por la logística de transponte terrestre, que es la más usada y eficiente a la que se tiene acceso, minimizando los tiempos de entrega, esto debido a una buena gestión de stocks.

La modalidad de transporte, las características y las regulaciones son las terrestres la que se va a escoger, por estos motivos es que se va a empezar por un cubrimiento local y es el medio que se tiene disponible para la distribución del producto producido el granulo de caucho reciclado.

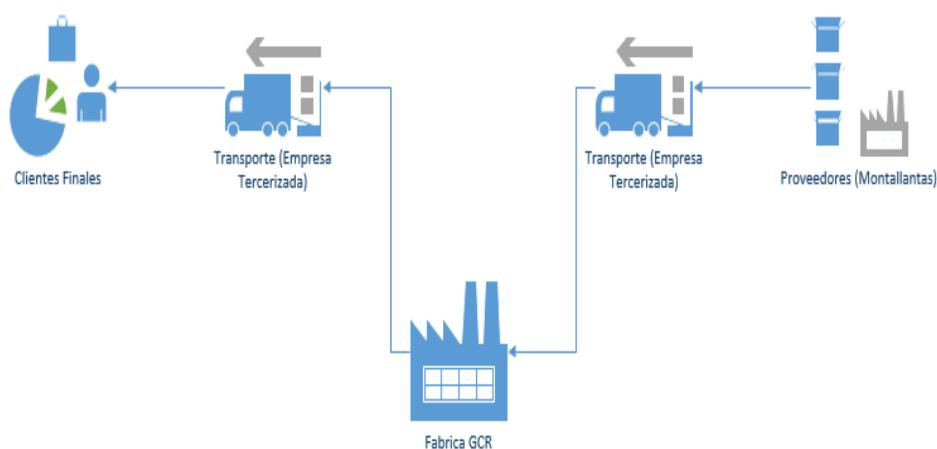


Figura 22. Cadena de distribución.

Fuente: los autores.

Dentro de los canales de distribución se deben que enmarcar marca las diferentes etapas que la propiedad de un producto atraviesa desde el fabricante al consumidor final. Por ello los cambios que se están produciendo en el sector indican la evolución que está experimentando el marketing, ya que junto a la logística serán los que marquen el éxito de toda empresa. También se considera la planta como punto de distribución

así será la denominación del canal. La estructuración de los diferentes canales será la siguiente:

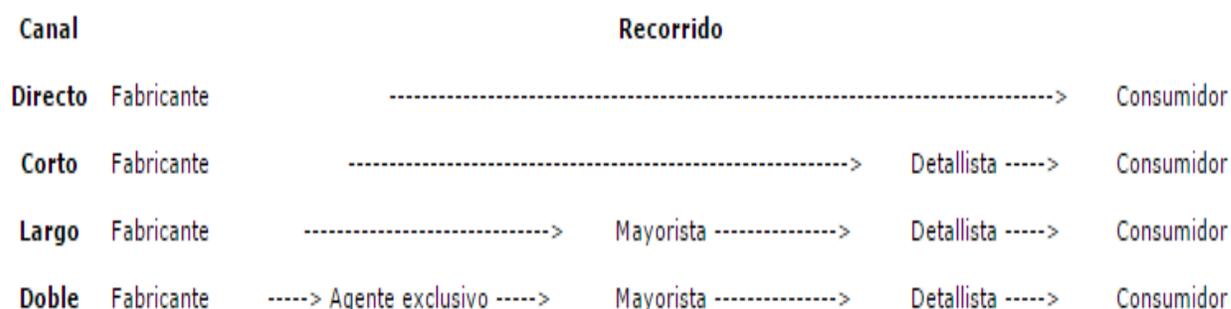


Figura 23. Canales de distribución.

Fuente: Marketing XXI 2014

Se tomará el canal de distribución Cortos: e-commerce, grandes almacenes, grandes superficies, Coches, etc. Este sistema tiene las ventajas de un trato directo con el cliente que centralizan las Decisiones básicas de la comercialización del producto y la recolección de este. Inicialmente se contratan los servicios de una transportadora local para realizar la recolección de La materia prima para su puesta en el punto de acopio destinado, así mismo cono de la Distribución del producto final. La tabla 18 se muestra los costos relacionados con la recolección y distribución del Producto de la compañía:

Tabla 18. *Costos de transporté.*

Recolección				
Rin 13	Rin 14	Rin 15	Rin 16	Rin 17
\$ 1.258	\$ 1.938	\$ 2.550	\$ 2.864	\$ 3.158
Transporte				
1 kilo Urbano	1 kilo Municipal	500 kilos Urbano	500 kilos Municipal	1 tonelada Urbana
\$ 3.500	\$ 4.200	\$ 488.999	\$ 586.824	\$ 1.196.949

Fuente: los autores.

10.5.5 Alternativas de Penetración

Se tendrán varias alternativas, pero se centrarán todas las posibilidades en las que muestra la tabla siguiente.

Tabla 19. *Alternativas de penetración.*

	Productos Actuales
Mercado Actual	1. Aumento de demanda por políticas establecidas
	2. Combinación de estrategias de precios, promoción, ventas
	3. Incremento de las actividades ambientales en la comunidad y la industria.
	4. Mejorar la calidad del producto/ servicio
	5. Encontrando nuevas aplicaciones entre los actuales consumidores o usuarios del producto.

Fuente: los autores

10.5.6 Estrategia De Servicio

Cuando se moldea una empresa dedicada al reciclaje se deben tener en cuenta varios aspectos primordiales, como la calidad en el producto, pero uno de los más importantes es ofrecer al cliente una información clara sobre el este, resolviendo sus dudas, inquietudes y aceptando las sugerencias, tomando en cuenta cada una de ellas y aclarando las dudas que se tenga del producto, proceso y entrega.

De esto se implementa una serie de métodos para la creación de un excelente servicio de atención los cuales son:

- **Observar a la competencia:** Se realizarán comparaciones sobre el mercado actual y los competidores directos.
- **Incorporar la Multicanalidad:** Expandir los medios de comunicación a través de los cuales los clientes y proveedores se relacionan con la organización.
- **Escuchar al Personal:** Se generan canales y espacios para transmitir y retroalimentar el conocimiento de falencias para prever errores futuros, con esto se incentiva al personal de la organización.

La principal estrategia de servicio que se prestará será **“Suplir las necesidades del cliente”** utilizando herramientas de que gestionen y superen las expectativas del cliente, ayudando en el cumplimiento de la misión de la organización.

10.5.7 Estrategia de precio

Dado que la organización y su producto son nuevos, se analizaron los precios de la competencia y se estableció un precio más bajo que los de la competencia el cual es de \$ 5.614 por kg, esta estrategia busca darle un posicionamiento y una entrada más fuerte al mercado del producto GCR.

10.5.8 Estrategia de aprovisionamiento

10.5.8.1 proveedores

Toda empresa que ofrece un producto necesita de proveedores, que es la empresa o persona encargada de abastecer con un producto a otra empresa. Es fundamental tener en cuenta dos aspectos imprescindibles a la hora de trabajar con ellos:

- Pagar los artículos y servicios a dichos proveedores se puede hacer al contado. No obstante, lo más habitual es que se abonen aquellos en el plazo mínimo de 30 días y en el máximo de 90 días.
- Evaluar la importancia del insumo para la empresa. La importancia del insumo decidirá en gran parte nuestros requisitos hacia el proveedor: ¿queremos que sea un aliado estratégico (y que nos respete como tal, aun si somos pequeños), o el insumo es poco relevante y es suficiente con tener un vendedor que entregue en tiempo y forma.
- Teniendo en cuenta estos dos puntos se pueden analizar los perfiles de los proveedores, que serán cada uno de los mota-llantas y centros de acopio, sensibilizados en la importancia de dar un buen uso a las llantas desechadas por sus clientes o abandonadas en lugares públicos. Utilizando los sitios cercanos al lugar de procesamiento.

Los aspectos principales tenidos en cuenta para el plan de negocios serán:

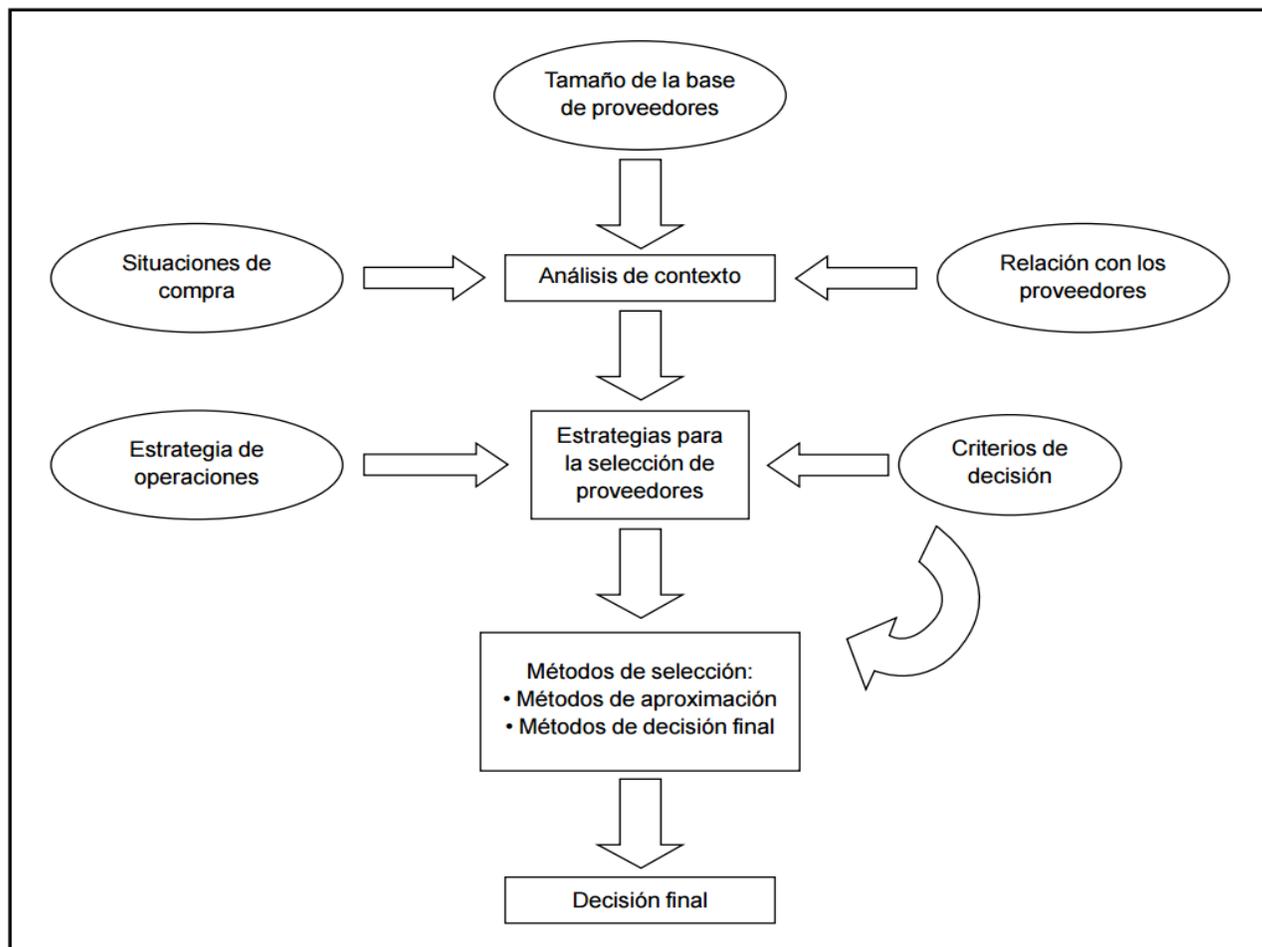


Figura 24. Selección de proveedores.

Fuente: Selección de proveedores: una aproximación al estado del arte; Ing. William Ariel Sarache Castro y Ómar Danilo Castrillón Gómez; Cuad. Adm. Bogotá (Colombia), 22 (38): 145-167, enero-junio de 2009

Teniendo en cuenta la teoría explicativa sobre la selección de proveedores, las organizaciones encargadas de proveer a la empresa son las servitecas y montallantas, puesto que en este sitio es donde los usuarios de vehículos, generalmente dejan sus llantas desechadas y

estos sitios son el primer control para no dejar estos productos en un relleno o arrojados en la vía pública; adicionalmente se han encontrado centros de acopio con grandes volúmenes de llantas, que dependiendo de las negociaciones realizadas, estarían siendo potenciales aliados para la ejecución del proyecto.

Las primeras servitecas y montallantas que serán contactadas para que nos provean de la materia prima serán aquellas que están ubicadas en la comuna número 3 y 2 del municipio de Soacha y por la cercanía que se tiene al punto de acopio.

10.8.2 pago a proveedores

Según el plan general contable el pago a proveedores son las deudas con suministradores de mercancías y de los demás bienes definidos en el grupo 3¹.

En este grupo se incluirán todas las deudas relacionado con el servicio utilizado en el proceso productivo.

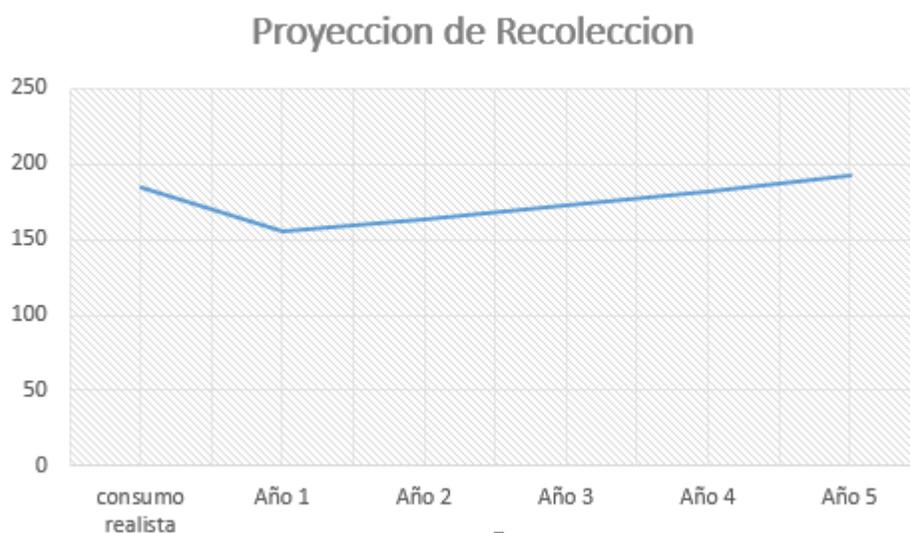
En este proceso se tendrán que tener en cuenta el sobre todo el de la recolección ya que la materia prima en un 98% saldrá a un costo de \$0 ya que ha esto se debe a que esta materia es un elemento desechado por la sociedad el 2% restante es comprado si se necesita realizar algún tipo de material especial o bajo pedido especial y componentes que solo tienen las llantas de más 25” pulgadas o de autos de competición como los de la F1.

Por este motivo estos neumáticos son difíciles de encontrar ya que solo lo adquieren cementeras y empresas encargadas de la sustracción de minerales de grandes minas.

¹ Grupo 3 – Existencias: Este conjunto de cuentas y subgrupos está destinado a la contabilización de las materias primas y demás componentes implicados y consumidos en el proceso productivo de la empresa. Fuente: http://www.plangeneralcontable.com/?tit=listado-de-contenidos&name=GeTia&contentId=mod_list&lastCtg=ctg_7&contGroupId=ctg_29

En la siguiente tabla se observa un estimado, del cual la empresa local transportadora, se encargará de la recolección de las unidades siempre y cuando se le garantice la recolección diaria mínima de 11 llantas al día.

Tabla 20. *Estimado de recolección.*



Fuente: Los Autores

10.9 Proyección De Ventas

El objetivo de generar una proyección de ventas es tratar de reducir la incertidumbre de las ventas, para generar un mejor resultado a la hora de la planificación de la producción futura.

Adicionalmente al estimado tratado en un punto anterior que establece que para adecuar las vías en mal estado de Bogotá se necesitara de 196.432 toneladas con un valor actual en el mercado de \$531.151.781.888 se realizara el siguiente método para tener una aproximación más cercana a la realidad.

Esta proyección en ventas se realizará basándose en el método de mínimos cuyas formulas nos permite realizar estimaciones y proyecciones lineales.

Cuyas formulas son:

Esta fórmula nos da la estimación de las ventas futuras.

$$Y = A - Bx$$

Para poder hallar a y b son:

$$A = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - \sum x \sum x}$$

$$B = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - \sum x \sum x}$$

En la tabla siguientes e puede evidenciar que las ventas para el año 2015 serán de 80 toneladas según la demanda que se tiene solo en el sector de la construcción.

Tabla 21. *Proyección de ventas.*

Producción Año 1	60.000,0
Crecimiento año 1	2400,0
Producción Año 2	62.400,0
Crecimiento año 2	2808,0
Producción Año 3	65.208,0
Crecimiento año 3	3260,4
Producción Año 4	68.468,4
Crecimiento año 4	3765,8
Producción Año 5	72.234,2

Fuente: los autores

Para la estimación en ventas se tomó como base la pregunta número tres de la encuesta; “Cuántos kilos utiliza mensualmente para mantener la producción”, determinando lo siguiente:

Tabla 22. *Proyección de Demanda.*

	Intervalo de clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Marca de clase
Cuántos kilos utiliza mensualmente para mantener la producción.	0 - 750.	1	1	3%	3%	375,0
	750 – 1500	5	6	17%	20%	1.125,0
	1500 – 2250	19	25	63%	83%	1.875,0
	2250 - 3000	5	30	17%	100%	2.625,0

Fuente: los autores

En la anterior figura se muestra en marca de clase el promedio por consumo por mes de las empresas encuestadas.

Tabla 23. Promedio de Kilos a utilizar al mes.

Promedio de kilos a utilizar en el mes:	
$\tilde{X} =$	$\frac{\sum(\text{Frecuencia absoluta} * \text{Marca de clase})}{\text{total encuestados}}$
$\tilde{X} =$	$\frac{(1 * 375) + (5 * 1,125) + (18 * 1,875) + (5 * 2,625)}{29}$
$\tilde{X} =$	$\frac{52,875}{29}$
$\tilde{X} =$	1.825,0

Fuente: los autores.

En la tabla anterior se muestra el promedio por empresas que se utiliza por mes.

Para determinar el porcentaje estimado de empresas que estarían dispuestas a adquirir el producto terminado, se estimó por medio de la pregunta número seis de la encuesta:

Tabla 24. *Empresas que si compran.*

RESULTADOS ENCUESTA		
Si Compran	19	66%
No compran	10	34%

Fuente: los autores

Esta tabla nos muestra que un 66% del mercado estaría dispuesto a adquirir nuestro producto.

Tabla 25. *Consumo Aparente.*

CONSUMO APARENTE	
Si Compran	50
No Compran	26
Margen de error (Número)	8

Fuente: los autores

Con base en la encuesta se establece el número de empresas que aparentemente SI compran y las que aparentemente NO compran la materia prima (con un error del 10% de cierto número de empresas).

Tabla 26. *Mínimo de empresas que comprarían.*

MÍNIMO	PROBABLE	MÁXIMO
42	50	58

Fuente: los autores

Se toma como base el mínimo de empresas que, si comprarían, que fue hallado entre la diferencia del total de la población y el consumo aparente que no comprarían.

11. Análisis Organizacional

11.1 Misión

Es una organización dedicada al reciclaje de llantas usadas, que busca darles a estas la adecuada disposición final, mediante el óptimo aprovechamiento a través de su recolección, trituración y comercialización; ofreciendo así un Granulo De Caucho Reciclable (GCR) de alta calidad competitiva, ajustándose a los requerimientos de nuestros clientes y especificaciones técnicas exigidas por el mercado; enfocándose en un mejoramiento continuo, cuenta con el recurso humano competente y la tecnología adecuada que le permite el desarrollo de sus actividades de una manera rentable, contribuyendo así a la sociedad en ámbitos económicos como la generación de empleo; como también la protección y conservación del medio ambiente.

11.2 Visión

La organización tiene como visión ser una empresa destacada y reconocida a nivel nacional, comprometida con el medio ambiente, por ser líder en el reciclaje de llantas usadas, permitiendo el aprovechamiento y comercialización de productos derivados del caucho; mejorando continuamente en procesos y tecnologías para ofrecer siempre un producto de alta calidad; siendo una de las empresas más rentables de su tipo que permiten el desarrollo del país, al ser un aliado estratégico con las principales empresas públicas y/o privadas reconocidas por la construcción y mantenimiento de la malla vial del territorio colombiano, además también será reconocida por sus acciones que velan por la protección y conservación del medio ambiente.

11.3 Objetivos Estratégicos

- Lograr un crecimiento sostenido que permita darle a la organización un incremento a su rentabilidad a través de su participación en el mercado, permitiendo recuperar su inversión inicial para consolidarse como una empresa estable.
- Mejorar en un mediano plazo la posición competitiva de la organización en el mercado a través de sus procesos tecnificados, su mano de obra calificada y la calidad de su producto GCR, originando así, que sea la organización líder en su tipo.
- Proteger de manera permanente al medio ambiente, ayudando a concientizar a personas y/o agentes generadores de llantas usadas sobre la adecuada disposición final de este residuo.
- Modernizar o actualizar la infraestructura física, la maquinaria y equipos, los procesos; para garantizar altos niveles de calidad; también para mejorar la eficiencia y la productividad en la actividad normal de la organización.
- Generar nuevos puestos de trabajo, que garanticen a quien los ocupe un trabajo digno que permita mejorar la calidad de vida de ellos y la de sus familias
- Fortalecer a la organización por medio del desarrollo del talento humano, promoviendo el progreso personal y profesional de los empleados, generando en ellos motivación que de alguna manera ayudaran al cumplimiento de los objetivos misionales de la organización
- Incrementar en un periodo de 5 años el número de clientes a nivel nacional, brindándoles soluciones rápidas, económicas y de calidad para cualquier proyecto que emplee GCR, mejorando así de manera proporcional la logística de la organización.

11.4 Estructura Organizacional

Para la estructura organizacional del proyecto se contempla dos opciones, la primera es la estructura organizacional planteada netamente para la puesta en marcha y fase inicial del proyecto, que permitirá el correcto funcionamiento de la empresa con un margen de costos contenido; la segunda estructura organizacional se plantea para un funcionamiento de la empresa a gran escala, donde se espera que la organización este en un mediano plazo, ahora los cargos se ordenan por departamentos, además de crearse nuevos de estos, con el fin de dar cumplimiento a los ideales del proyecto de operar de forma nacional en mira también de expandirse a mas países.

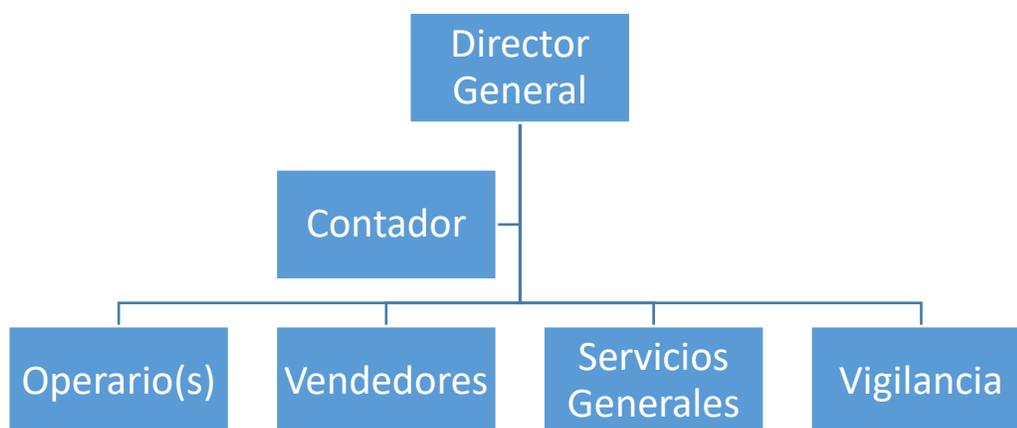


Figura 25. Estructura organizacional inicial.

Fuente: Los Autores

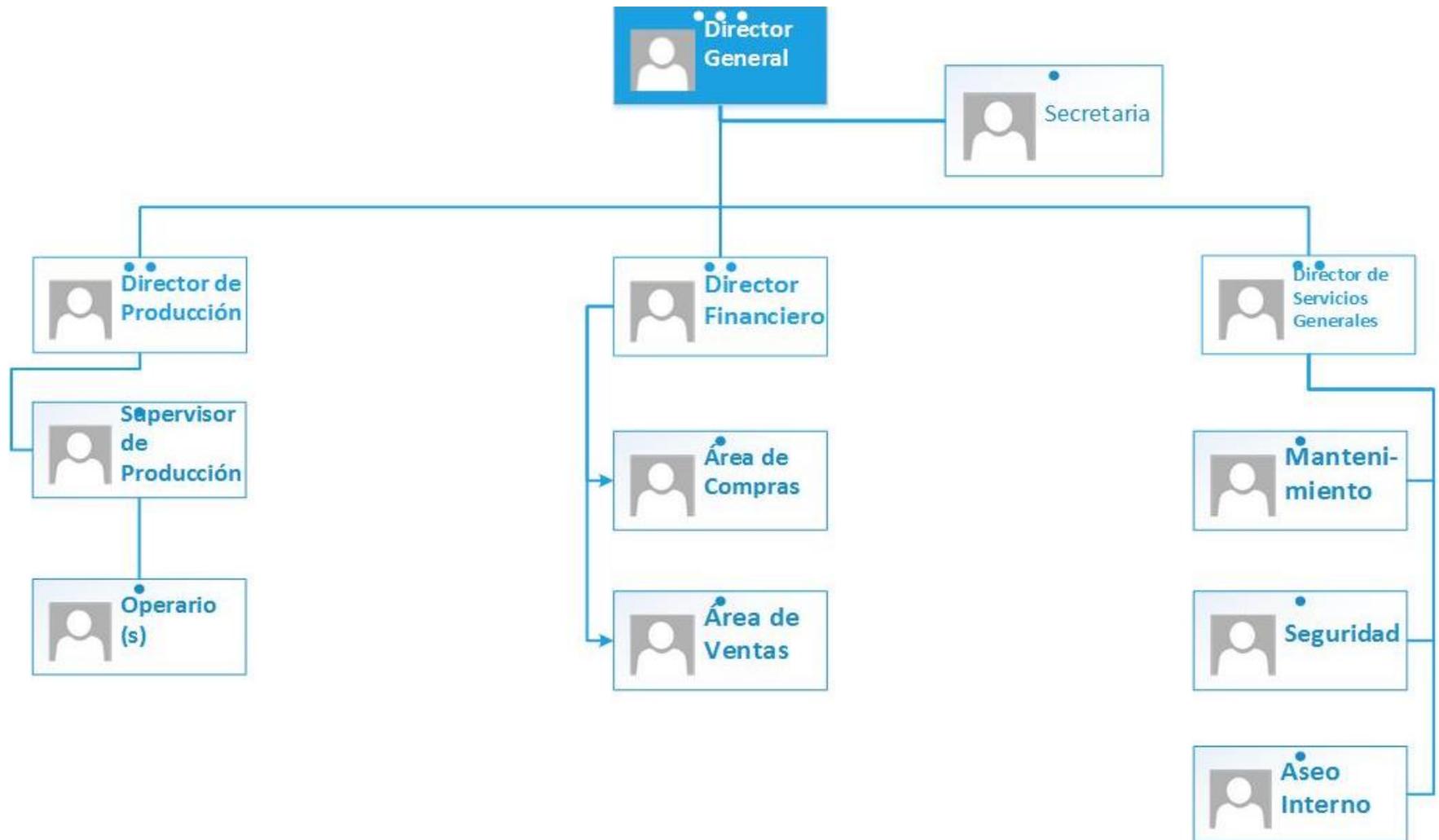


Figura 26. Estructura organizacional.

Fuente: Los Autores

11.4.1 Descripción y funciones de los cargos

Se describe cada uno de los cargos que conforman a la organización, con sus funciones destacadas y perfiles idoneos para el adecuado funcionamiento de esta.

Tabla 27. Descripción y funciones del cargo de director general.

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES DEL CARGO	
NOMBRE DEL CARGO:	Director general (Gerente)
DEPENDENCIA:	Administrativa
CARGO SUPERIOR:	Ninguno
SUPERVISA A:	Todos los empleados
OBJETIVO DEL CARGO	
Dirigir y coordinar el adecuado funcionamiento de la organización de forma sostenible, velando que esta cumpla con los objetivos misionales planteados, representar a la empresa en las circunstancias que sean necesarias y crear para esta un clima organizacional agradable.	
FUNCIONES DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> • Representar legalmente a la organización • Resolver problemas • Ejecutar y celebrar contratos • Evaluar el desempeño de la organización • Ejecutar, liderar y mejorar la planeación estratégica de la organización • Establecer nuevas relaciones comerciales en pro de la organización • Elaborar el presupuesto anual de la organización, como también la • Coordinar las transacciones financieras de la organización 	
FORMACIÓN Y PERFIL PARA EL CARGO	
Profesional en Ingeniería Industrial, Administración de Empresas o afines, Experiencia mínima requerida de 3 años en sectores afines	
CAPACIDADES FÍSICAS Y MENTALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo bajo presión • Esfuerzo físico mínimo • Capacidad visual 	

Fuente: los autores

Tabla 28. descripción y funciones del cargo de secretaria.

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES DEL CARGO	
NOMBRE DEL CARGO:	Secretaria
DEPENDENCIA:	Administrativa
CARGO SUPERIOR:	Director general
SUPERVISA A:	Ninguno
OBJETIVO DEL CARGO	
Ofrecer apoyo en las áreas tanto administrativa, ejecutivas, comerciales y operacionales para generar un óptimo funcionamiento de la organización	
FUNCIONES DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar con los otros directivos las actividades necesarias para el óptimo funcionamiento de la organización • Planificar la agenda del personal pertinente • Administrar la documentación de la organización • Concertar entrevistas y reuniones. 	
FORMACIÓN Y PERFIL PARA EL CARGO	
Estudios técnicos, tecnológico de secretaria(o), con conocimiento y capacitación en sistemas, con experiencia mínima de 2 años. Con alto sentido de responsabilidad	
CAPACIDADES FÍSICAS Y MENTALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo bajo presión • Esfuerzo físico mínimo • Capacidad visual 	

Fuente: los autores

Tabla 29. descripción y funciones del cargo de director de producción.

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES DEL CARGO	
NOMBRE DEL CARGO:	Director de producción
DEPENDENCIA:	Producción
CARGO SUPERIOR:	Director general
SUPERVISA A:	Supervisor de producción
OBJETIVO DEL CARGO	
Gestionar y coordinar los recursos productivos de la organización para el adecuado cumplimiento de los planes de producción, además deberá identificarlos, crearlos y ejecutarlos aquellos que tengan una mejor relación en cuanto a calidad, costo y seguridad, corresponderá dirigir los métodos productivos adecuados para la correcta ejecución de la producción de la organización.	
FUNCIONES DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar, ejecutar y supervisar los planes de producción • Determinar el número de operarios, además de vincularlo a las actividades en relación de sus capacidades y habilidades • Supervisar y dirigir la preparación y mantenimiento de la maquinaria y de los puestos de trabajo • Determinar la capacidad de producción requerida en el periodo de tiempo específico; además de supervisar el rendimiento óptimo de la maquinaria y el personal 	
FORMACIÓN Y PERFIL PARA EL CARGO	
Profesional en ingeniería industrial con capacidad y liderazgo para tomar buenas decisiones y trabajar en equipo; con habilidades en comunicación y clima organizacional	
CAPACIDADES FÍSICAS Y MENTALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo bajo presión • Esfuerzo físico mínimo • Capacidad visual 	

Fuente: los autores

Tabla 30. descripción y funciones del cargo de supervisor de producción.

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES DEL CARGO	
NOMBRE DEL CARGO:	supervisor de producción
DEPENDENCIA:	Producción
CARGO SUPERIOR:	Director de producción
SUPERVISA A:	operario
OBJETIVO DEL CARGO	
cumplir con todos los objetivos planteados por el director de producción de una manera eficiente en los tiempos establecidos efectuando un adecuado manejo del personal y los materiales a su disposición	
FUNCIONES DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> • ejecutar y supervisar los planes de producción • vincularlo a las actividades en relación de sus capacidades y habilidades • dirigir la preparación y mantenimiento de la maquinaria y de los puestos de trabajo • Determinar las necesidades de producción y los niveles de existencia en los determinados puntos. • coordinar el mantenimiento preventivo con el personal de apoyo 	
FORMACIÓN Y PERFIL PARA EL CARGO	
Profesional en ingeniería industrial o tecnología industrial con capacidad y liderazgo para tomar buenas decisiones y trabajar en equipo; con habilidades en comunicación y clima organizacional	
CAPACIDADES FÍSICAS Y MENTALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo bajo presión • Esfuerzo físico mínimo • Capacidad visual 	

Fuente: los autores

Tabla 31. descripción y funciones del cargo de operario.

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES DEL CARGO	
NOMBRE DEL CARGO:	operario
DEPENDENCIA:	Producción
CARGO SUPERIOR:	supervisor de producción
SUPERVISA A:	ninguno
OBJETIVO DEL CARGO	
lograr el cumplimiento de los objetivos exigidos en la cadena productiva	
FUNCIONES DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> • manipulación de maquinarias industriales, • pesaje de materia prima y producto terminado • control de carga y descarga. 	
FORMACIÓN Y PERFIL PARA EL CARGO	
responsable y con disposición de recibir órdenes, con formación académica media básica	
CAPACIDADES FÍSICAS Y MENTALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo bajo presión • Esfuerzo físico moderado • Capacidad visual y motriz 	

Fuente: los autores

Tabla 32. descripción y funciones del cargo de director financiero.

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES DEL CARGO	
NOMBRE DEL CARGO:	director financiero (Contador)
DEPENDENCIA:	administrativa
CARGO SUPERIOR:	director general
SUPERVISA A:	responsable de compras, responsable ventas
OBJETIVO DEL CARGO	
administrar la correcta gestión financiera de la organización. Es responsable de la planificación, ejecución e información financiera	
FUNCIONES DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar el proceso contable y la administración de activos fijos de la organización • Determinar políticas de estrategia y operación del sistema financiero de la organización • Análisis de resultados operacionales de la organización • Generar indicadores que evalúen al desarrollo de la empresa 	
FORMACIÓN Y PERFIL PARA EL CARGO	
profesional en Áreas afines a la Administración o Ingeniería. Conocimientos complementarios: Inglés Básico, herramientas informáticas básicas, responsable; con 3 años de experiencia	
CAPACIDADES FÍSICAS Y MENTALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo bajo presión • Esfuerzo físico mínimo • Capacidad visual 	

Fuente: los autores

Tabla 33. descripción y funciones del cargo de responsable compras

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES DEL CARGO	
NOMBRE DEL CARGO:	responsable compras
DEPENDENCIA:	administrativa- comercial
CARGO SUPERIOR:	director financiero
SUPERVISA A:	ninguno
OBJETIVO DEL CARGO	
establecer la política de compras de la organización en coordinación con el área productiva y el área financiera.	
FUNCIONES DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> • negociación con los proveedores • controlar la calidad de la materia prima y sus volúmenes • informar sobre el nivel de stock de la materia prima • 	
FORMACIÓN Y PERFIL PARA EL CARGO	
profesional en Áreas afines a la Administración o Ingeniería. Conocimientos complementarios: Inglés Básico, herramientas informáticas básicas, responsable; con 1 año de experiencia	
CAPACIDADES FÍSICAS Y MENTALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo bajo presión • Esfuerzo físico mínimo • Capacidad visual 	

Fuente: los autores

Tabla 34. descripción y funciones del cargo de responsable de ventas

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES DEL CARGO	
NOMBRE DEL CARGO:	responsable de ventas (Vendedor)
DEPENDENCIA:	administrativa- comercial
CARGO SUPERIOR:	director financiero
SUPERVISA A:	ninguno
OBJETIVO DEL CARGO	
Establecer los objetivos de ventas y evalúan los logros de la fuerza de ventas planteada	
FUNCIONES DEL CARGO	
celebrar contratos de ventas comercializar e informar el producto GCR	
FORMACIÓN Y PERFIL PARA EL CARGO	
profesional en Áreas afines a la Administración o Ingeniería. Conocimientos complementarios: Inglés Básico, herramientas informáticas básicas, responsable; con 1 año de experiencia	
CAPACIDADES FÍSICAS Y MENTALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo bajo presión • Esfuerzo físico mínimo • Capacidad visual 	

Fuente: los autores

Tabla 35. descripción y funciones del cargo de director servicios generales

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES DEL CARGO	
NOMBRE DEL CARGO:	director servicios generales
DEPENDENCIA:	apoyo
CARGO SUPERIOR:	director general
SUPERVISA A:	mantenimiento, seguridad, aseo interno
OBJETIVO DEL CARGO	
Coordinar las actividades de mantenimiento seguridad y aseo de la organización para el óptimo funcionamiento de la organización	
FUNCIONES DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> • Coordina y supervisa las actividades del personal a su cargo. • Controla los servicios de proveeduría de materiales y equipos de trabajo. • Planifica y coordina las actividades de suministro de materiales y equipos de trabajo 	
FORMACIÓN Y PERFIL PARA EL CARGO	
Profesional en ingeniería industrial con capacidad y liderazgo para tomar buenas decisiones y trabajar en equipo; con habilidades en comunicación y clima organizacional	
CAPACIDADES FÍSICAS Y MENTALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo bajo presión • Esfuerzo físico mínimo • Capacidad visual 	

Fuente: los autores

Tabla 36. descripción y funciones del cargo de mantenimiento.

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES DEL CARGO	
NOMBRE DEL CARGO:	mantenimiento
DEPENDENCIA:	apoyo
CARGO SUPERIOR:	director servicios generales
SUPERVISA A:	ninguno
OBJETIVO DEL CARGO	
repara y mantiene la estructura física, los equipos y demás elementos de la organización.	
FUNCIONES DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> • realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria • Ordena y supervisa la reparación de equipos 	
FORMACIÓN Y PERFIL PARA EL CARGO	
responsable y con disposición de recibir órdenes, con formación académica tecnológica en el mantenimiento de maquinaria industrial	
CAPACIDADES FÍSICAS Y MENTALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo bajo presión • Esfuerzo físico moderado • Capacidad visual 	

Fuente: los autores

Tabla 37. descripción y funciones del cargo de seguridad

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES DEL CARGO	
NOMBRE DEL CARGO:	seguridad (vigilancia)
DEPENDENCIA:	apoyo
CARGO SUPERIOR:	director servicios generales
SUPERVISA A:	ninguno
OBJETIVO DEL CARGO	
garantizar la protección y seguridad de los miembros de la organización, como también su equipo e instalaciones	
FUNCIONES DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> • Efectúa recorridos continuos por las instalaciones de la organización. • Controla la entrada y salida de vehículos, personas, materiales y equipos de la organización. 	
FORMACIÓN Y PERFIL PARA EL CARGO	
responsable y con disposición de recibir órdenes, con formación académica media básica	
CAPACIDADES FÍSICAS Y MENTALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo bajo presión • Esfuerzo físico moderado • Capacidad visual 	

Fuente: los autores

Tabla 38. descripción y funciones del cargo de aseo interno.

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES DEL CARGO	
NOMBRE DEL CARGO:	aseo interno (servicios generales)
DEPENDENCIA:	apoyo
CARGO SUPERIOR:	director servicios generales
SUPERVISA A:	ninguno
OBJETIVO DEL CARGO	
Mantener el aseo de la organización ayudando a mejorar la imagen y clima organizacional de esta	
FUNCIONES DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> • Responder por el aseo y el cuidado de las zonas o áreas que le sean asignadas, éste debe quedar bien hecho para recibir cada jornada. • Responder por los elementos utilizados para la ejecución de sus tareas. • Informar sobre cualquier novedad ocurrida en la zona o en los equipos bajo su cuidado 	
FORMACIÓN Y PERFIL PARA EL CARGO	
responsable y con disposición de recibir órdenes, con formación académica media básica	
CAPACIDADES FÍSICAS Y MENTALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo bajo presión • Esfuerzo físico mínimo • Capacidad visual 	

Fuente: los autores

12. Análisis Técnico

12.1 Análisis del Producto

El granulo de caucho reciclado GCR, es el producto obtenido de la trituración mecánica y la separación de los materiales de las llantas fuera de uso, durante su proceso de obtención no se necesita la adición de algún otro insumo o material; este granulo debe estar uniforme, libre de metales, fibras o cualquier otra impuesta que pueda contaminarlo; deberá cumplir con normas de calidad; además de tener una granulometría ya que se estandarizo una medida de su diámetro, porque es ampliamente usada en varios países y además es la exigida por el IDU, donde se especifica que deberá tener un tamaño inferior a 0.60mm(pasante de tamiz No. 30).

Tabla 39. *Ficha Técnica Granulo GCR.*

FICHA TÉCNICA DEL GRANULO DE CAUCHO RECICLADO CGR	
FORMA FÍSICA	granos de forma irregular
DIMENSIÓN	$\leq 0,60\text{mm}$
NUMERO DE TAMIZ	No. 30
DENSIDAD SEGÚN NORMA UNE 53526	$1,15 \pm 0,05$
PESO AL EMPACAR OPCIÓN 1	30kg
PRESENTACIÓN DEL EMPAQUE OPCIÓN 1	bultos/bolsa
PESO AL EMPACAR OPCIÓN 2	Hasta 500kg
PRESENTACIÓN DEL EMPAQUE OPCIÓN 2	big bag
FORMA DE OBTENCIÓN	trituración mecánica
GENERALIDADES:	

	obtenido de la trituración mecánica y la separación de sus materiales de llantas fuera de uso
CONDICIONES DE CONSERVACIÓN	temperatura ambiente, libre de humedad
BENEFICIOS	en el uso de mezclas asfálticas tiene mejoras mecánicas como una mejor adherencia, además aumenta su durabilidad mitigando su deformación permanente y densidad de figuración
USOS	mezclas asfálticas modificadas pistas deportivas Calzado piezas automotrices Tapetes

Fuente: Los Autores



Figura 27. Granulo de Caucho Reciclado (producto final).

Fuente: Grupo Gercons Colombia. www.gercoscolombia.com

12.2. Diagrama Proceso de Fabricación

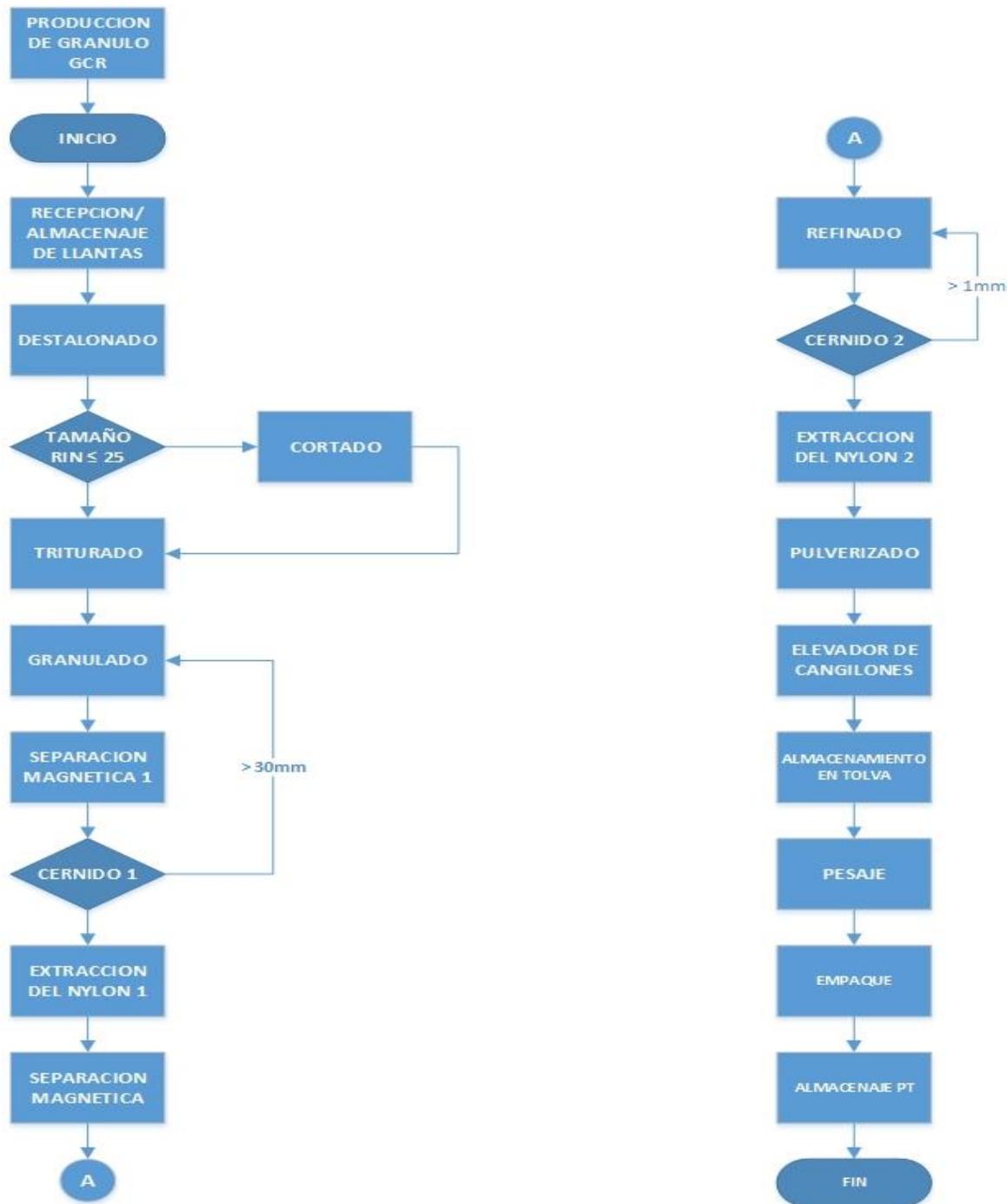


Figura 28. Diagrama De Flujo Del Proceso De Fabricación De GCR.

Fuente: Los Autores

12.3. Diagrama Linea de Produccion

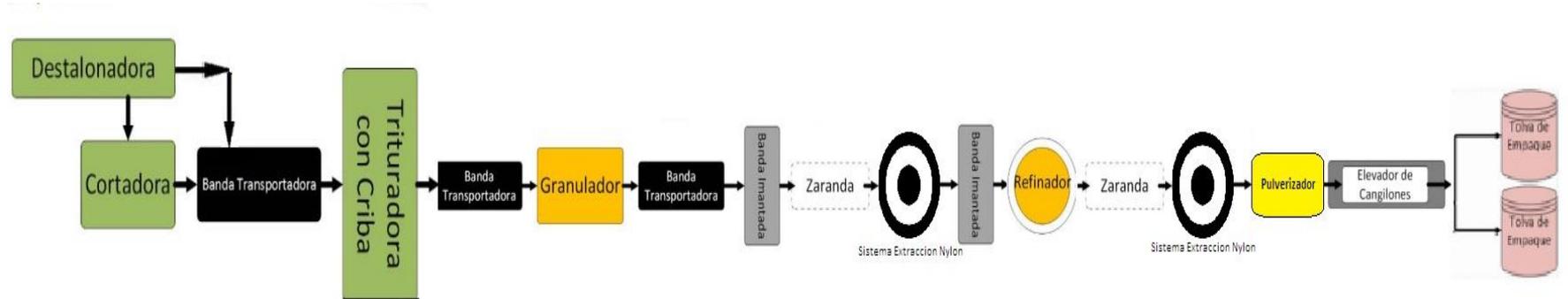


Figura 29. Linea De Produccion De Granulo De Caucho GCR.

Fuente: grupo gercons colombia. www.gercoscolombia.com

12.4. Descripción Proceso de Fabricación de GCR

El proceso de obtención del granulo de caucho reciclado GCR es netamente mecanico, al realizarse los procesamientos a través de la línea de producción también se obtienen subproductos aprovechables como el acero y nylon. Este proceso es amigable con el medio ambiente puesto que no genera ninguna emisión. El proceso consiste en:

- **Recepción Y Almacenaje De Llantas:**

Desde el mismo momento que un automotor realiza el cambio de un neumático comienza el proceso de la obtención de la materia prima, desde los puntos de cambio, rencauche, servitecas y montallantas.

La planeación de la obtención del material empieza con los contactos en las distintas servitecas que existen en el municipio, que por medio de llamadas, correos o otros medios de comunicación hacen contacto con la empresa para tener un dato certero sobre cuántas llantas tienen en el lugar, para su recolección por medio de un tercero. Esta recolección será dos veces por semana por cada punto que confirme la cantidad de unidades que tienen almacenadas, que según los datos estadísticos suministrados por el **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL SOBRE EL MANEJO ACTUAL DE LLANTAS Y NEUMÁTICOS USADOS GENERADOS POR EL PARQUE AUTOMOTOR DE BOGOTÁ RESUMEN EJECUTIVO** indica que “son de unas 25 unidades diarias por cada punto”(Unión Temporal OCADE; 2012), se pasarán por distintos sitios cada día de la semana dando una espera para aumentar el stock en el sitio del proveedor, y llenar el vehículo de la recolección que serán camiones de 3 a 5 toneladas de capacidad de carga para la entrega en la planta de producción, principalmente se estarán ubicadas en el municipio de Soacha.

Una vez efectuada la recolección de las fuentes generadoras de estas llantas usadas (para la empresa materia prima), se procede a su transporte a la fábrica GCR donde se reciben y se descargan en el área designada para la materia prima. El almacenaje se realiza de manera ordenada en apilamientos seguros de no más de 3mts de altura

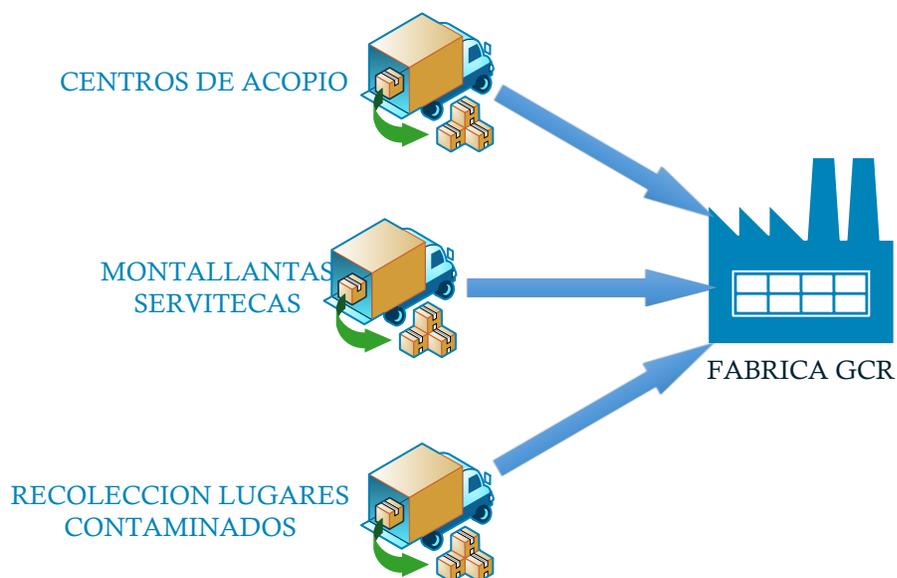


Figura 30. Fuentes Generadoras.

Fuente: Los Autores

- **Destalonado:**

Consiste en la extracción de los anillos de alambre de acero ubicados en la parte interna de la llanta denominada talón. Un operario coloca la llanta en la maquina semiautomática destalonadora, donde esta retira el acero de los dos talones de un solo halado. Este proceso es de suma importancia, ya que si no se retira el acero del talón puede comprometer la eficiencia del sistema y disminuir la vida útil de las maquinas sucesivas a esta, como la trituradora afectando sus cuchillas y dando como resultado un producto más contaminado.



Figura 31. Maquina Destalonadora Y Destalonado

Fuente: Grupo Gercons Colombia. www.gercoscolombia.com

- **Cortado:**

Posterior a la extracción del talón de acero las llantas, están entra a la maquina cortadora donde esta permite el corte de la llanta en varios partes, este proceso es opcional ya que el sistema está diseñado para procesar automáticamente llantas de hasta un tamaño de rin 25, si la llanta supera esta medida de rin (ej.: llantas de tractor) habrá que realizar este paso. Cabe resaltar que la gran mayoría de llantas no superan esta medida, la llanta más usada por el transporte de carga pesada tiene una medida de rin de 24.5

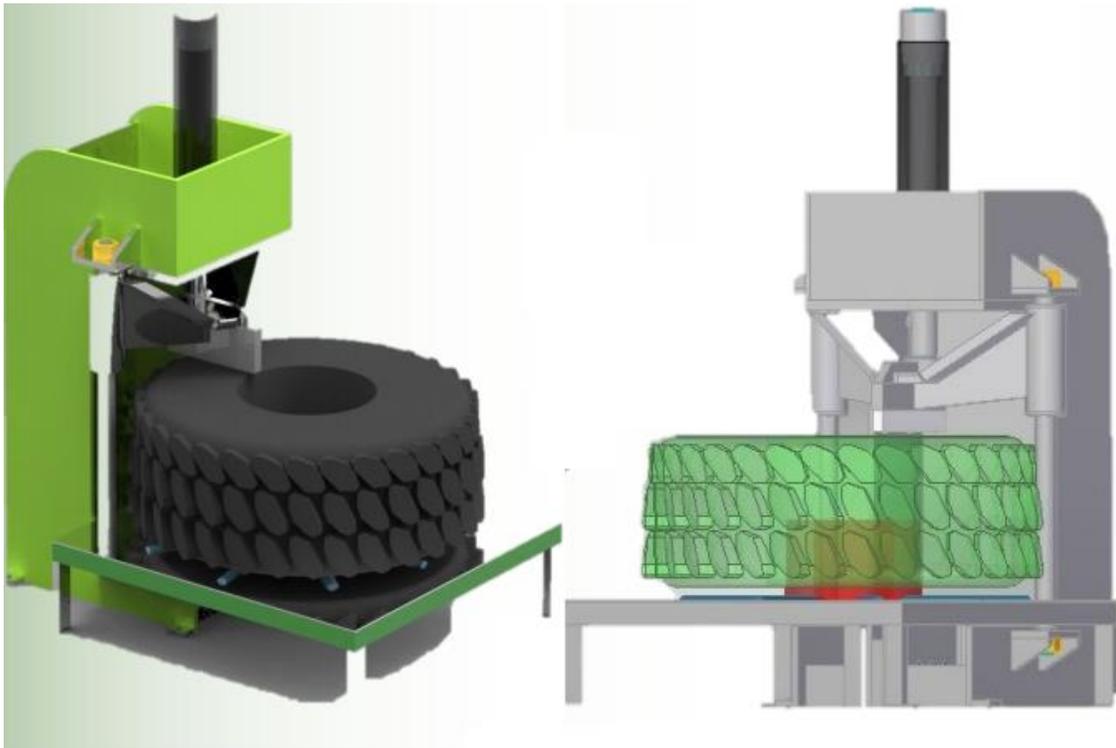


Figura 32. Maquina Cortadora

Fuente: Grupo Gercons Colombia. www.gercoscolombia.com

- **Triturado:**

En esta fase, la maquina usa cuchillas de corte rodante para triturar las llantas fuera de uso, dando como resultado virutas de caucho de un tamaño de no más de 100mm

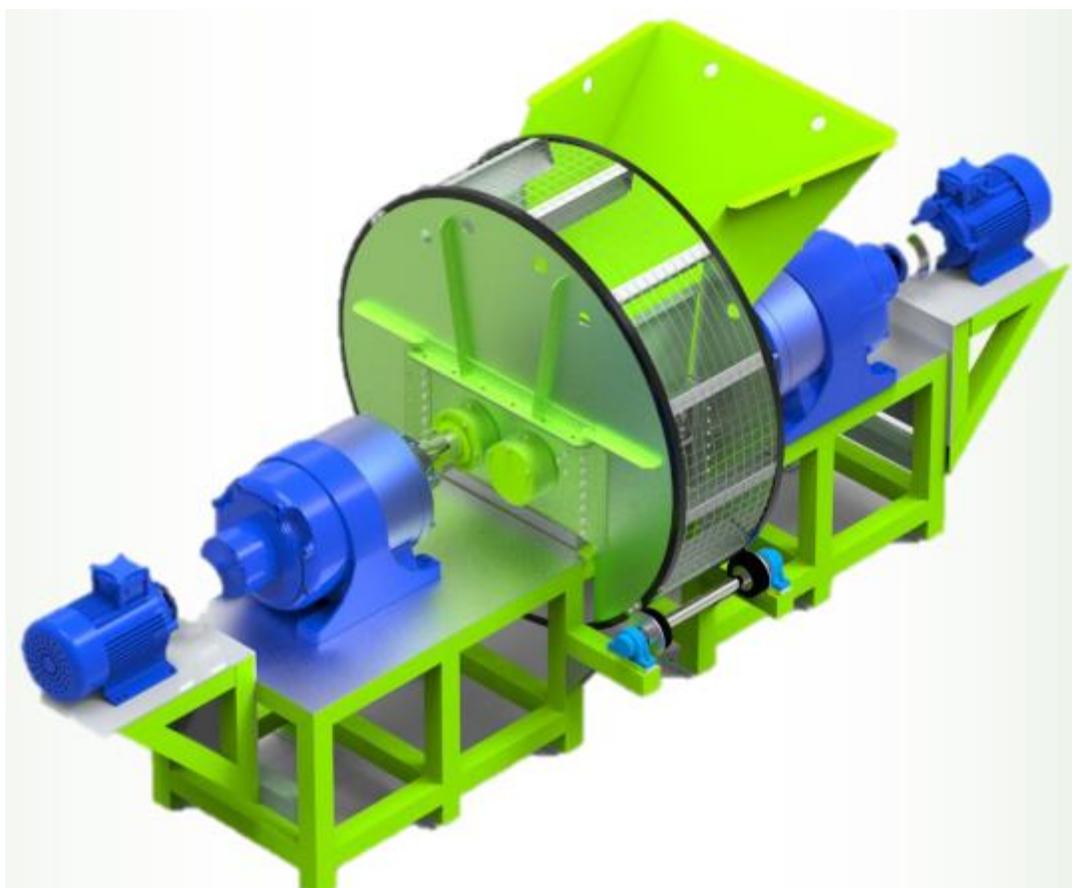


Figura 33. Máquina Trituradora

Fuente: Grupo Gercons Colombia. www.gercoscolombia.com

- **Granulado:**

Las virutas de caucho obtenidas de la trituradora se transportan a un granulador, donde los procesa, dando como resultado una reducción del tamaño de la viruta de ≤ 100 mm a ≤ 30 mm.



Figura 34. Granulador

Fuente: Grupo Gercons Colombia. www.gercoscolombia.com

- **Separación magnética 1:**

Usando un sistema de extracción de acero, se separa este metal por medio de poderosos imanes presentes en una banda transportadora superior, que lo depositan en el contenedor destinado para este material, existen dos etapas de esta separación, puesto que el acero representa grandes problemas a la maquinaria si no se extrae.

- **Cernido / zarandeado 1:**

Por medio de la maquina llamada cernidor vibratorio, se separa el grano de acuerdo a su tamaño, el grano que no cumpla con la medida requerida de granulometría (> 30 mm) se puede incorporar nuevamente al sistema en el proceso de granulado. También separa parte de las fibras textiles



Figura 35. Cernidor vibratorio

Fuente: MAVI. www.mavi.com.br

- **Extracción del nylon 1:**

Extrae la fibra de nylon de los granos de caucho por un sistema de aspiración. Además, tiene unos filtros diseñados para contener el polvo generado por el sistema productivo.



Figura 36. Sistema De Extracción De Nylon Y Polvo

Fuente: Grupo Gercons Colombia. www.gercoscolombia.com

- **Separación magnética 2:**

Usando un sistema de extracción de acero, se separa las virutas de metal restantes por medio de poderosos imanes presentes en una banda transportadora superior, que lo depositan en el contenedor destinado para este material.

- **Refinado:**

Se reduce el tamaño del granulo de caucho de un tamaño de ≤ 30 mm a 1 mm usando molinos adecuados para la medida requerida

- **Cernido / zarandeado 2:**

El procedimiento es el mismo que el cernido de la etapa anterior, donde todo granulo con una medida mayor a 1 mm será retenido por la malla, estos gránulos que no pasaron se pueden volver a incorporar al sistema productivo en la etapa de refinado

- **Extracción de nylon 2:**

Extrae la fibra de nylon de los granos de caucho

- **Pulverizador:**

El caucho libre de acero y fibras de nylon se procesa en la máquina de pulverizado; que por la acción mecánica de dos discos rotativos en sentido contrario pulveriza el granulo de 1mm a un tamaño más fino de 0.60 mm

- **Trasporte De Elevación De Cangilones:**

Usando un elevador de cangilones, se transporta el material pulverizado de manera vertical para ser depositado en la tolva de almacenamiento

- **Tolva:**

El granulo de caucho reciclado se almacena temporalmente en la tolva contenedora, para posteriormente pesarlo y empacarlo, bajo la boca de la tolva se encuentra la báscula y las modalidades de empaque

- **Bascula:**

Se pesa el material procesado de acuerdo a la modalidad de empaque

- **Empaque:**

Para el empaque se tiene dos opciones; ya que el empaque del producto final se realiza de acuerdo a las exigencias y volúmenes de compra del cliente; estas opciones de empaque son:

- Big bag: de acuerdo a las exigencias del cliente, se empaca en estos sacos gigantes llamados big bag con un peso de 500kg
- Bolsas/bultos de 30 kg



Figura 37. Empaque Big Bag.

En la figura siguiente se puede observar el proceso de transformación de trozos de llantas usadas hasta lograr un granulo GCR uniforme



Figura 38. Proceso De Transformación

Fuente: KAHL. www.akahl.de

12.5. Necesidad de Maquinaria

Este proceso se basó en el “SISTEMA DE TRATAMIENTO PARA EL RECICLADO DE N.F.U. TRITURACIÓN MECÁNICA A TEMPERATURA AMBIENTE, REF. MAMUT SR-500” desarrollado por Gercons Colombia (Grupo Gercons Colombia, www.gercoscolombia.com, 2016), se eligió este sistema por la versatilidad y beneficios otorgados; es una planta de reciclaje de tres fases de bajo costo capaz de procesar 500kg/hora de llantas fuera de uso y convertirlas en GCR de alta calidad. Algunas de las ventajas y características que otorga este sistema son:

- Los gastos energéticos se pueden cubrir en un 80% con la comercialización del acero obtenido, ya que tiene una mejor eficiencia energética frente a otras alternativas
- Alta capacidad, robustez, producción y desempeño
- Cuchillas especiales, desmontables y fabricadas en acero certificado
- Motores calculados de acuerdo a potencia, torque y dureza material.

- Extracción cordón de acero en un solo halado (Destalonadora).
- Procesa hasta R-25.
- Cintas transportadoras de 3 lonas
- Línea completa de trituración basada en 16 horas de trabajo
- Cámara de trituración calculada por capacidad trituración, tamaño de salida y producción requerida
- Posibilidad de auditar la fabricación a través de nuestra intranet en tiempo real.
- Garantía de por vida (tanto de estructura y componentes como de capacidad de producción)
- Sistema basado en tres fases con la posibilidad de expansión
- Asesoría completa que permite determinar el mercado objetivo y estimar el retorno de la inversión entre otras
- Las piezas de desgaste que requieren ser cambiadas las tienen en stock
- Diseñada con componentes de alta calidad y de marcas reconocidas



Figura 39. Planta De Reciclaje Mamut Sr-

Fuente: Grupo Gercons Colombia. www.gerconscolombia.com

El requerimiento de maquinaria por fase del sistema MAMUT SR-500¹:

PRIMERA FASE:

- Destalonadora: Retira el acero del talón de los neumáticos
- Cortadora: Permite el corte de la llanta en varias partes
- Cinta Transportadora
- Trituradora: Tritura los NFU en virutas de caucho $\leq 100\text{mm}$

SEGUNDA FASE

- Cinta Transportadora por 2
- Granulador: Granula las virutas de caucho $\leq 100\text{ mm}$ a $\leq 30\text{ mm}$

- Refinador: Grano de caucho de ≤ 30 mm a ≥ 1 mm
- Pulverizador: Grano de caucho de ≥ 1 mm a $\leq 0,6$ mm
- Sistema de extracción de acero de 2 módulos: Elimina el desecho de acero por medio de imanes
- Cernidor Vibratorio de 2 módulos: Separa el grano de acuerdo al tamaño

TERCERA FASE

- Un Sistema de extracción de fibra de nylon y polvo
- Sistema de Empacado: Producto final empacado en big bag o en bolsa de 30 Kg.
- Alimentación del silo por medio de un elevador de cangilones
- Silo de carga y descarga automática (tolva)
- Báscula hasta 500 Kg

La organización Grupo Gercons Colombia¹ proporciono la ficha tecnica de las principales maquinarias que intervienen en el proceso de produccion de granulo de caucho reciclado:

Tabla 40. *Ficha Tecnica Destalonadora*

DESTALONADORA – ESPECIFICACIONES TECNICAS		
No.	Especificaciones Técnicas	Descripción
1	Largo /Ancho /Alto (m):	4.30 /2.0 / 2.5
2	Peso:	2,8 T
3	Potencia del Motor (HP):	30
4	Voltaje (V):	220 / 440
5	Amperaje x motor (A):	70 / 35
6	Consumo energético a 440 V:	23,3 kW/h
7	Capacidad de producción:	≈13 Llantas /h. Rin 22,5
8	Gancho:	Acero AISI/SAE 1045
9	Cilindro Hidráulico Principal	Hitachi 60T ; Carrera 2 m
10	Material de estructura:	ASTM A-36
Panel de Control Eléctrico		
11	Largo /Ancho /Alto (mm):	500/ 300 / 600
12	Alimentación (V):	440
13	Tipo recubrimiento panel:	Electrostático
14	Componentes eléctricos:	Siemens
15	Norma	RETIE (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas)

Fuente: Grupo Gercons Colombia. www.gercoscolombia.com

Tabla 41. *Ficha Técnica Cortadora*

CORTADORA – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
No.	Especificaciones Técnicas	Descripción
1	Largo /Ancho /Alto (m):	2.27 / 1.72 / 2.46
2	Peso:	3,3 T
3	Potencia del Motor (HP):	30
4	Voltaje (V):	220 / 440
5	Amperaje x motor (A):	70 / 35
6	Consumo energético a 440 V:	23,3 kW/h
7	Capacidad de producción:	≈13 Llantas /h. Rin 22,5
8	Cuchillas:	Acero AISI/SAE 4140
9	Cilindro Hidráulico Principal	Hitachi 45T ; Carrera 0.5 m
10	Material de estructura:	ASTM A-36
Panel de Control Eléctrico		
11	Largo /Ancho /Alto (mm):	500/ 300 / 600
12	Alimentación (V):	440
13	Tipo recubrimiento panel:	Electrostático
14	Componentes eléctricos:	Siemens
15	Norma	RETIE (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas)

Fuente: Grupo Gercons Colombia. www.gercoscolombia.com

Tabla 42. *Ficha Técnica Trituradora*

TRITURADORA – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
No.	Especificaciones Técnicas	Descripción
1	Largo /Ancho /Alto (m):	5,0 / 1,9 / 2,3
2	Peso:	6 T
3	Potencia del Motor (HP):	80 (40x 2)
4	Voltaje (V):	220 / 440
5	Amperaje por motor (A):	101 / 50,1
6	Consumo energético a 440 V:	33 kW/h
7	Capacidad de producción (Kg/h):	450
8	Cuchillas:	Acero AISI/SAE 4140
9	Cantidad de cuchillas	96
10	Tamaño de salida (mm):	≤ 100 x 100
Panel de control eléctrico		
11	Largo /Ancho /Alto (mm):	600/ 400 / 800
12	Alimentación (V):	440
13	Tipo recubrimiento panel:	Electrostático
14	Componentes eléctricos:	Siemens
15	Norma	RETIE (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas)

Fuente: Grupo Gercons Colombia. www.gercoscolombia.com

Tabla 43. *Ficha Técnica Granulador*

GRANULADOR – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
No.	Especificaciones Técnicas	Descripción
1	Largo /Ancho /Alto (m):	5,0 / 1,9 / 2,3
2	Peso Total:	8 T
3	Potencia del Motor (HP):	50
4	Voltaje (V):	220 / 440
5	Amperaje por motor (A):	121 / 60,8
6	Consumo energético a 440 V:	40 kW/h
7	Capacidad de producción (Kg/h):	450
8	Cuchillas:	Acero AISI/SAE 4140
9	Cantidad de cuchillas	50
10	Tamaño de salida (mm):	≤ 30
Panel de Control Eléctrico		
11	Largo /Ancho /Alto (mm):	600/ 400 / 800
12	Alimentación (V):	440
13	Tipo recubrimiento panel:	Electrostático
14	Componentes eléctricos:	Siemens
15	Norma	RETIE (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas)

Fuente: Grupo Gercons Colombia. www.gercoscolombia.comTabla 44. *Ficha Técnica Refinador*

REFINADOR – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
No.	Especificaciones Técnicas	Descripción
1	Largo /Ancho /Alto (m):	5,0 / 1,9 / 2,3
2	Peso Total:	4 T
3	Potencia del Motor (HP):	30
4	Voltaje (V):	220/440
5	Amperaje por motor (A):	70 / 35
6	Consumo energético a 440 V:	23.3 kW/h
7	Capacidad de producción (Kg/h):	250
8	Cuchillas:	Acero AISI/SAE 4140
9	Cantidad de cuchillas	45
10	Tamaño de salida (mm):	≥ 1
Panel de Control Eléctrico		
11	Largo /Ancho /Alto (mm):	600/ 400 / 800
12	Alimentación (V):	440
13	Tipo recubrimiento panel:	Electrostático
14	Componentes eléctricos:	Siemens
15	Norma	RETIE (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas)

Fuente: Grupo Gercons Colombia. www.gercoscolombia.com

Tabla 45. *Ficha Tecnica Cinta Imantada*

CINTA IMANTADA – ESPECIFICACIONES TECNICAS		
No.	Referencia de Equipo	GGC-500C
1	Dimensiones (m) Largo x Ancho	1.6 / 0.45
2	Intensidad campo magnético (mT)	> 71
3	Poder de Conducción (kW)	< 4.0
4	Cinturón de velocidad (m/s)	< 0.25
5	Potencia Total (kW)	5

Fuente: Grupo Gercons Colombia. www.gercoscolombia.com

Tabla 46. *Ficha Tecnica Sistema De Extraccion De Fibra Y Polvo-Empacado*

SISTEMA DE EXTRACCION DE FIBRA Y POLVO - EMPACADO		
No.	Referencia de Equipo	Descripción
1	Diámetro Impulsor mm	400 / 800
2	Revoluciones por minutos (rpm)	3600
3	Rango de Presión (kPa)	5.03 - 4.83
4	Rango de Caudal (m ³ /s)	235 – 883
5	Potencia Motor (HP)	25
6	Voltaje (V)	220 / 440
7	Amperaje (A)	58.1/ 29.1
8	Impulsor	Acero de carbono
9	Consumo Energético (kW/h)	19

Fuente: Grupo Gercons Colombia. www.gercoscolombia.com

12.6. Necesidad de Materiales

Los requerimientos de materiales para este plan de negocios es una de sus principales ventajas, puesto que la materia prima son las llantas usadas las cuales se pueden obtener a un bajo o inexistente costo, además hay grandes volúmenes de estas, que están generando problemas por el mal manejo que se le dan a esta. No se requiere el uso de algún insumo o material adicional para obtener el granulo de caucho reciclado GCR.

Dependiendo de los requerimientos del cliente hay dos opciones de presentación del producto terminado, Para el empaque de material se requiere bolsas o bustos capaces de soportar un peso neto de 30 kg o se empaca en bolsas big bag de Polipropileno blanco capaces de soportar hasta 1Ton.

12.7. Necesidad de Equipos de Oficina

Tabla 47. Necesidad de equipos de oficina

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
ESCRITORIO	Material de madera	4
SILLA	Ergonómica, con ajuste de altura y ruedas deslizables	4
IMPRESORA	Laser, con wifi, marca Samsung.	1
EQUIPO DE COMPUTO	4gb ram, hdd320gb, wifi, monitor 17"	4
TELÉFONO	Equipos inalámbricos	2

Fuente: Elaboración Propia

12.8. Necesidad de Personal Operativo

De acuerdo a la capacidad del sistema de reciclaje utilizado; se necesitarán en su fase inicial un total de 8 operarios, recibirán órdenes del supervisor de supervisor o en su defecto el Generante General de Operaciones.; trabajarán en una jornada de 8 horas de trabajo diarias y de 48 horas a la semana, entre sus funciones se encuentra:

- Manipulación y mantenimiento de los equipos industriales
- Velar por la seguridad industrial
- Transporte del material a través del sistema productivo
- Pesaje de materiales; tanto de las llantas como de sus productos obtenidos de granulo, nylon y acero.
- Empacar el producto terminado

12.9. Diseño de Planta

Todo tipo de diseño empieza desde la ubicación de la compañía para empezar un óptimo diseño interno de las distintas áreas de la compañía.

El tipo de distribución de planta será distribución por producto, debido a que el material en curso a convertirse en producto terminado se desplaza de un lugar a otro a través de los procesos de la línea de producción, es un tipo de distribución orientada a la automatización, dando como resultado mejoras en la calidad y en la eficiencia de los procesos; se usara también el principio del espacio cubico, ya que se tiene planeado usar los espacios de la planta tanto de manera vertical como horizontal en áreas como la de almacenaje de materia prima y de producto terminado también se usara el principio de la mínima distancia recorrida ya que la automatización

de la línea de producción lo facilita entre otras muchas mejoras más, una distribución eficiente propuesta por el Grupo Gercons Colombia es la siguiente :

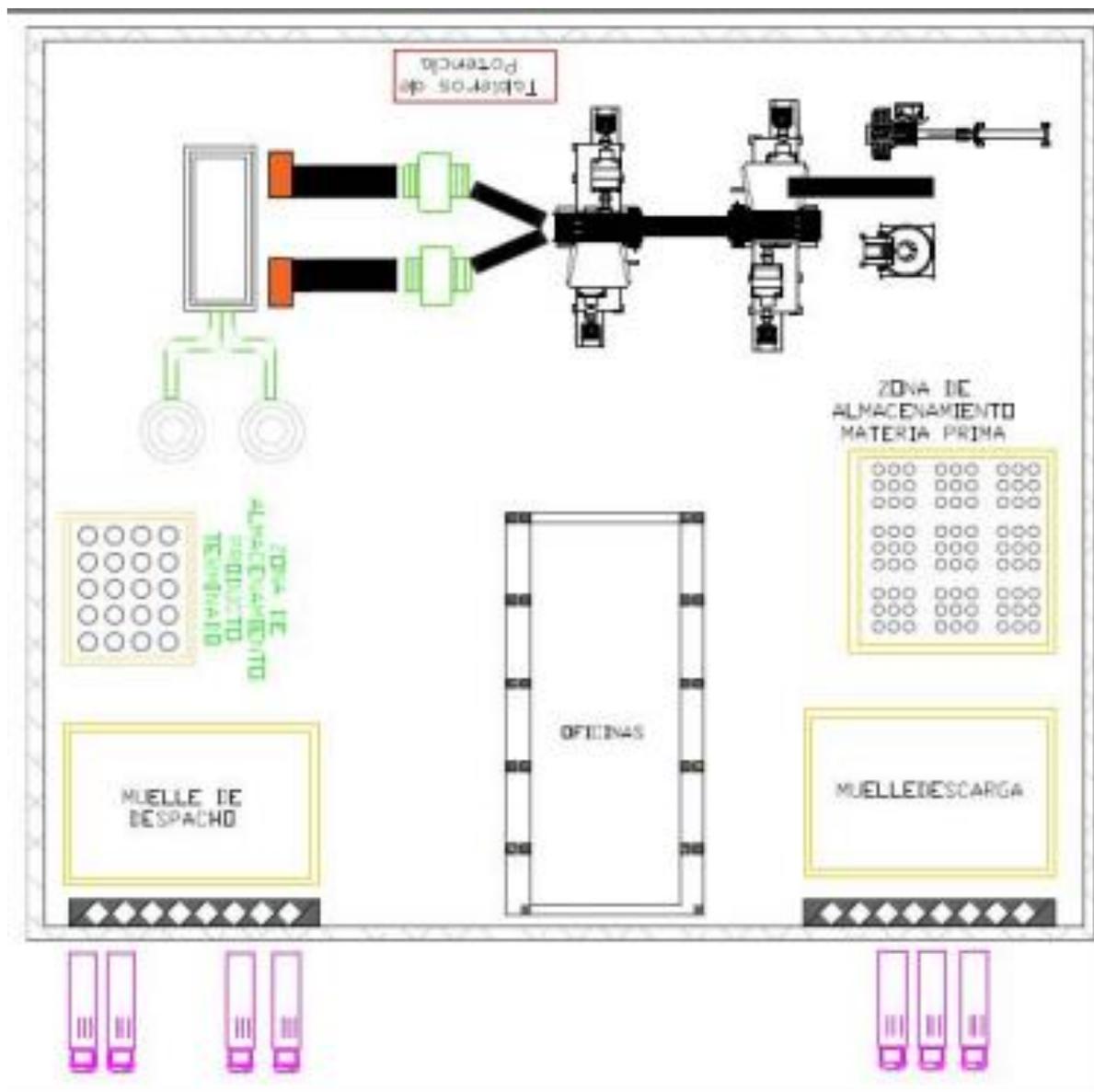


Figura 40. *distribucion de planta*

Fuente: Grupo Gercons Colombia. www.gercoscolombia.com

12.10. Localización.

El diseño de la organización empezara desde la ubicación de la fábrica o centro de acopio reglamentado por el “Plan de Ordenamiento Territorial de Soacha” o POT, donde muestran la categoría de los suelos y sus usos². Muestran que en la parte donde se pueden establecer este tipo de empresas productoras de reprocesos, con ruidos por encima a los 25 decibeles, deben que estar ubicadas a una distancia de 2MK de zonas urbanas; según estudios del “Instituto Nacional del de Seguridad e Higiene en el Trabajo³” nos dice que una maquina industrial con un motor de 30HP en un perímetro de 100 metros a la redonda esta tiene ruidos de 12 decibeles, sumando las maquinarias por medio de sus fichas técnicas y haciendo un estimado en 100 metros la empresa realiza un ruido aproximado 20 decibeles, dando la oportunidad de estar más cerca de la urbanización reduciendo un poco el costo de transporte del producto.

Por la parte de residuos sólidos, el POT exige a las compañías mantener el espacio urbano limpio y fuera de cualquier riesgo para los transeúntes de la zona siempre y cuando el material no despida fuertes olores por lo cual se puede estar planteada a no menos de 200mts de zonas urbanizadas o zonas francas que permiten el uso de estos suelos para la trasformación de materiales.

Se tiene planeado estratégicamente la ubicación de la planta en el municipio de Soacha; puesto que contribuirá al desarrollo de la región y además presenta algunos beneficios, como su cercanía con la materia prima, vías principales de acceso.

² <http://www.alcaldiasoacha.gov.co/municipio/mapas/140-mapas-territoriales/87-pot-unidades-de-actuacion>

³

<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.75eb39a3ca8b485dce5f66a150c08a0c/?vgnnextoid=75164a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>

12.11. Política de Inventarios

Se conoce como inventario a la existencia de un artículo o producto que requiera o produzca una empresa, se puede calificar como inventario de materia prima, producto en proceso y producto terminado.

Cualquier tipo de material que se tiene en inventario debe que estar comparado con la proyección en ventas, ya que tener un alto nivel de cualquier producto representa un costo para la empresa y muy poco inventario podría desencadenar la manufactura sobre pedido, según las teorías de “Bayly, PJH del 91” en su libro administración de compras y abastecimientos, ya que si no se tiene un stock no se puede suplir la necesidad del cliente de forma inmediata, para equilibrar estos dos extremos se muestra en la siguiente figura.

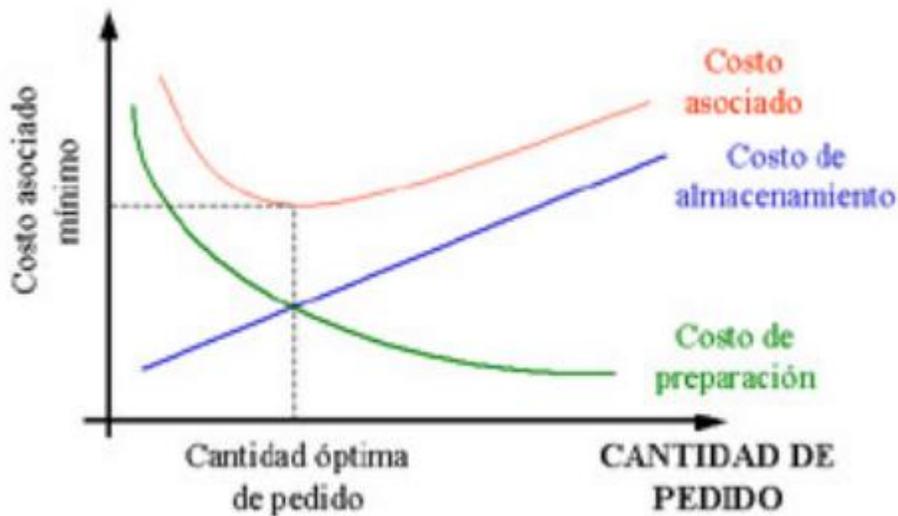


Figura 41. política de inventarios

Fuente: Noori , H Radford 1997, Administración de Operaciones y Producción. Mc,

Colombia

En relación a lo entablado se tiene una relación de stock de 361 llantas que ya que la producción semanal es de 352 llantas manejando un turno de 8 horas durante 6 días a la semana, donde se maneja una producción e inventario tipo FIFO.

13. Evaluación Financiera

Este punto es clave para saber cada uno de los datos financieros y económicos del proyecto, también se reflejan las capacidades de producción que deben tener la empresa para el montaje y la puesta en marcha.

13.1. Inversiones

La inversión se verá reflejada en los activos adquiridos y esenciales para el desarrollo del proyecto. Dentro de las inversiones proyectadas se encuentran los equipos de producción, equipos de oficina, y de seguridad general.

Los equipos y enseres de la planta de producción permiten desarrollar las funciones básicas y primarias en la empresa, cada uno de los componentes se adquieren en el mercado local. Los valores de algunos ítems fueron tomados de promedios y cotizaciones actuales del mercado, extraídos de cotizaciones a diversos proveedores en el mercado como lo son:

- Sistema Reciclaje de Llantas Ref SR-500 Rin 22,5 (Máquina Trituradora)
- KAMALEON EQUIPOS DE COMPUTO Y OFICINA

En la siguiente tabla se resumen los valores para los equipos de planta, para un valor total de \$223.200.000:

Los equipos y enseres de la planta de producción nos permiten desarrollar las funciones básicas y primarias en la empresa, cada uno de los componentes se adquieren en el mercado local, lo valores de algunos ítems fueron tomados de promedios y cotizaciones actuales del mercado.

Tabla 48. *equipos planta de producción*

Planta Producción			
Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Total
Sistema Reciclaje de Llantas Ref SR-500 Rin 22,5	1	\$ 210.000.000	\$ 210.000.000
Bascula Industrial	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
MOLINOS INDUSTRIALES	2	\$ 1.850.000	\$ 3.700.000
Herramientas Producción	4	\$ 1.150.000	\$ 4.600.000
Equipo de Computo	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Equipo de oficina	1	\$ 1.980.000	\$ 1.980.000
Archivador	1	\$ 280.000	\$ 280.000
Rack Bodega	3	\$ 580.000	\$ 1.740.000
Estibas	35	\$ 195.000	\$ 6.825.000
Locker 20 puestos	1	\$ 875.000	\$ 875.000
TOTAL			\$ 234.500.000

Fuente: Los Autores

En la tabla N° 48 se muestran los valores relacionados con la línea de producción, los datos fueron extraídos de cotizaciones a diversos proveedores en el mercado como lo son:

Esta parte de la empresa nos permite desarrollar las tareas de apoyo de la producción y ventas, los valores de archivadores, sillas, teléfonos y equipos de oficina fueron obtenidos a base de cotizaciones a grandes superficies como lo es DINNO y HOMECENTER.

Tabla 49. *equipos de oficina.*

Administración General			
Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Total
Equipos de Computo	5	\$ 3.000.000	\$ 15.000.000
Equipo de Oficina	5	\$ 1.980.000	\$ 9.900.000
Archivador	3	\$ 280.000	\$ 840.000
Mesa de Juntas	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Sillas	10	\$ 150.000	\$ 1.500.000
Teléfonos Celulares	5	\$ 350.000	\$ 1.750.000
TOTAL			\$ 30.190.000

Fuente: Los Autores

En cuanto a seguridad se trata la ley es estricta para tener una acreditación y por este motivo se toman los valores de una única cotización a la empresa OS&H

Tabla 50. *Equipo de seguridad industrial*

Seguridad Industrial			
Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Total
Camilla	1	\$ 375.255	\$ 375.255
Botiquín	3	\$ 450.000	\$ 1.350.000
Extintor Solkaflan	2	\$ 155.000	\$ 310.000
Extintor Polvo Químico ABC	3	\$ 248.957	\$ 746.871
Guantes Y Caretas	8	\$ 225.350	\$ 1.802.800
Overoles	8	\$ 83.446	\$ 667.568
TOTAL			\$ 5.252.494

Fuente: Los Autores

La inversión total inicial del proyecto, incluyendo los gastos legales y ascienden a la suma de \$255.806.494, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 51. *Inversión Inicial.*

Concepto	Valor Total
Producción	\$ 210.000.000
Administración General	\$ 30.190.000
Seguridad Industrial	\$ 5.252.494
Gastos de constitución legal	\$ 1.864.000
Estudio de factibilidad y publicidad	\$ 8.500.000
Arriendo	\$ 7.000.000
Total	\$ 262.806.494

Fuente: Los Autores

13.1.1. fuentes de inversión y financiación.

En Colombia existen varios fondos de capital para personas que quieren crear una empresa o una PYMES, estas dichas empresas por el gobierno nacional para financiar proyectos empresariales provenientes de aprendices, practicantes universitarios (en último año de la carrera profesional) o profesionales que no superen dos años de haber recibido su título profesional. Estas empresas estatales solo facilitan un crédito máximo de hasta 350 salarios mínimos legales vigentes. ⁴

⁴ CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. (marzo de 2016). Bogotá Emprende. Cómo financiar tu plan de empresa: <http://www.bogotaemprende.com/contenido/contenido.aspx?conID=4065&catID=773>

Adicionalmente existen empresas el sector privado que apoyan la creación de empresas como lo es el Banco Interamericano de Desarrollo El Grupo BID apoya el desarrollo de micro y pequeñas empresas a través de El Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN), uno de los mayores inversores en fondos de capital emprendedor y micro finanzas que intenta desarrollar y pilotear iniciativas que aumenten el acceso al financiamiento, los mercados y capacidades, y a los servicios básicos para micro emprendedores y pequeñas empresas de América Latina y el Caribe.

Para el desarrollo de proyecto es necesario disponer de una inversión inicial de \$ 255.806.494 de los cuales \$ 119.306.494 serán aportados por los socios de la compañía (financiación directa), \$64.680.000 serán de financiación bancaria y el saldo restante de \$63.420.000 serán aportados por el fondo emprender del SENA. Estos valores se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 52. *Fuentes de Inversión y Financiación.*

INVERSIÓN INICIAL Y FINANCIACIÓN DEL PROYECTO				
Concepto	Valor Total	Financiación Directa	Financiación Bancaria	Fondo Emprendedores
Producción	\$ 210.000.000	\$ 73.500.000	\$ 64.680.000	\$ 63.420.000
Administración General	\$ 30.190.000	\$ 30.190.000	-	-
Seguridad Industrial	\$ 5.252.494	\$ 5.252.494	-	-
Gastos de constitución legal	\$ 1.864.000	\$ 1.864.000	-	-
Estudio de factibilidad y publicidad	\$ 8.500.000	\$ 8.500.000	-	-
TOTAL, INVERSIÓN	\$ 255.806.494	\$ 119.306.494	\$ 64.680.000	\$ 63.420.000

Fuente: Los Autores

13.2. Presupuesto de Costos y Gastos.

En Este punto se establecerán los costos de operación total del proyecto mostrando detalladamente los aspectos a tener en cuenta para el adecuado funcionamiento de este.

La planta de personal estará compuesta por nueve (9) personas entre operarios y administrativos, por un valor total mensual de \$18.127.617 incluyendo la carga prestacional, los cuales se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 53. Presupuesto de Nomina.

Cargo	Salario	Sub Trasnp.	Cesantias	Salud	ARL	Pension	SubTotal	# personas	TOTAL
Gerente	\$ 6.000.000	\$ -	\$ 499.800	\$ 510.000	\$ 313.200	\$ 960.000	\$ 8.283.000	1	\$ 8.283.000
Contador	\$ 2.500.000	\$ -	\$ 208.250	\$ 212.500	\$ 130.500	\$ 400.000	\$ 3.451.250	1	\$ 3.451.250
Vendedores	\$ 1.500.000	\$ 83.140	\$ 124.950	\$ 127.500	\$ 78.300	\$ 240.000	\$ 2.153.890	3	\$ 6.461.670
Operarios	\$ 737.137	\$ 83.140	\$ 61.404	\$ 62.657	\$ 29.485	\$ 117.942	\$ 1.091.765	8	\$ 8.734.116
Servicio General	\$ 737.137	\$ 83.140	\$ 61.404	\$ 62.657	\$ 29.485	\$ 117.942	\$ 1.091.765	3	\$ 3.275.294
Vigilancia	\$ 1.474.274	\$ 83.140	\$ 122.807	\$ 125.313	\$ 14.530	\$ 235.884	\$ 2.055.948	3	\$ 6.167.845
						Total	\$ 18.127.617	19	\$ 36.373.175

Fuente: Los Autores

De la tabla anterior, corresponden 7 operarios para la parte de producción y el restante corresponde a la parte administrativa.

Para la parte administrativa se establecen los siguientes valores, teniendo en cuenta que el arriendo se divide por mitad para administrativo y para producción al igual que los seguros. El resumen de los gastos administrativos se resume en la siguiente tabla, para un total mensual de \$19.427.970.

Tabla 54. *Costos Administrativos.*

ADMINISTRATIVOS		
Tipo de Gasto	Mensual	Anual
GASTOS DE PERSONAL	\$ 27.639.058	\$ 331.668.700
GASTOS DE CONSTITUCION	\$ 1.924.000	\$ 1.924.000
ARRENDAMIENTOS	\$ 4.450.000	\$ 53.400.000
SEGUROS	\$ 1.125.000	\$ 13.500.000
SERVICIOS PÚBLICOS	\$ 1.700.000	\$ 20.400.000
GASTOS LEGALES	\$ 2.400.000	\$ 28.800.000
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	\$ 800.000	\$ 9.600.000
DEPRECIACIONES	\$ 614.702	\$ 7.376.425
Diversos, papelería, aseo	\$ 2.500.000	\$ 30.000.000
Total	\$ 43.152.760	\$ 496.669.126

Fuente: Los Autores

Por su parte, los costos y gastos de producción se resumen en la siguiente tabla para un valor total mensual de \$175.320.945.

Tabla 55. *Costos de Producción.*

PRODUCCIÓN		
Tipo de Costo	Mensual	Anual
GASTOS DE PERSONAL	\$ 8.734.116	\$ 104.809.397
COSTO DE TRANSPORTE RECOLECCIÓN	\$ 59.904.762	\$ 718.857.143
COSTO DE TRANSPORTE ENTREGA	\$ 69.161.400	\$ 829.936.800
ARRENDAMIENTOS	\$ 4.450.000	\$ 53.400.000
SEGUROS	\$ 2.250.000	\$ 27.000.000
SERVICIOS PÚBLICOS	\$ 3.500.000	\$ 42.000.000
GASTOS LEGALES	\$ -	\$ -
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	\$ 21.000.000	\$ 252.000.000
DEPRECIACIONES	\$ 3.820.667	\$ 45.848.000
Diversos, papelería, aseo	\$ 2.500.000	\$ 30.000.000
Total	\$ 175.320.945	\$ 2.103.851.340

Fuente: Los Autores

El cuadro de depreciación anual es del 10%, para los cinco años de horizonte del proyecto, se resume en la siguiente tabla, teniendo en cuenta la vida útil para cada uno de los activos que son objeto de depreciación.

Tabla 56. *Depreciación.*

CUADRO DE DEPRECIACIÓN				
ACTIVO	VR. COMPRA	VIDA ÚTIL	DEPRECIACIÓN Anual	ÁREA
Sistema Reciclaje de Llantas Ref SR-500 Rin 22,5	\$ 210.000.000	5	42.000.000	Producción
Bascula Industrial	\$ 1.500.000	5	300.000	Producción
MOLINOS INDUSTRIALES	\$ 3.700.000	5	740.000	Producción
Herramientas Produccion	\$ 4.600.000	5	920.000	Producción
Equipo de Computo	\$ 18.000.000	5	3.600.000	Administración
Equipo de oficina	\$ 11.880.000	5	2.376.000	Administración
Archivador	\$ 1.120.000	5	224.000	Administración
Rack Bodega	\$ 1.740.000	5	348.000	Producción
Estibas	\$ 6.825.000	5	1.365.000	Producción
Locker 20 puestos	\$ 875.000	5	175.000	Producción
Mesa de Juntas	\$ 1.200.000	5	240.000	Administración
Sillas	\$ 1.500.000	5	300.000	Administración
Telefonos Celulares	\$ 1.750.000	5	350.000	Administración
Camilla	\$ 375.255	5	75.051	Administración
Extintor Solkaflan	\$ 310.000	5	62.000	Administración
Extintor Polvo Químico ABC	\$ 746.871	5	149.374	Administración

Fuente: Los Autores

13.2.1. Costos administrativos

Estos son aquellos que tienen que ver directamente con la administración general del negocio y no con sus actividades operativas, en estos costos se reflejan lo que son los salarios de la parte administrativa como gerencia, secretarias, contadores y archivistas en estos no se incluyen los gastos que tienen que ver propiamente con la operación del giro del negocio ni con el mercadeo, pero si incluyen los gastos de reclutamiento y selección.

A continuación, se relacionan los gastos administrativos que se tienen presupuestados para el inicio de la operación.

Tabla 57. *Costos administrativos*

GASTOS DE PERSONAL	\$ 19.715.462
HONORARIOS	\$ -
IMPUESTOS	\$ 1.864.000
ARRENDAMIENTOS	\$ 6.500.000
CONTRIBUCIONES Y AFILIACIONES	\$ -
SEGUROS	\$ 1.250.000
SERVICIOS	\$ -
GASTOS LEGALES	\$ 3.200.000
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	\$ 1.400.000
GASTOS DE VIAJE	\$ -
DEPRECIACIONES	\$ -
AMORTIZACIONES	\$ 15.000.000
DIVERSOS	\$ 5.200.000
Total	\$ 54.129.462

Fuente: Los Autores

Desglosando más cuidadosamente cada uno de los cargos y la cantidad estarán distribuidos de la siguiente manera.

Tabla 58. Distribución de personal

Cargo	Cantidad	Admón.
Gerente	1	1
Contador	1	1
Vendedores	3	2
Operarios	8	1
Servicio General	3	2
Vigilancia	2	2

Fuente: Los Autores

El costo unitario de producción está representado por el transporte de las llantas desde las servitecas a la planta de producción, y es de \$4.403 por cada llanta de rin 13. Como cada llanta tiene un peso aproximado de 13 kilogramos, entonces el precio de recolección por kilogramo es de \$349.44, las cuales serán la materia prima objeto del presente proyecto.

Los valores de recolección de las llantas de rin 13 al 17 se resumen en el siguiente cuadro.

Tabla 59. Costos de Recolección.

	Recolección llantas desechadas				
	Rin 13	Rin 14	Rin 15	Rin 16	Rin 17
Precio recolección por llanta	\$ 4.403,00	\$ 6.783,00	\$ 8.925,00	\$ 10.024,00	\$ 11.053,00
Precio recolección por kilogramo	\$ 349,44	\$ 500,96	\$ 711,16	\$ 756,53	\$ 789,50

Fuente: Los Autores

Los costos fijos mensuales, están representados en gastos de personal, arrendamientos, seguros, servicios públicos, mantenimiento y depreciaciones, siendo el mayor rubro el de gastos de personal. Estos valores se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 60. *Costos Fijos Mensuales.*

COSTOS FIJOS MENSUALES		
GASTOS DE PERSONAL	\$	36.373.175
GASTOS DE CONSTITUCIÓN	\$	1.924.000
ARRENDAMIENTOS	\$	8.900.000
SEGUROS	\$	3.375.000
SERVICIOS PÚBLICOS	\$	5.200.000
GASTOS LEGALES	\$	2.400.000
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	\$	21.800.000
DEPRECIACIONES	\$	4.435.369
Diversos, papelería, aseo	\$	2.500.000
TOTAL, COSTOS Y GASTOS FIJOS MENSUALES		\$ 86.907.544

Fuente: Los Autores

De otra parte, los costos variables están representados por el transporte de recolección de las llantas desde la serviteca al centro de acopio y posteriormente la entrega del material ya procesado al cliente final. Los valores se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 61. *Costos Variables.*

COSTOS VARIABLES		
	precio x kilogramo	
Recolección Llantas	\$ 998,41	
Transporte entrega	\$ 1.152,69	
TOTAL, COSTOS VARIABLES POR KILOGRAMO	\$	2.151

Fuente: Los Autores

13.3. Proyección en Ventas

Para este ítem se tomaron como base las preguntas realizadas en la encuesta para así determinar un estimado de los gránulos a vender durante el tiempo proyectado, tomando en base un estudio realizado por el Instituto del Medio Ambiente Sostenible que nos muestra una crecimiento para los siguientes años de un 5.4% durante el siguiente periodo comprendido como el año 2, y se tomó un crecimiento lineal ya que según este estudio la demanda de este producto crecerá hasta en un 16% para los siguientes años.

Tabla 62. *proyección de ventas*

Producción Año 1	60.000,0
Crecimiento año 1	2.400,0
Producción Año 2	62.400,0
Crecimiento año 2	2.808,0
Producción Año 3	65.208,0
Crecimiento año 3	3.260,4
Producción Año 4	68.468,4
Crecimiento año 4	3.765,8
Producción Año 5	72.234,2

Fuente: Los Autores

Los datos anteriormente relacionados están en Kilogramos y producción anual.

13.4. Punto de Equilibrio.

Es denominado también el punto muerto donde se puede determinar el nivel de ventas necesario para que la empresa cubra sus costos. Para calcular el punto de equilibrio, en el que se determina el nivel de producción y ventas que la empresa alcanza para cubrir los costos y gastos con sus ingresos obtenidos, se utilizó la siguiente fórmula

$$\text{punto de equilibrio} = \frac{\text{costos fijos}}{\text{precio de venta unitario} - \text{costo variable unitario}}$$

$$\text{punto de equilibrio} = \frac{89,086,324}{4,000 - 2,151}$$

$$\text{Punto de Equilibrio} = 47.005 \text{ (kg)}$$

Lo anterior indica que es necesario vender 47. Kilogramos de gránulos de caucho reciclado, para mantener un punto de equilibrio sin ganar ni perder dinero.

Cuanto se tiene un estimado de costos y gastos fijos y el margen de contribución se llega a la conclusión que se deben que vender como mínimo \$ 569.400.000 al año para mantener una la producción estable con un promedio de ventas mensuales de \$ 47.450.000, donde se analizan las ventas para poder lograr desde el primer año un punto de equilibrio.

13.5. Flujo de Caja Proyectado

El flujo de caja proyectado del proyecto, se elabora atendiendo el presupuesto de ingresos, costos y gastos para un horizonte de cinco años.

Para la elaboración de este flujo se plantean dos escenarios, el primero donde se elabora el flujo solicitando préstamo bancario por \$92.550.470, y el segundo que es sin préstamo, en este último escenario asumiendo que los socios del proyecto aporten el 100% de los recursos para su financiación.

La evaluación de los dos escenarios (con préstamo o sin él), se realiza mediante el Valor Presente Neto (VPN), que es el método más conocido a la hora de evaluar proyectos de inversión a largo plazo. El Valor Presente Neto permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero: MAXIMIZAR la inversión.⁵

Para calcular este indicador se tomó como tasa de interés, la tasa que espera el inversionista del

11.8%, la cual es el doble de la tasa de interés promedio ofrecida por los bancos.

Para el cálculo del indicador VPN emplea la siguiente fórmula:

$$\text{VPN} = -A + \frac{C1}{(1+i)^1} + \frac{C2}{(1+i)^2} + \frac{C3}{(1+i)^3} + \frac{C4}{(1+i)^4}$$

El otro indicador utilizado para evaluar el flujo de caja es la Tasa Interna de Retorno (TIR), la cual mide la rentabilidad total del proyecto durante el horizonte de cinco años planeado.

⁵ Contabilidad y Finanzas 25 DE MAYO DE 2010

<http://www.contabilidadyfinanzasjenn.blogspot.com.co/2010/05/el-valor-presente-neto-vpn-es-el-metodo.html>

Dentro del flujo de caja proyectado, se incluye el rubro de “Valor de salvamento” que corresponde al 10% del valor de la maquinaria, que en caso de liquidarse el proyecto, se espera recuperar ese porcentaje por la venta de los equipos.

En la siguiente figura se presenta el flujo de caja sin financiación, donde los socios aportan la totalidad del dinero para la ejecución del proyecto.

Tabla 63. *Flujo de Caja (sin Préstamo Bancario)*

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (SIN PRÉSTAMO BANCARIO)						
		\$ 4.000	\$ 4.288	\$ 4.567	\$ 4.918	\$ 5.294
PRECIO UNITARIO x KILOGRAMO						
KILOGRAMOS A VENDER		720.000	748.800	782.496	821.620	866.810
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS		2.880.000.000	3.210.854.400	3.573.659.232	4.040.727.160	4.588.892.140
PRESTAMO	0	0	0	0	0	0
GASTOS DE PERSONAL		331.668.700	347.588.798	365.663.415	385.774.903	408.149.848
GASTOS DE CONSTITUCIÓN		1.924.000	0	0	0	0
ARRENDAMIENTOS		53.400.000	57.244.800	60.965.712	65.647.879	70.669.941
SEGUROS		13.500.000	14.472.000	15.412.680	16.596.374	17.865.996
SERVICIOS PÚBLICOS		20.400.000	21.868.800	23.290.272	25.078.965	26.997.506
GASTOS LEGALES		28.800.000	30.873.600	32.880.384	35.405.597	38.114.126
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES		9.600.000	10.291.200	10.960.128	11.801.866	12.704.709
DIVERSOS		30.000.000	34.500.000	39.675.000	45.626.250	52.470.188
-TOTAL EGRESOS ADMINISTRATIVOS		489.292.700	516.839.198	548.847.591	585.931.834	626.972.313
GASTOS DE PERSONAL		104.809.397	109.840.249	115.551.941	121.907.298	128.977.922
COSTO DE TRANSPORTE RECOLECCIÓN		718.857.143	765.582.857	824.379.621	887.444.662	953.559.289
COSTO DE TRANSPORTE ENTREGA		829.936.800	883.882.692	951.764.883	1.024.574.896	1.100.905.726
ARRENDAMIENTOS		53.400.000	57.244.800	60.965.712	65.647.879	70.669.941
SEGUROS		27.000.000	28.944.000	30.825.360	33.192.748	35.731.993
SERVICIOS PÚBLICOS		42.000.000	45.024.000	47.950.560	51.633.163	55.583.100
GASTOS LEGALES		0	0	0	0	0
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES		252.000.000	270.144.000	287.703.360	309.798.978	333.498.600
-TOTAL EGRESOS DEL SERVICIO		2.028.003.340	2.160.662.598	2.319.141.437	2.494.199.623	2.678.926.571
-DEPRECIACION		53.224.425	53.224.425	53.224.425	53.224.425	53.224.425
-AMORTIZACION DE DIFERIDOS		0	0	0	0	0
INTERES	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA ANTES DE IMPUESTOS	0	309.479.534	480.128.179	652.445.779	907.371.277	1.229.768.831
-IMPUESTOS 40%	0	123.791.814	192.051.272	260.978.311	362.948.511	491.907.533
FLUJO DE CAJA DESPUES DE IMPUESTOS	0	185.687.720	288.076.907	391.467.467	544.422.766	737.861.299
+DEPRECIACION		53.224.425	53.224.425	53.224.425	53.224.425	53.224.425
+AMORTIZACION DE DIFERIDOS		0	0	0	0	0
-AMORTIZACION PRÉSTAMO		0	0	0	0	0
-INVERSION INICIAL	708.753.905					
VALOR DE SALVAMENTO						70.688.990
FLUJO DE CAJA NETO	-708.753.905	238.912.146	341.301.333	444.691.892	597.647.192	861.774.714

Fuente: Los Autores

Para este escenario sin préstamo bancario se tienen los siguientes indicadores:

Tabla 64. *TIR y VPN*

TIR:	47%
VPN:	\$ 529.226.924

Fuente: los autores

Para el caso de ejecutar el proyecto obteniendo un préstamo bancario por valor de \$92.550.470 con una tasa de interés mensual de 1.33% pagadero a cinco años, se tiene el siguiente flujo de caja.

Tabla 65. *Flujo de Caja (Con Préstamo Bancario)*

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (CON PRÉSTAMO BANCARIO)						
PRECIO UNITARIO « KILOGRAMO		\$ 4.000	\$ 4.288	\$ 4.567	\$ 4.918	\$ 5.294
KILOGRAMOS A VENDER		720.000	748.800	782.496	821.620	866.810
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS		2.880.000.000	3.210.854.400	3.573.653.232	4.040.727.160	4.588.892.140
PRESTAMO	534.428.883	0	0	0	0	0
GASTOS DE PERSONAL		331.668.700	347.588.798	365.663.415	385.774.903	408.149.848
GASTOS DE CONSTITUCIÓN		1.924.000	0	0	0	0
ARRENDAMIENTOS		53.400.000	57.244.800	60.965.712	65.647.879	70.669.941
SEGUROS		13.500.000	14.472.000	15.412.680	16.596.374	17.865.996
SERVICIOS PÚBLICOS		20.400.000	21.868.800	23.290.272	25.078.965	26.997.506
GASTOS LEGALES		28.800.000	30.873.600	32.880.384	35.405.597	38.114.126
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES		9.600.000	10.291.200	10.960.128	11.801.866	12.704.709
DIVERSOS		30.000.000	34.500.000	39.675.000	45.626.250	52.470.188
-TOTAL EGRESOS ADMINISTRATIVOS		489.252.700	516.839.198	548.847.531	585.931.834	626.972.313
GASTOS DE PERSONAL		104.809.397	109.840.249	115.551.941	121.907.298	128.977.922
COSTO DE TRANSPORTE RECOLECCIÓN		718.857.143	765.582.857	824.379.621	887.444.662	953.559.289
COSTO DE TRANSPORTE ENTREGA		829.936.800	883.882.692	951.764.883	1.024.574.896	1.100.905.726
ARRENDAMIENTOS		53.400.000	57.244.800	60.965.712	65.647.879	70.669.941
SEGUROS		27.000.000	28.944.000	30.825.360	33.192.748	35.731.993
SERVICIOS PÚBLICOS		42.000.000	45.024.000	47.950.560	51.633.163	55.583.100
GASTOS LEGALES		0	0	0	0	0
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES		252.000.000	270.144.000	287.703.360	309.798.978	333.498.600
-TOTAL EGRESOS DEL SERVICIO		2.028.003.340	2.160.662.598	2.319.141.437	2.494.199.623	2.678.926.571
-DEPRECIACION		53.224.425	53.224.425	53.224.425	53.224.425	53.224.425
-AMORTIZACION DE DIFERIDOS		0	0	0	0	0
INTERES	0	80.105.893	67.039.261	51.721.630	33.765.218	12.715.441
FLUJO DE CAJA ANTES DE IMPUESTOS	0	229.373.641	413.088.918	600.724.149	873.606.059	1.217.053.390
-IMPUESTOS 40%	0	91.749.457	165.235.567	240.289.659	349.442.424	486.821.356
FLUJO DE CAJA DESPUES DE IMPUESTOS	0	137.624.185	247.853.351	360.434.489	524.163.635	730.232.034
+DEPRECIACION		53.224.425	53.224.425	53.224.425	53.224.425	53.224.425
+AMORTIZACION DE DIFERIDOS		0	0	0	0	0
-AMORTIZACION PRÉSTAMO		75.849.372	88.916.004	104.233.635	122.190.047	143.239.824
-INVERSION INICIAL	708.753.905					
VALOR DE SALVAMENTO						70.688.990
FLUJO DE CAJA NETO	-174.325.022	114.999.238	212.161.772	309.425.279	455.198.014	710.905.626

Fuente: Los Autores

Para este escenario con el préstamo bancario se tienen los siguientes indicadores:

Tabla 66. *TIR Y VPN (Escenario 2)*

TIR:	111,4%
VPN:	\$ 638.228.560

Fuente: los autores

Como se observa en los dos escenarios, la TIR supera ampliamente la tasa de retorno esperada por el inversionista, que es de 11.8%, siendo la TIR más elevada ejecutando el proyecto con préstamo bancario (181.5% contra 119.9%).

13.6. Análisis de Sensibilidad

Se realizan cambios en tres de las variables que afectan el resultado del flujo de caja, para determinar la probabilidad que el proyecto sea rentable ante esos cambios en las cifras. El valor que se presenta en el flujo de caja es el más probable; el pesimista se disminuye en máximo 10% y el optimista se incrementa máximo un 10%. Se establece para estas variables una distribución triangular.

Las tres variables que se modifican en la simulación, para los cinco años de duración del proyecto son las siguientes:

- Ingresos
- Egresos administrativos
- Egresos del servicio

Estas tres variables en los cinco años de duración del proyecto, arrojan un total de 15 suposiciones para el flujo de caja proyectado sin préstamo bancario e igual número para el flujo de caja proyectado con préstamo bancario.

Se tomó la Tasa Interna de Retorno – TIR, para evaluar los resultados al realizar los cambios aleatorios en los ingresos y egresos, con diez mil (10.000) simulaciones.

Una vez ejecutada la simulación para el flujo de caja sin préstamo, se espera que, si se llegan a subir o bajar las ventas en un 10%, o los costos y gastos, se suben o bajan un 10%, Se obtendrá una TIR entre el 29% y el 67%, Con una certeza del 85%

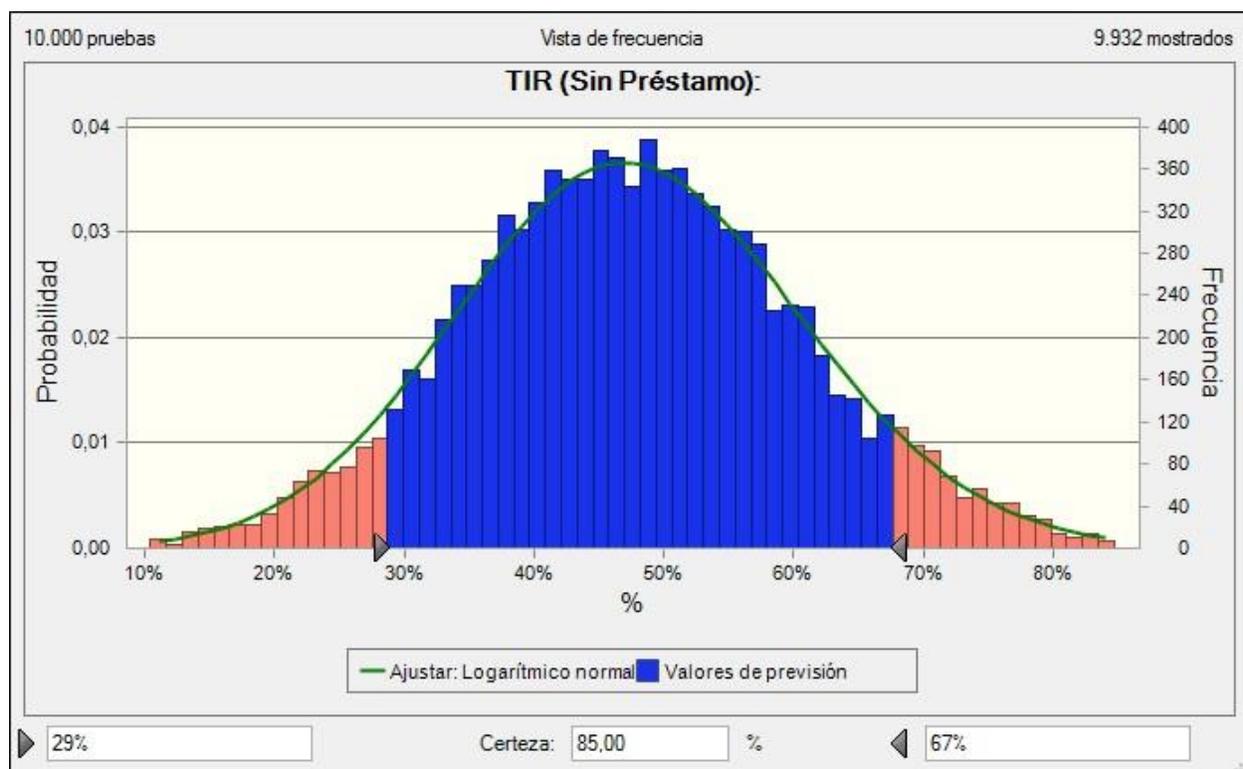


Figura 42. Viabilidad y Variación. De la TIR (sin préstamo)

Fuente: Los Autores

Analizando la gráfica de sensibilidad variando simultáneamente las siguientes variables:

- Ingresos.
- Gastos Administrativos.
- Costos de presentación del servicio.
- Gastos financieros.

De otra parte, la simulación para el flujo de caja con préstamo, se espera que, Si se llegan a subir o bajar las ventas en un 10%, o los costos y gastos, se suben o bajan un 10%, Se obtendrá una TIR entre el 80% y el 150%, Con una certeza del 85%.

En el siguiente cuadro se resumen los resultados de la simulación:

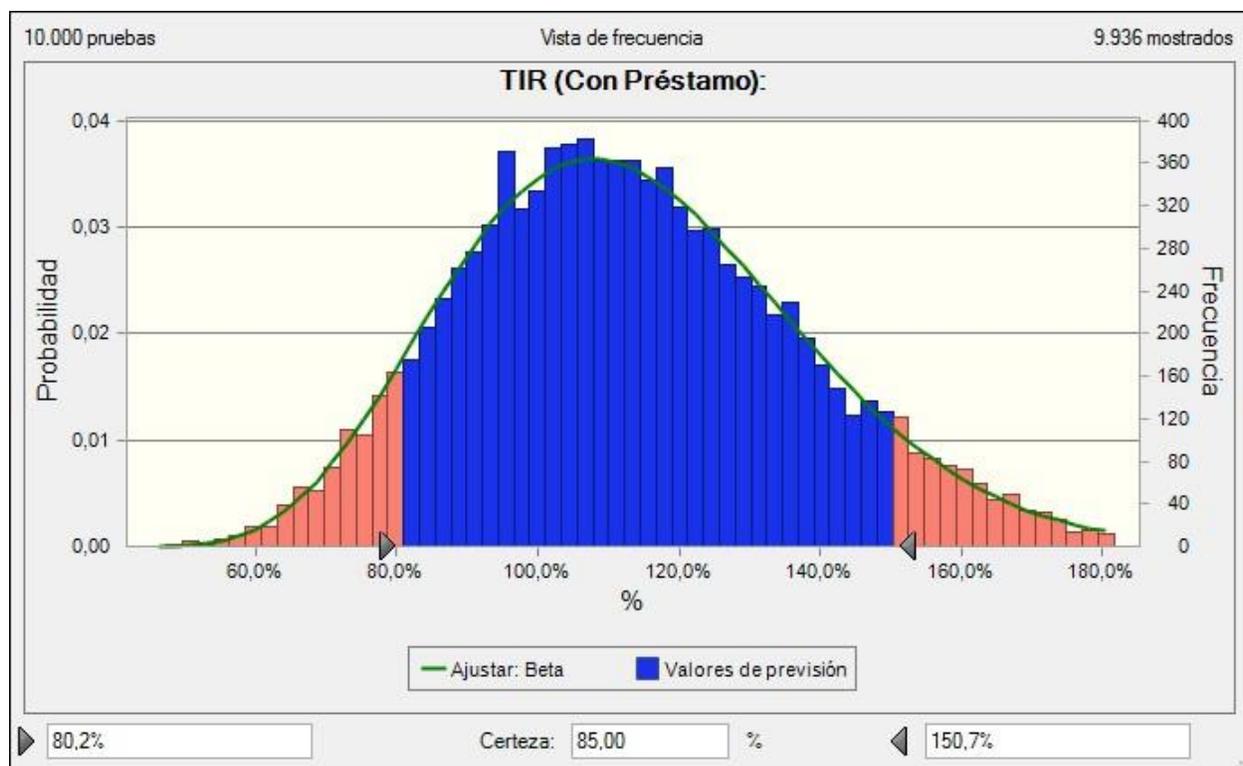


Figura 43. Viabilidad y Variación. De la TIR (con préstamo)

Fuente: Los Autores

13.7. Balance Proyectado

Con los presupuestos de ventas, costos y gastos proyectados, se construye el balance para un horizonte de tiempo de 5 años de duración del proyecto, como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 67. *Balance General Fuentes y Uso.*

VARIACIÓN BALANCE GENERAL - FUENTES Y USOS						
	Año 1	Año 5	Variación \$	TIPO	FUENTE	USO
Activo Corriente						
Efectivo	\$ 638.722.013	\$ 1.327.289.291	688.567.278	USO		688.567.278
Total Activo Corriente:	638.722.013	1.327.289.291	688.567.278	USO		
Maquinaria y Equipo de Operación	\$ 269.942.494	\$ 269.942.494	0	USO		
Depreciación Acumulada	-\$ 53.224.425	-\$ 266.122.126	212.897.701	FUENTE	212.897.701	
Pasivo						
Cuentas X Pagar Proveedores	-	-	0	NA		
Impuestos X Pagar			0	NA		
Obligaciones Financieras	-	-	0	NA		
Otros pasivos a LP	-	-	0	NA		
Obligación Fondo Empreder (Contingente)	-	-	0	NA		
Patrimonio						
Capital Social	\$ 706.889.905	\$ 706.889.905	0	NA		
Reserva Legal Acumulada	\$ 18.568.772	\$ 78.027.469	59.458.697	USO		59.458.697
Utilidades Retenidas	\$ 18.568.772	\$ 78.027.469	59.458.697	USO		59.458.697
Utilidades del Ejercicio	\$ 185.687.720	\$ 780.274.693	594.586.973	FUENTE	594.586.973	
TOTALES					807.484.673	807.484.673

Fuente: Los Autores

Se observa que el activo corriente representado por el efectivo se incrementa anualmente de forma constante, disminuyendo de la misma forma el pasivo corriente.

El balance general junto con el listado de usos y fuentes, se mostraran en la siguiente tabla. Donde nos muestra que la fuente y los usos son iguales dando un balance en el proyecto.

Tabla 68. *Estado de Fuente y de Usos.*

VARIACIÓN BALANCE GENERAL						
	Año 1	Año 5	Variación \$	TIPO	FUENTE	USO
Activo Corriente						
Efectivo	69.904.150	187.323.478	117.419.328	USO		117.419.328
Total Activo Corriente:	69.904.150	187.323.478	117.419.328	USO		
Maquinaria y Equipo de Operación	248.606.494	248.606.494	0			
Depreciación Acumulada	- 28.959.425	- 144.797.126	115.837.701	FUENTE	115.837.701	
Pasivo						
Cuentas X Pagar Proveedores	-	-	0	NA		
Impuestos X Pagar			0	NA		
Obligaciones Financieras	79.415.149	-	79.415.149	USO		79.415.149
Otros pasivos a LP	-	-	0	NA		
Obligación Fondo Emprender (Contingente)	60.400.000	60.400.000	0	NA		
Patrimonio						
Capital Social	95.656.024	95.656.024	0	NA		
Reserva Legal Acumulada	-	27.449.481	27.449.481	FUENTE	27.449.481	
Utilidades Retenidas	-	27.449.481	27.449.481	FUENTE	27.449.481	
Utilidades del Ejercicio	54.080.046	80.177.861	26.097.815	FUENTE	26.097.815	
TOTALES					196.834.477	196.834.477

Fuente: Los Autores

La variación del balance y las fuentes y usos se mostrarán de en la siguiente tabla, reflejando los movimientos variables del flujo.

Tabla 69. Variación Fuentes y Usos.

VARIACIÓN BALANCE GENERAL - FUENTES Y USOS						
	Año 1	Año 5	Variación \$	TIPO	FUENTE	USO
Activo Corriente						
Efectivo	\$ 638.722.013	\$ 1.327.289.291	688.567.278	USO		688.567.278
Total Activo Corriente:	638.722.013	1.327.289.291	688.567.278	USO		
Maquinaria y Equipo de Operación	\$ 269.942.494	\$ 269.942.494	0	USO		
Depreciación Acumulada	-\$ 53.224.425	-\$ 266.122.126	212.897.701	FUENTE	212.897.701	
Pasivo						
Cuentas X Pagar Proveedores	-	-	0	NA		
Impuestos X Pagar			0	NA		
Obligaciones Financieras	-	-	0	NA		
Otros pasivos a LP	-	-	0	NA		
Obligacion Fondo Emprender (Contingente)	-	-	0	NA		
Patrimonio						
Capital Social	\$ 706.889.905	\$ 706.889.905	0	NA		
Reserva Legal Acumulada	\$ 18.568.772	\$ 78.027.469	59.458.697	USO		59.458.697
Utilidades Retenidas	\$ 18.568.772	\$ 78.027.469	59.458.697	USO		59.458.697
Utilidades del Ejercicio	\$ 185.687.720	\$ 780.274.693	594.586.973	FUENTE	594.586.973	
TOTALES					807.484.673	807.484.673

Fuente: Los Autores

- Flujo de caja proyectada sin préstamo bancario:

Tabla 70: Variación Fuentes y Usos (2)

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (SIN PRÉSTAMO BANCARIO)						
PRECIO UNITARIO x KILOGRAMO		\$ 4.000	\$ 4.288	\$ 4.567	\$ 4.918	\$ 5.294
KILOGRAMOS A VENDER		720.000	748.800	782.496	821.620	866.810
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS		2.880.000.000	3.210.854.400	3.573.659.232	4.040.727.160	4.588.892.140
PRESTAMO	0	0	0	0	0	0
GASTOS DE PERSONAL		331.668.700	347.588.798	365.663.415	385.774.903	408.149.848
GASTOS DE CONSTITUCIÓN		1.924.000	0	0	0	0
ARRENDAMIENTOS		53.400.000	57.244.800	60.965.712	65.647.879	70.669.941
SEGUROS		13.500.000	14.472.000	15.412.680	16.596.374	17.865.996
SERVICIOS PÚBLICOS		20.400.000	21.868.800	23.290.272	25.078.965	26.997.506
GASTOS LEGALES		28.800.000	30.873.600	32.880.384	35.405.597	38.114.126
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES		9.600.000	10.291.200	10.960.128	11.801.866	12.704.709
DIVERSOS		30.000.000	34.500.000	39.675.000	45.626.250	52.470.188
-TOTAL EGRESOS ADMINISTRATIVOS		489.292.700	516.839.198	548.847.591	585.931.834	626.972.313
GASTOS DE PERSONAL		104.809.397	109.840.249	115.551.941	121.907.298	128.977.922
COSTO DE TRANSPORTE RECOLECCIÓN		718.857.143	765.582.857	824.379.621	887.444.662	953.559.289
COSTO DE TRANSPORTE ENTREGA		829.936.800	883.882.692	951.764.883	1.024.574.896	1.100.905.726
ARRENDAMIENTOS		53.400.000	57.244.800	60.965.712	65.647.879	70.669.941
SEGUROS		27.000.000	28.944.000	30.825.360	33.192.748	35.731.993
SERVICIOS PÚBLICOS		42.000.000	45.024.000	47.950.560	51.633.163	55.583.100
GASTOS LEGALES		0	0	0	0	0
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES		252.000.000	270.144.000	287.703.360	309.798.978	333.498.600
-TOTAL EGRESOS DEL SERVICIO		2.028.003.340	2.160.662.598	2.319.141.437	2.494.199.623	2.678.926.571
-DEPRECIACION		53.224.425	53.224.425	53.224.425	53.224.425	53.224.425
-AMORTIZACION DE DIFERIDOS		0	0	0	0	0
INTERES	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA ANTES DE IMPUESTOS	0	309.479.534	480.128.179	652.445.779	907.371.277	1.229.768.831
-IMPUESTOS 40%	0	123.791.814	192.051.272	260.978.311	362.948.511	491.907.533
FLUJO DE CAJA DESPUES DE IMPUESTOS	0	185.687.720	288.076.907	391.467.467	544.422.766	737.861.299
+DEPRECIACION		53.224.425	53.224.425	53.224.425	53.224.425	53.224.425
+AMORTIZACION DE DIFERIDOS		0	0	0	0	0
-AMORTIZACION PRÉSTAMO		0	0	0	0	0
-INVERSION INICIAL	708.753.905					
VALOR DE SALVAMENTO						70.688.990
FLUJO DE CAJA NETO	(708.753.905)	238.912.146	341.301.333	444.691.892	597.647.192	861.774.714

Fuente: Los Autores

Con el planteamiento de la inversión se mostrara el estado de resultado mostrando una utilidad bruta del primer año de \$798.772.234 mostrando una rentabilidad superior a la esperada por los inversionistas sobre un 24% superior al monto estimado.

Tabla 71. *Variación Fuentes y Usos (3)*

ESTADO DE RESULTADOS (SIN PRÉSTAMO BANCARIO)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ESTADO DE RESULTADOS					
Ventas	2.880.000.000	3.210.854.400	3.573.659.232	4.040.727.160	4.588.892.140
Devoluciones y rebajas en ventas	0	0	0	0	0
Materia Prima, Mano de Obra	1.653.603.340	1.759.305.798	1.891.696.445	2.033.926.856	2.183.442.936
Depreciación	53.224.425	53.224.425	53.224.425	53.224.425	53.224.425
Otros Costos	374.400.000	401.356.800	427.444.992	460.272.767	495.483.634
Utilidad Bruta	798.772.234	996.967.377	1.201.293.370	1.493.303.111	1.856.741.144
Gasto de Ventas	0	0	0	0	0
Gastos de Administracion	489.292.700	516.839.198	548.847.591	585.931.834	626.972.313
Provisiones	0	0	0	0	0
Amortización Gastos	0	0	0	0	0
Utilidad Operativa	309.479.534	480.128.179	652.445.779	907.371.277	1.229.768.831
Otros ingresos y egresos	0	0	0	0	70.688.990
Utilidad antes de impuestos	309.479.534	480.128.179	652.445.779	907.371.277	1.300.457.822
Impuestos (40%)	123.791.814	192.051.272	260.978.311	362.948.511	520.183.129
Utilidad Neta Final	185.687.720	288.076.907	391.467.467	544.422.766	780.274.693

Fuente: Los Autores

13.8. Conclusiones Financieras

Los inversionistas esperan una rentabilidad correspondiente al 11.8% anual. De acuerdo con el flujo de caja proyectado, el proyecto genera una rentabilidad (Tasa Interna de Retorno – TIR) superior a la tasa esperada por los inversionistas.

La Tasa interna de retorno – TIR sin préstamo bancario es de 49.0%, y por su parte la TIR tomando un préstamo bancario de \$92.550.470 a cinco años con una tasa de 1.33% mensual es de 40%. Por lo cual es más rentable para el inversionista adquirir este préstamo.

En caso que los ingresos o los egresos administrativos o egresos por servicio, cambien en 10% por encima o por debajo del valor proyectado en el flujo de caja, la probabilidad de obtener la TIR calculada es superior al 95%.

Durante el proyecto, los activos totales pasan de \$248.606.494 a \$291.132.846, es decir se incrementan en un 17.1%.

Por su parte el pasivo total pasa de \$152.950.470 a \$60.400.000, con una disminución del 60.5% lo cual demuestra que el proyecto aumenta el activo produciendo los suficiente para pagar los pasivos, incrementando además el patrimonio de los accionistas en 43.2%.

Por todo lo anterior, desde el punto de vista financiero, el proyecto es viable.

14. Análisis de Riesgos

La gestión de riesgos en un proyecto de inversión es de suma importancia, permite dar un aproximado a la incertidumbre que está presentes en los riesgos financieros con el fin de tomar acciones pertinentes ante una situación incierta.

14.1 Probabilidad y Severidad de Los Riesgos

Tabla 72. *probabilidad de ocurrencia*

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		
PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
BAJA	la probabilidad de ocurrencia de este riesgo en especifico se estima que sea en un largo plazo de 10 años o mas	1
MEDIA	la probabilidad de ocurrencia de este riesgo en especifico se estima que sea en un mediano plazo de 2 a 3 años	3
ALTA	la probabilidad de ocurrencia de este riesgo en especifico se estima que sea en un corto plazo menor a un año o incluso durante su planificación o ejecución	5

Fuente: los autores

Tabla 73. *severidad de la fuente de riesgo*

SEVERIDAD DE LA FUENTE DEL RIESGO		
SEVERIDAD	DESCIPCION	PUNTAJE
LIGERAMENTE DAÑINO	la presencia de la fuente de riesgo no afectara sustancialmente el desarrollo del proyecto evaluado	1
DAÑINO	la presencia de la fuente de riesgo afectara en mediana medida el desarrollo del proyecto evaluado	3
EXTREMADAMENTE DAÑINO	la presencia de la fuente de riesgo afectara sustancialmente el desarrollo del proyecto evaluado o impedira su surgimiento	5

Fuente: los autores

Existe una relación directa con la probabilidad de ocurrencia y la severidad de la fuente del riesgo, que, como resultado de dicha relación, al establecer los puntajes o valores adecuados obtenidos en investigaciones previas, la matriz realizada automáticamente dará la clasificación del riesgo del plan de negocio en la matriz de riesgo.

Tabla 74. *clasificación del riesgo*

CLASIFICACION DEL RIESGO			
RIESGO	PUNTAJE		COLOR
	DESDE	HASTA	
BAJO	4	25	
MODERADO	26	50	
IMPORTANTE	51	75	
CRITICO	76	100	

Fuente: los autores

14.1.1 matriz de riesgos

Tabla 75. matriz del riesgo

INFORMACION GENERAL DE LOS RIESGOS					EVALUACION DE LOS RIESGOS				
ITEM	TIPO DE RIESGO	FUENTES DE RIESGO	RIESGO CONTROLABLE	CUANDO OCURRE	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	EVALUACION DE LA FUENTE DE RIESGO	EVALUACION GENERAL DEL TIPO DE RIESGO	CLASIFICACION DEL RIESGO
1	RIESGO DE MERCADO	Riesgo del precio de las mercancías.	SI	EN LA EJECUCION	1	1	1	8	BAJO
		riesgo de no vender en el periodo	NO	EN LA EJECUCION	1	1	1		
		Riesgo de la cantidad de competidores.	NO	EN LA PLANIFICACION	1	3	3		
		riesgo de no conseguir materia prima	SI	EN LA EJECUCION	3	1	3		
2	RIESGO DE CRÉDITO	alta morosidad de los clientes	SI	EN LA EJECUCION	3	5	15	38	MODERADO
		probabilidad de incumplimiento de las partes con sus obligaciones contractuales.	NO	EN LA EJECUCION	3	3	9		
		alto crédito manejado por unos pocos (concentración de cartera)	SI	EN LA EJECUCION	1	5	5		
		riesgo de perdidas esperadas y no esperadas	NO	EN LA EJECUCION	3	3	9		
3	RIESGO DE LIQUIDEZ	incumplimiento por parte de la empresa de compromisos por falta de recursos	NO	EN LA PLANIFICACION	1	3	3	36	MODERADO
		poca capacidad de recuperación de la cartera	NO	EN LA EJECUCION	5	3	15		
		incumplimiento en el pago por parte de los clientes	SI	EN LA EJECUCION	3	5	15		
		riesgo de no conseguir convenios para materias primas	SI	EN LA PLANIFICACION	1	3	3		
4	RIESGO OPERACIONAL	Deficiencia del control interno	NO	EN EL CONTROL	3	1	3	14	BAJO
		Procedimientos inadecuados	NO	EN LA EJECUCION	1	1	1		
		Errores humanos	NO	EN LA EJECUCION	1	1	1		
		Fallas en los sistemas de información	SI	EN EL CONTROL	3	3	9		
5	RIEEGO LEGAL	amparo del desarrollo del proyecto por medio de decretos o resoluciones	SI	EN LA PLANIFICACION	1	1	1	40	MODERADO
		constitución adecuada y documentada de la empresa	SI	EN LA PLANIFICACION	3	3	9		
		incumplimiento de leyes a nivel local, regional o nacional	NO	EN LA PLANIFICACION	1	5	5		
		alto costo de las sanciones en caso de incumplir la legislación establecida	NO	EN LA PLANIFICACION	5	5	25		
6	RIESGO ECONOMICO	incertidumbre en el comportamiento de variables económicas en el futuro	NO	EN LA EJECUCION	5	5	25	38	MODERADO
		pérdida de ventaja competitiva debido a movimientos de tipo de cambio	NO	EN LA EJECUCION	1	3	3		
		baja rentabilidad del proyecto	NO	EN LA PLANIFICACION	1	1	1		
		altos costos operacionales	NO	EN LA EJECUCION	3	3	9		

EVALUACION GENERAL DE TODOS LOS RIESGOS	PUNTAJE	CLASIFICACION DEL RIESGO
	29	MODERADO

Fuente: los autores

Como todo proyecto de inversión, el riesgo está presente, pero se pretende estar un paso adelante con esta gestión de riesgos, ya sea para tomar acciones preventivas y correctivas, o simplemente para estar informado de los cambios presentes es el ámbito financiero.

14.2 Estructura de Los Riesgos

Tabla 76. *estructura de los riesgos externos*

Nivel 0 (fuente de riesgo general)	Nivel 1 (fuente de riesgo por área general)	Nivel2 (fuente de riesgo por área específica)
	CATEGORÍA	EVENTO
Externo <i>(Entorno)</i>	Político	Estabilidad del gobierno
		Seguridad jurídica
		Relaciones Bilaterales y con Organismos Internacionales.
		Conflictos o alianzas políticos
		Partidos políticos
	Económico	Mercado financiera
		Mercado laboral
		Mercado cambiario
	Social	Seguridad ciudadana
		Salud (Factores Epidemiológicos)
		Medios de comunicación
		Satisfacción de los usuarios
		Conflictos o alianzas entre grupos sociales
		Cambios demográficos
		Demanda de Servicios (Necesidades y Expectativas)
	Tecnológico	Negocios electrónicos
		Innovación tecnológica
		Innovación tecnología Médica
		Telecomunicaciones
	Industria	Intermediarios (Representantes-Cámaras ...)
		Proveedores
		Competencias
		Mercado Global
	Ambiental	Condiciones naturales
Contaminación (suelo, aire y agua)		
Servicios básicos		
Manejo de desechos sólidos, gaseosos y líquidos		

Fuente: *El Sistema General de Riesgos Laborales en Colombia. Una mirada a las locomotoras de la economía desde la perspectiva de los riesgos laborales*, Ana María Zambrano

Solarte

Tabla 77. estructura de los riesgos internos

Nivel 0 (fuente de riesgo general)	Nivel 1 (fuente de riesgo por área general)	Nivel2 (fuente de riesgo por área específica)
	CATEGORÍA	EVENTO
Interno <i>(Gestión Institucional)</i>	Estratégicos (Planificación Estratégica Institucional)	Organización (Estructura)
		Liderazgo
		Límites de autoridad
		Incentivos
		Cultura
		Comunicación
		Gestión y Control
		Buen Gobierno (Eficiencia-Eficacia-Economía-transparencia-Rendición de Cuentas-cumplimiento de normativa técnica y legal)
	Institucional (Gestión Administrativa y Evaluación de la Gestión)	Dirección y Gestión (Administración Activa)
		Modelos de gestión
		Proveedores privados de la Administración Pública
		Entes Privados que administran o custodian fondos Públicos
		Órganos de control externo y regulación
		Auditorías internas
		Administración de la Plataforma de Servicios
		Marco Jurídico (Leyes, Normas, Directrices...)
		Denuncia de usuarios (Contralorías de Servicios)
	Financieros (Financiamiento y Gestión Financiera)	Presupuesto
		Flujo de caja
		Morosidad Patronal
		Evasión
		Inversiones
		Costo de Operación (Gastos de Operación)
		Capitalización (IVM)
	Inversiones (Gestión por proyectos estratégicos)	Plan de necesidades
		Alcance de proyectos
		Cartera de proyectos priorizada
		Capacidad de ejecución (programación)
		Resultados programados / ejecutados
		Factores críticos de éxito
		Informes de cumplimiento
	Tecnologías de Información (Gestión Tecnológica)	Integridad
		Acceso
		Disponibilidad
		Infraestructura
		Relevancia
		Seguridad
	Tecnología Médica (Gestión Tecnológica)	Innovación tecnológica
		Proveedores
		Costo-beneficio
		Capacitación
Garantías		
Mantenimiento		
Información para Toma de Decisiones (Gestión Tecnológica)	Información operativa	
	Información de gestión	
	Información estratégica	
Insumos (Gestión de Abastecimiento de Bienes y Servicios)	Disponibilidad (Ciclos de Compra)	
	Capacidad	
	Acceso	
	Calidad	
	Almacenamiento	
	Distribución	

Fuente: Él Sistema General de Riesgos Laborales en Colombia. Una mirada a las locomotoras de la economía desde la perspectiva de los riesgos laborales, Ana María Zambrano

14.3 Matriz de Probabilidad e Impacto

Esta matriz evalúa los riesgos que le puedan ocurrir a este plan de negocios, los evalúa de manera individual relacionando directamente su probabilidad con su impacto, permitiendo observar mediante un código de colores aquellos que resultan desde el más insignificante hasta los más catastróficos.

Tabla 78. *Matriz de probabilidad e impacto financiero*

MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO FINANCIERO						
IMPACTO →		INSIGNIFICANTE	MENOR	MODERADA	MAYOR	CATASTRÓFICA
PROBABILIDAD ↓	VALOR ↓ →	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
CASI CON CERTEZA	0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
PROBABLE	0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
POSIBLE	0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
POCO PROBABLE	0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
RARA	0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08

Fuente: los autores

Los riesgos escogidos, posibles, para este plan de negocios se evalúan de manera individual en la siguiente tabla

Tabla 79. *evaluación de los riesgos en la probabilidad e impacto financiero*

TABLA DE PONDERACIONES						
ÍTEM	RIESGO	PROBABILIDAD	VALOR	IMPACTO	VALOR	PUNTAJE
1	detención de ventas de productos	RARA	0,1	INSIGNIFICANTE	0,05	0,005
2	disminución de adquisición de materia prima	PROBABLE	0,7	MENOR	0,1	0,07
3	aumento en las restricciones de recolección	POSIBLE	0,5	MODERADA	0,2	0,1
4	fallas en sistemas de alimentación (materia prima)	POCO PROBABLE	0,3	MAYOR	0,4	0,12
5	aumento de la competencia	RARA	0,1	CATASTRÓFICA	0,8	0,08
6	competencia desleal	POSIBLE	0,5	MODERADA	0,2	0,1
7	limitaciones tecnológicas (maquinaria)	RARA	0,1	MENOR	0,1	0,01
8	aumento del costo de la materia	RARA	0,1	CATASTRÓFICA	0,8	0,08

Fuente: los autores

15. Conclusiones y Recomendaciones.

15.1. Conclusiones

Debido a los grandes impactos negativos generados sobre el mal manejo de este residuo sólido, generado a diario por en todo el territorio nacional, se concluye que el método más utilizado es el método de recolección directa en punto de cambio, ya que en estos puntos almacenan temporalmente las llantas desechadas, hasta llenar la bodega de almacenamiento para posteriormente contactarse con alguna empresa encargada de depositar adecuadamente estos desechos.

También se encontró y eligió el método para el reciclaje de llantas en desuso más efectivo y amigable con el medio ambiente, este es el método de trituración mecánica y posterior separación de los materiales que componen las llantas, permitiendo descubrir que este proceso no genera ningún tipo de emisión contaminante y que a su vez puede obtenerse y aprovecharse todos los materiales que componen la llanta, uno de ellos es el granulo de caucho reciclado que tiene múltiples aplicaciones; la principal es la aplicación de este granulo en mezclas modificadas, además de este puede obtenerse acero y fibras textiles, que estos también tienen gran demanda y aplicaciones permitiendo generar aún más utilidades; además de ser una empresa con buena proyección en el mercado, este tipo de organizaciones da una imagen positiva ante la sociedad, ya que esta percibe un compromiso y protección al medio ambiente, puesto que esto es una prioridad para este plan de negocios, además está fuertemente amparado, ya sea por la disponibilidad de materia prima o por la legislación actual.

Analizando los distintos calibres de gránulos posibles generados por la industria los más utilizados son los de 0.05ml hasta 0.5ml, ya que estos son los que nos permite realizar distintos procesos pasando desde la fundición para la creación de figuras realizadas con moldes, hasta para los rellenos de suelo de tráfico urbano y pesado

Se encontró que no existen limitaciones tecnológicas, el plan de negocios requiere para la ejecución de sus actividades productivas una maquinaria que está disponible y probada, dando unos excelentes resultados de eficiencia y versatilidad ante el cambio

15.2.Recomendaciones

Se recomienda a los accionistas tener en cuenta que la competencia no presenta una comunicación eficiente, ya que los medios que brindan para tal fin como correos y números no son atendidos, por lo anterior se sugiere que si se ejecuta este plan de negocio debe tener una mejor atención al usuario y a los posible y potenciales clientes, que este mercado definan estrategias de comunicación efectivas es este un factor competitivo de gran importancia.

En el mercado de la maquinaria necesaria para la ejecución del proceso productivo de este plan de negocios, se podrá encontrar maquinaria o equipo artesanal (usualmente llamadas maquinas hechizas) que no garantizan un servicio post venta ni disponibilidad de piezas de cabio, además de que tienen un alto consumo energético, para asegurar su inversión se asesora comprar el equipo recomendado en esta investigación

En el mercado de los productos de caucho hay gran variedad de clientes, es necesario definir su mercado objetivo

16. Bibliografía

- CARLOS MELÉNDEZ, Metodología diseño y desarrollo de proyectos de administración
- ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE CON ASFALTOS MODIFICADOS CON CAUCHO VERSIÓN 506.1
- Metodología De La Investigación, Cuarta Edición, McGraw-Hill Interamericana
- ESTADO DEL ARTE DEL MANEJO DE LLANTAS USADAS EN LAS AMÉRICAS
- BOLETÍN TÉCNICO No 3 MEJORAS MECÁNICAS DE LAS MEZCLAS ASFALRTICAS CON GRANO DE CAUCHO RECICLADO – GCR (IDU)