

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE
TRITURACIÓN DE LLANTAS USADAS EN LA LOCALIDAD DE FONTIBÓN DE LA
CIUDAD DE BOGOTÁ “ECOTIRE”.

VICTOR MANUEL RODRIGUEZ
CRISTIAN ANDRES RAMIREZ
JUAN SEBASTIAN VILLARRAGA
LILIANA OVALLE CASTELLANOS

DOCENTE: ANDRES PAZ ORTEGA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
ESPECIALIZACIÓN EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN ECONOMICA Y
SOCIAL DE PROYECTOS

BOGOTÁ D.C. 2019

Agradecimientos

Agradecemos en primer lugar a Dios, por permitirnos desarrollar y fortalecer nuestros conocimientos a través del estudio de la especialización en Formulación y Evaluación Social y Económica de Proyectos, a nuestros compañeros, padres y amigos por su apoyo incondicional a lo largo de todo este proceso de formación, y en gran medida a cada uno de los docentes que compartieron sus conocimientos con nosotros y contribuyeron en cada sesión en nuestro crecimiento como estudiantes, profesionales y sobre todo como seres humanos.



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin Obras Derivadas — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Abstract

Los neumáticos desechados constituyen un grave problema medioambiental en Colombia y en todo el mundo. Las principales dificultades generadas por este residuo, tienen que ver con su disposición final, dado que la mayoría de los neumáticos fuera de uso, se encuentran depositados a la orilla de carreteras, en sitios urbanos, en vertederos y parques ocupando gran espacio y generando altos niveles de contaminación ambiental. La acumulación de neumáticos incrementa la posibilidad de incendios y la posible emanación de gases tóxicos, además de contribuir a la proliferación de roedores, insectos y otros posibles focos de infecciones.

Justificado en todo lo anterior en este trabajo se presenta un estudio de prefactibilidad de una recicladora y trituradora de cauchos usados que ayude a mitigar el daño ambiental y social que causa la mala disposición de llantas usadas en la ciudad de Bogotá, y que a su vez traiga consigo amplios beneficios económicos. En el desarrollo de este se presentará un estudio técnico, ambiental, administrativo, social y económico que nos permita determinar la viabilidad del proyecto desde todos los aspectos mencionados.

Discarded tires constitute a serious environmental problem in Colombia and worldwide. The main difficulties generated by this waste, have to do with its final disposal, since most of the tires out of use, are deposited at the edge of roads, in urban sites, in landfills and parks occupying large space and generating high levels of environmental pollution. The accumulation of tires increases the possibility of fires and the possible emanation of toxic gases, in addition to contributing to the proliferation of rodents, insects and other possible sources of infection.

Justified in all of the above in this work, a prefeasibility study of a used rubbers recycler and crusher is presented to help mitigate the environmental and social damage caused by the poor disposal of used tires in the city of Bogotá, and which in turn bring broad economic benefits. In the development of this, a technical, environmental, market, social and economic study will be presented that allows us to determine the viability of the project from all the mentioned aspects.

I. TABLA DE CONTENIDO

Contenido

| | | |
|-------|---|----|
| I. | TABLA DE CONTENIDO..... | 5 |
| 1. | INTRODUCCION..... | 8 |
| 2. | PROBLEMA..... | 9 |
| 3. | OBJETIVO GENERAL | 9 |
| 4. | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 9 |
| 5. | JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO | 9 |
| 6. | LOCALIZACIÓN | 11 |
| 6.1 | MACROLOCALIZACION | 16 |
| 6.2 | ASPECTOS GEOGRÁFICOS..... | 17 |
| 7. | ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS..... | 18 |
| 8. | ASPECTOS INSTITUCIONALES | 19 |
| 9. | ESTUDIO TECNICO | 19 |
| 9.1 | TAMAÑO Y CAPACIDAD DEL PROYECTO | 19 |
| 9.2 | DISTRIBUCIÓN Y DISEÑO DE LAS INSTALACIONES..... | 21 |
| 9.3 | PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN | 28 |
| 9.3.1 | RECURSOS MATERIALES..... | 28 |
| 9.3.2 | OBRAS CIVILES | 28 |
| 9.3.3 | MOBILIARIO Y EQUIPO | 29 |
| 9.4 | MATERIAS PRIMAS E INSUMOS | 29 |
| 9.5 | RECURSOS HUMANOS | 30 |
| 10 | DETALLADO DEL PRODUCTO | 31 |
| 11 | ESTUDIO DE MERCADO | 32 |
| 11.1 | ANÁLISIS DE INSUMO DE MATERIA PRIMA | 33 |
| 11.2 | POSIBLES PROVEEDORES..... | 33 |
| 11.3 | ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA..... | 34 |
| 11.4 | ANÁLISIS DE LA DEMANDA..... | 34 |
| 11.5 | PROYECCIONES DE PRODUCCIÓN Y PRECIO | 35 |
| 12 | EVALUACION SOCIAL | 35 |
| 12.1 | ÁRBOL DE PROBLEMAS | 37 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 12.2 | ÁRBOL DE SOLUCIONES | 38 |
| 13 | RECURSOS FINANCIEROS | 39 |
| 13.1 | CRONOGRAMA DE INVERSIÓN | 40 |
| 13.2 | ESTADO RESULTADOS | 40 |
| 13.3 | PUNTO DE EQUILIBRIO | 41 |
| 14 | EVALUACIÓN FINANCIERA | 45 |
| 15 | ESTUDIO ADMINISTRATIVO | 48 |
| 15.1 | ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL..... | 48 |
| 16 | ESTUDIO AMBIENTAL | 53 |
| 16.1 | ANÁLISIS DEL ENTORNO..... | 53 |
| 16.2 | CONCLUSIONES ANÁLISIS PESTLE | 58 |
| 16.3 | RECOMENDACIONES ANÁLISIS PESTLE..... | 58 |
| 16.4 | ESTRATEGIAS, OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DEL PROYECTO ECOTIRE..... | 59 |
| 16.5 | CICLO DE VIDA ECOTIRE..... | 63 |
| 17 | ESTRUCTURA LEGAL | 64 |
| 18 | CONCLUSIONES..... | 67 |
| 19 | BIBLIOGRAFÍA..... | 68 |

Ilustraciones

| | |
|---|-----------|
| Ilustración 1 - Ubicación de la bodega..... | 12 |
| Ilustración 2 - Ubicación bodega No 10 y Patio Exterior ubicado al lado de la bodega No 7 | 13 |
| Ilustración 3 - Portería..... | 13 |
| Ilustración 4 - Patio de maniobras..... | 14 |
| Ilustración 5 - Frente bodega..... | 14 |
| Ilustración 6 - Patio exterior almacenaje..... | 15 |
| <i>Ilustración 7 - Interior de la bodega</i> | <i>15</i> |
| Ilustración 8 - Ubicación ECOTIRE en Mosquera..... | 16 |
| Ilustración 9 - Veredas municipio de Mosquera..... | 16 |
| <i>Ilustración 10 - Límites del municipio de Mosquera</i> | <i>17</i> |
| Ilustración 11 - Límites del municipio de Mosquera..... | 20 |
| Ilustración 12- Destalonadora Gercons Colombia..... | 22 |
| Ilustración 13 - Cortadora Gercons Colombia..... | 22 |
| Ilustración 14 - Trituradora primaria Gercons Colombia | 23 |
| Ilustración 15 - Granulador de Gercons..... | 23 |

| | |
|--|----|
| Ilustración 16 - Cinta imantada Gercons | 24 |
| Ilustración 17 - Sistema de extracción de fibra y polvo Gercons Colombia | 24 |
| Ilustración 18 - Composición de una llanta. | 26 |
| Ilustración 19 - Composición de una llanta. | 27 |
| Ilustración 20 - Árbol de problemas..... | 37 |
| Ilustración 21 - Árbol de soluciones..... | 38 |
| Ilustración 22 – Punto De Equilibrio Ecotire | 42 |
| Ilustración 23 – Punto de Equilibrio Utilidades..... | 42 |
| Ilustración 24 – Estructura organizacional..... | 48 |

Tablas

| | |
|---|-----------|
| Tabla 1 – Proyección de producción primeros 5 años | 21 |
| Tabla 2 – Obras Civiles..... | 28 |
| Tabla 3 – Mobiliario y Equipo..... | 29 |
| Tabla 4 – Materias primas e Insumos | 30 |
| Tabla 5 – Remuneración Mensual..... | 30 |
| Tabla 6 – Resumen de costos ECOTIRE | 39 |
| Tabla 7 – Valor aproximado en ventas de alambre al año..... | 39 |
| Tabla 8 – Cronograma de inversiones..... | 40 |
| Tabla 9 – Estado de Resultados..... | 40 |
| Tabla 10 – Costos fijos anuales | 41 |
| Tabla 11 – Costos variables de producción | 41 |
| Tabla 12 – Costos variables unitario | 41 |
| Tabla 13 – resumen punto de equilibrio..... | 42 |
| Tabla 14 – Punto de equilibrio | 43 |
| Tabla 15 – Evaluación Financiera | 45 |
| Tabla 16 – Flujo de caja Neto | 46 |
| <i>Tabla 17 – Análisis PESTLE</i> | <i>53</i> |

1. INTRODUCCION

Los neumáticos desechados constituyen un grave problema medioambiental en Colombia y en todo el mundo. Las principales dificultades generadas por este residuo, tienen que ver con su disposición final, dado que la mayoría de los neumáticos fuera de uso, se encuentran depositados a la orilla de carreteras, en sitios urbanos, en vertederos y parques ocupando gran espacio y generando altos niveles de contaminación ambiental. La acumulación de neumáticos incrementa la posibilidad de incendios y la posible emanación de gases tóxicos, además de contribuir a la proliferación de roedores, insectos y otros posibles focos de infecciones.

Cada año en Colombia aumenta la venta de vehículos automotores, según cifras de la Asociación Colombiana de Vehículos Automotores, a cierre del año 2018 la cifra de ventas ascendió a 256.662 unidades, cifra que representó un aumento del 7,7% con respecto al 2017; junto con este aumento crece el número de neumáticos fuera de uso que ocupan las calles de las principales ciudades del país. En la ciudad de Bogotá la proyección para el año 2020 es de 3'907,278 vehículos automotores, cifran de gran significancia que traerá consigo un exagerado aumento de la contaminación ocasionada por la falta de una política de disposición final que cubra la cantidad de neumáticos fuera de uso que se generan diariamente.

Actualmente son varias las soluciones que se han querido implementar desde el sector público y privado para combatir esta problemática que se ha convertido en una amenaza para la salud pública y día a día genera muchos más secuelas medioambientales, pero no han sido suficientes para contrarrestar la magnitud en la que esta se presenta, por lo que se hace necesario que la sociedad se sumerja en la necesidad de apropiarse de este problema y haga parte de la solución, adoptando una cultura de reciclaje y de reutilización de neumáticos que permita contrarrestar eficazmente dicho agente.

Con base en todo lo anterior en este trabajo se presenta el estudio de prefactibilidad de una recicladora y trituradora de cauchos usados que ayude a mitigar el daño ambiental y social que causa la mala disposición final de llantas usadas en la ciudad de Bogotá y que a su vez traiga consigo amplios beneficios económicos. En el desarrollo de este se presentará un estudio técnico, ambiental, administrativo, social y económico que nos permita determinar la viabilidad del proyecto desde todos los aspectos mencionados.

2. PROBLEMA

Impacto medioambiental y de salud pública ocasionado por la falta de un eficiente sistema de disposición final de neumáticos usados en Bogotá.

3. OBJETIVO GENERAL

Determinar la prefactibilidad de la instalación de una planta de trituración de neumáticos usados en la localidad de Fontibón ubicada en la ciudad de Bogotá.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Identificar el impacto social producido por la instalación de una planta de trituración de neumáticos usados en la localidad de Fontibón.
- b. Evaluar los impactos ambientales producidos por la instalación de una planta de trituración de neumáticos usados en la localidad de Fontibón.
- c. Analizar la viabilidad económica de la instalación de una planta de trituración de neumáticos usados en la localidad de Fontibón.
- d. Realizar el estudio técnico y administrativo de la instalación de una planta de trituración de neumáticos usados en la localidad de Fontibón.

5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Actualmente en Bogotá las llantas fuera de uso han generado una alarma de tipo ambiental y de salud pública, la falta de una eficiente disposición final a gran escala que permita cubrir en una totalidad las altas cifras de generación de neumáticos que presenta la ciudad han hecho que hoy en día este residuo sea uno de los principales problemas medioambientales y de salud que afectan a los bogotanos. Según cifras de la Cámara Automotriz de la Andi anualmente se ponen 5 millones de llantas en repuesto y de esta cifra sólo se recogen 1.800.000 de neumáticos en el país, es decir un 36%. De todas las ciudades del país debido a la gran cantidad de vehículos automotores la situación es mucho más crítica para Bogotá, según cifras oficiales en la capital tres de cada diez llantas, es decir 750.000 de 2.500.000 que cumplen con su vida útil por año terminan en andenes, separadores, parques, humedales

e incluso frente a las casas, es decir, cada día más de 2.050 llantas terminan invadiendo el espacio público; factor que clama rápidas y eficientes soluciones.

En la ciudad de Bogotá, según la Cámara de Comercio hay inscritas alrededor de 20 empresas dedicadas al reencauche de las llantas, pero como bien se ha evidenciado en barrios como el 7 de agosto, San Andresito San José, la calle 6 y, en general, zonas cercanas a talleres de mecánica o venta de llantas, estas empresas no dan abasto con la cantidad de llantas producidas. En la ciudad de Bogotá, según la Secretaría de Medio Ambiente se generan 2,5 millones de llantas usadas por año, de las cuales la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia recoge 1,3 millones, a las cuales se les realiza el debido procesamiento, esta cifra nos deja con 1,2 millones a las que no se les da ningún tipo de uso.

Las llantas usadas son residuos que después de ser utilizados tardan mucho tiempo en descomponerse, sin embargo, su reciclaje y reutilización constituyen una actividad de gran beneficio económico y medio ambiental. Desde el punto de vista medio-ambiental representan una solución a la contaminación que la mala disposición de estas genera, así mismo desde el punto de vista económico la reutilización de este producto permite la fabricación de materia prima ampliamente utilizada en el sector constructor, en la actualidad el caucho proveniente de las llantas usadas es utilizado como componentes de la mezcla asfáltica para la pavimentación de vías. La utilización de mezclas asfálticas mejoradas con caucho es una realidad hoy en Colombia.

Desde el punto de vista de la reutilización como materia prima, se debe tener presente que en un neumático, alrededor de un 60% de su composición son cauchos naturales o sintéticos, con posibilidades de ser utilizados en otras aplicaciones. El caucho granulado reciclado de neumáticos se obtiene a través de la trituración de éstos y la separación de los componentes que los constituyen, principalmente el acero y las fibras textiles. La trituración del neumático se realiza principalmente por dos métodos, uno a temperatura ambiente y otro criogénico. El primero de ellos, consiste en un proceso puramente mecánico de trituración, donde los distintos tamaños de los granos de caucho dependen de las etapas a las que se halla sometido. En segundo lugar, en la trituración criogénica, los neumáticos se someten a baja temperatura, con lo cual el caucho se vuelve frágil y fácil de destrozar en pequeñas partículas.

A través de los procesos nombrados, se obtiene migas de caucho con determinadas granulometrías para distintas aplicaciones. Las mezclas asfálticas utilizadas en pavimentos, pueden incorporar una parte importante del caucho de contenido en los neumáticos desechados. La adición de caucho proveniente de neumáticos a las mezclas asfálticas es una forma de reciclar tales desechos y mejorar las propiedades del pavimento. Las mezclas asfálticas modificadas con caucho permiten obtener un pavimento con mejores respuestas a los cambios térmicos, así como también se aumenta la resistencia a la fisuración por fatiga y al envejecimiento.

Por otro lado, el incorporar caucho a las mezclas asfálticas, reduce el nivel de ruido generado por el tráfico al contacto con el pavimento y ayuda a la preservación del medio ambiente al reciclar los neumáticos. La utilización de caucho en mezclas asfálticas no es reciente. Varios

países, como USA, Canadá, Brasil y España entre otros, han incorporado este tipo de mezclas en tareas de conservación y construcción de pavimentos. En Chile, el estudio de las mezclas asfalto caucho se ha venido investigando desde el año 1999. Con el apoyo del MOP y del Instituto Chileno del Asfalto, la empresa Probisa realizó un estudio del mejoramiento del asfalto en base a reciclados de neumáticos (2000) y en el año 2002, un memorista de la Universidad de Chile efectuó un estudio en laboratorio acerca de la factibilidad técnica de las mezclas asfálticas modificadas con caucho, utilizando el método húmedo.

Sin embargo, reciclar para generar materia prima para mezclas asfálticas no es el único uso que se le puede dar a las llantas usadas, el triturado de estas también puede ser utilizado en el sector industrial, principalmente para hornos de cementarías, con fundamento en el uso de la llanta usada como combustible alternativo al carbón en función de su potencial calorífico y en termoeléctricas, utilizando el poder calorífico de la llanta usada para generar energía eléctrica, así mismo para la elaboración de pisos de parques y gimnasios en el sector de la construcción, factor que representa grandes oportunidades de negocios con este residuo que a diario inunda las calles.

Debido a todo lo anterior en este proyecto se plantea la instalación de una planta dedicada a la trituración de llantas usadas para la generación de hierro y caucho triturado que permita obtener amplios beneficios económicos y contrarreste la problemática de las llantas usadas en la ciudad de Bogotá. Una planta de esta índole, además de solucionar el problema de residuos que se presenta en casi todas las zonas de la ciudad, también genera un impacto social positivo debido a la generación de empleo.

Gracias a la gran cantidad de aplicaciones que tienen los residuos triturados de los neumáticos y la gran cantidad de mercados que se pueden abordar, la instalación de una planta que produzca caucho triturado representa un negocio ambientalmente sostenible y económicamente rentable. Hoy en día son muchos los sectores que están utilizando el triturado de llanta en cada uno de sus procesos productivos, factor que representa una amplia demanda del producto, el cual está siendo actualmente muy poco ofertado, debido a las pocas empresas en la ciudad que se dedican a su reciclaje, trituración y molienda.

6. LOCALIZACIÓN

Para poder determinar la ubicación del proyecto ECOTIRE como primera medida debemos tener en cuenta que existe una legislación vigente la cual nos indica que la actividad económica que queremos ejercer está regida por el decreto **4066 de 2008** en la cual se establecen disposiciones para el ejercicio de la actividad industrial donde se permite la parcelación del suelo para la localización de establecimientos dedicados a las producciones, elaboración, fabricación, preparación, recuperación y producción industrial. Por tal razón el lugar donde quedara nuestro proyecto es en el parque industrial puente grande ubicado en el municipio de Mosquera en la vereda San Francisco en una bodega de 1800 m² y un patio

exterior de 500 m² ubicado a 100 mts de la bodega que se usara para almacenaje de la materia prima, esta vereda colinda con la localidad de Fontibón en Bogotá y tendría acceso por la calle 13 antes de peaje de Rio Bogotá, esto nos permite una ubicación ideal porque estamos cerca a la entrada de Bogotá y ubicados dentro del perímetro rural del municipio de Mosquera, adicionalmente nos ayuda porque los depósitos de reciclaje de llantas más grandes de Bogotá están ubicados en la localidad de Fontibón y el transporte público para nuestros empleados es de circulación constantes con rutas de SITP, alimentadores para el Portal del Dorado y flotas que vienen del municipios de Funza, Mosquera, Madrid, entre otras y no tendríamos que incurrir en un gasto adicional de subsidio de transporte diferente al exigido por ley.

En cuanto al transporte también es ideal porque por el desarrollo del negocio el transporte lo realizaremos en tractomulas y camiones los cuales tienen permitido el corredor vial de Bogotá a unos 4 km a la salida de la ciudad de Bogotá ayudando a los ahorros en tiempos de transporte y logísticos mejorando la cadena de valor.

Esta bodega quedara dentro de un parque logístico haciendo que tengamos un ahorro significativo en costos de operación puesto que con el pago de un canon de administración estaríamos ahorrando la vigilancia privada, circuito cerrado, alarmas y pólizas de seguros.

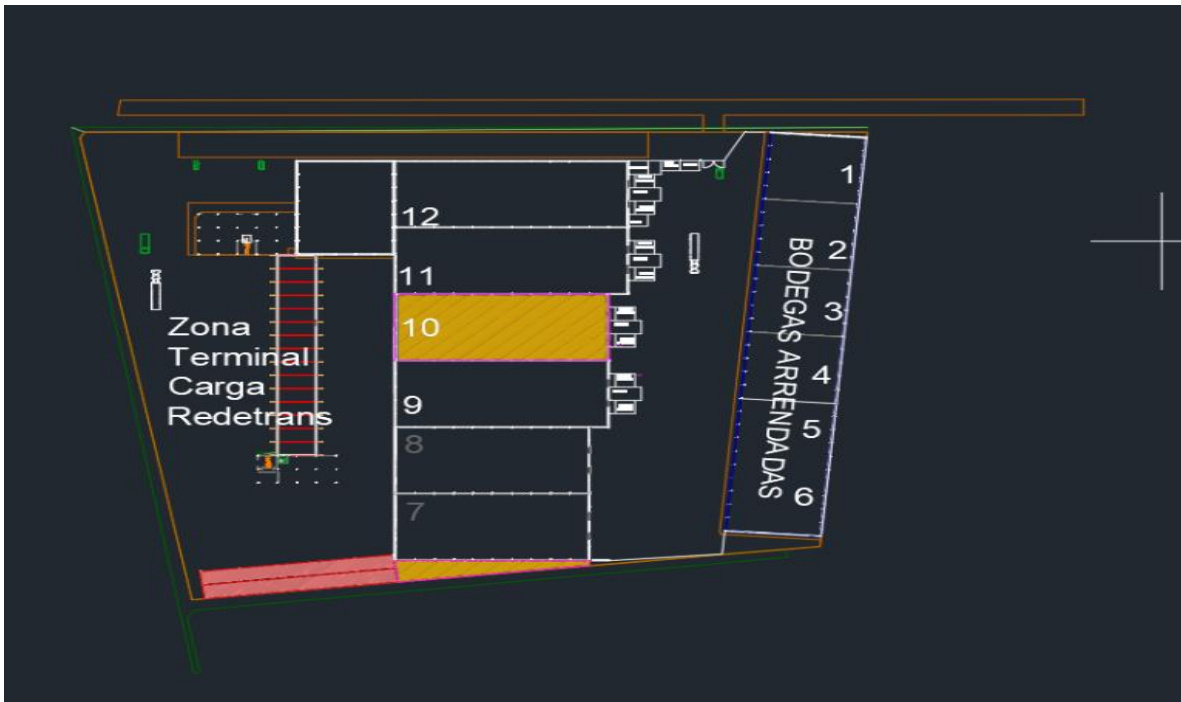
Ilustración 1 - Ubicación de la bodega



FUENTE: Google Maps

Debido a la ubicación el valor del m² en arriendo está en \$6.500/m² es económico por estar ubicado en Mosquera se pagaría un arriendo mensual de \$ 14.950.000/mes.

Ilustración 2 - Ubicación bodega No 10 y Patio Exterior ubicado al lado de la bodega No 7



FUENTE: Propia a través de programa AutoCad

Ilustración 3 - Portería



FUENTE: Propia, foto tomada el 16 de abril del 2018

Ilustración 4 - Patio de maniobras



FUENTE: Propia, foto tomada el 16 de abril del 2018

Ilustración 5 - Frente bodega



FUENTE: Propia, foto tomada el 16 de abril del 2018

Ilustración 6 - Patio exterior almacenaje.



FUENTE: Propia, foto tomada el 16 de abril del 2018

Ilustración 7 - Interior de la bodega



FUENTE: Propia, foto tomada el 16 de abril del 2018

6.1 MACROLOCALIZACION

La compañía ECOTIRE se encuentra ubicada en la vereda San Francisco del municipio de Mosquera colindando con la Localidad No 9 de Fontibón.

Ilustración 8 - Ubicación ECOTIRE en Mosquera



FUENTE: Google Maps

Ilustración 9 - Veredas municipio de Mosquera.



FUENTE: >Alcaldía de Mosquera

6.2 ASPECTOS GEOGRÁFICOS

Mosquera se localiza en la Provincia de la Sabana Occidente, en el Departamento de Cundinamarca, tiene aproximadamente 30.000 habitantes, aunque en los últimos años ha llegado a los 45.000. Está a una altitud de 2516 Mts, con un clima entre 12 y 14°C. Fundado el 27 de septiembre de 1861.

Los límites de Mosquera, dados por el instituto geográfico Agustín Codazzi, según el proyecto que presentara a la entidad respectiva para su ratificación legal, con base en las actas de deslinde levantadas técnicamente por sus comisiones topográficas entre 1941 y 1947 más o menos; y tomados en las cartas aerofotogramétricas, de conformidad con lo dispuesto por la Ley 62 de 1939 y los derechos 803 de 1940 y 1751 de 1947, son los siguientes:

A. Con Fontibón

B. Con Bosa

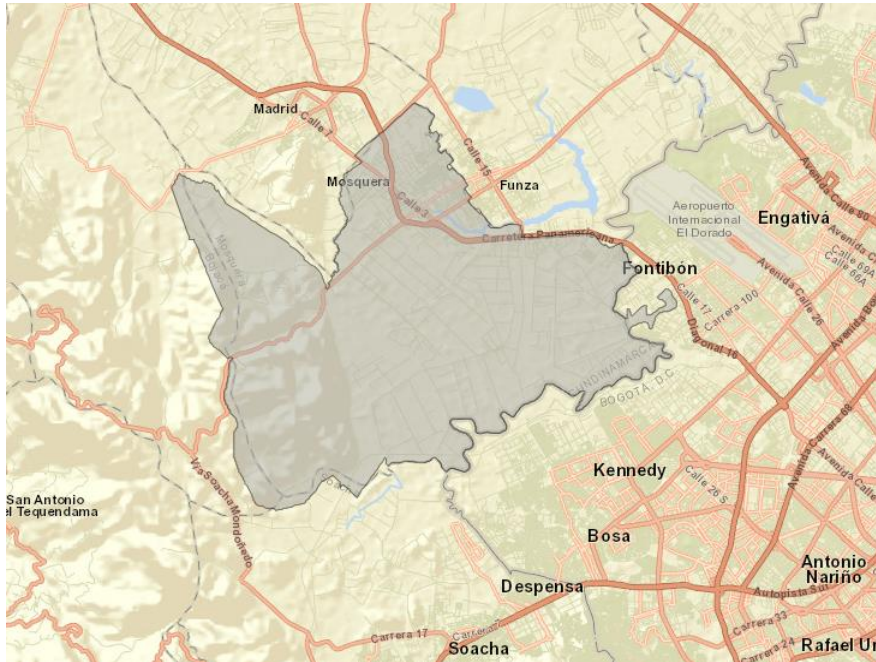
C. Con el Municipio de Soacha “Partiendo de la desembocadura del río Bosa, en el de Funza o Bogotá, lugar a donde concurren los territorios de los municipios de Mosquera, Soacha y Bosa, se continúa por el Bogotá, aguas abajo, hasta llegar al puente de Canoas, en el camino que de Soacha conduce a Barroblanco, que se amojonará, se sigue por una recta imaginaria que va desde el puente nombrado a las casas de la Hacienda de la Herrera, hacia el noroeste (NO) y en una longitud aproximada de 4 kilómetros hasta un punto situado aproximadamente a 400 metros al oriente (E) del sitio denominado Angostura o Malpaso, donde la línea recta encuentra una cerca de piedras que separa la Hacienda Canoas, de Herederos del señor Francisco Sáenz, en Soacha y Fute, de Herederos de Alfredo Valenzuela en Bojacá, lugar a donde concurren los territorios de los municipios de Mosquera, Soacha y Bojacá, término de la línea limítrofe descrita y que deberá amojonarse”.

D. Con el Municipio de Bojacá

E. Con el Municipio de Madrid

F. Con el Municipio de Funza

- Extensión total: 107 km² Km²
- Extensión área urbana: 7.67 Km² Km²
- Extensión área rural: 99.33 Km² Km²
- Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 2516 Mts
- Temperatura media: entre 12 y 14°C° C
- Distancia de referencia: p.e. a 10 Km de Bogotá D.C



Fuente <https://www.datos.gov.co/Ordenamiento-Territorial/PER-METRO-MUNICIPAL-DE-MOSQUERA-CUNDINAMARCA/bmvg-g5xk>

7. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

En cuanto al aspecto socioeconómico de Mosquera, tenemos que este es un municipio el cual se desempeña en el sector agrícola, en lo cual ha presentado un crecimiento en cultivos como espinacas, coliflor, lechuga, zanahoria, apio, ajos, papa y arveja entre otras. En cuanto a la ganadería tiene presencia la explotación de razas como Holstein y Normanda

Como resaltar tenemos que, gracias a su ubicación, su clima y obviamente su cercanía con Bogotá, en el municipio de Mosquera se han instalado varias industrias, razón por la cual nuestras bodegas serán instaladas en este municipio.

Adicionalmente es importante resaltar que, según información encontrada del Municipio el sector educativo es fuente generador de empleo, actualmente cuenta con 42 establecimientos de educación (oficial y privados), con ocupación de 530 educadores en educación preescolar, primaria, básica secundaria y media.

Otro sector que ha venido en crecimiento ha sido el de la construcción, ya que se han construido varias urbanizaciones a buen precio lo cual ha incentivado a muchas personas de la capital a comprar vivienda en el lugar.

8. ASPECTOS INSTITUCIONALES

Gracias a la ubicación de nuestra bodega, la cual queda en la vereda San Francisco, Municipio de Mosquera, tenemos un excelente acceso vial para el transporte de las llantas y la producción, así como el ingreso cómodo para nuestros empleados y clientes.

Dentro de la infraestructura de la bodega podemos contar con un área específica para descargar, además del espacio para todo el proceso que tiene nuestra materia prima donde podemos encontrar las áreas de la destalonadora, cortadora, trituradores, bandas imantadas, granuladora, sernidor y las estanterías para almacenamiento del producto terminado, al igual que las oficinas administrativas.

Teniendo en cuenta que la empresa ECOTIRE dentro de su proceso productivo, tiene como objeto de negocio la transformación de un residuo generado de un proceso industrial que ayuda a mitigar el impacto ambiental ocasionado por este, es un proyecto que gubernamentalmente podría recibir, según la ley 223 de 1995 y la ley 788 del 2002 beneficios tributarios sobre el impuesto al IVA y el impuesto a la renta.

En el caso particular de Bogotá, ciudad de ubicación de la planta, la Secretaría Distrital de Ambiente actualmente incentiva la inversión ambiental mediante la Resolución 7189 del 2010, clasificando las empresas en bajo y medio impacto ambiental, para efectos del pago del impuesto predial, y la Resolución 5999 del 2010 como el programa de excelencia ambiental distrital - PREAD, que además de los beneficios tributarios cuenta con otros como el reconocimiento público de su acción.

Es importante resaltar que este tipo de proyectos es susceptible de recibir inversión de todas aquellas entidades internacionales que apoyan ideas de negocio enfocadas a los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible).

9. ESTUDIO TECNICO

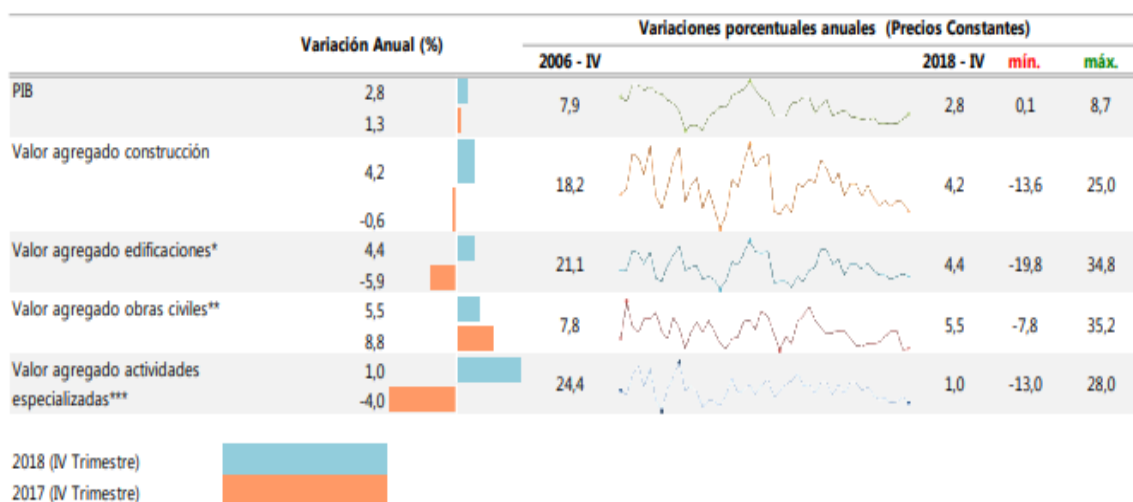
9.1 TAMAÑO Y CAPACIDAD DEL PROYECTO

El tamaño y capacidad de la planta ECOTIRE está fundamentada en el amplio beneficio que se ha desarrollado en el país y específicamente en la ciudad de Bogotá del triturado de caucho proveniente del procesamiento de llantas usadas en diferentes actividades del sector de la industria y la construcción. Los principales beneficios del triturado de caucho generado a través de la transformación de las llantas usadas están representados en el ámbito constructor, es este sector nuestro principal mercado objetivo. En el ámbito nacional, encontramos que durante los últimos años ha sido el sector de la construcción uno de los de mayor crecimiento; según cifras del DANE en el cuarto trimestre de 2018 (octubre-diciembre), el PIB a precios constantes aumentó 2,8% con relación al mismo trimestre de 2017. Tras un análisis del

resultado del valor agregado por grandes ramas de actividad, se observa un incremento de 4,2% del valor agregado del sector construcción, este resultado se explica principalmente por la variación anual positiva en los subsectores de Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales (4,4%) y el valor agregado de las obras civiles (5,5%).

En este contexto el producto a generar va dirigido a las 1.072 firmas de construcción de obras civiles registradas en Colombia según cifras de la Cámara Colombiana de la Infraestructura.

Ilustración 11 - Límites del municipio de Mosquera



Fuente. DANE, Cuentas trimestrales

Dentro del sector de la construcción y por las amplias propiedades que le proporciona el caucho a las mezclas asfálticas para la construcción de vías, geográficamente en Colombia y mucho más explícito en la ciudad de Bogotá la utilización de mezclas asfálticas que utilizan triturado de caucho para la elaboración de vías es una realidad y cada día demanda mucha más materia prima para suplir la demanda que el sector necesita. A nivel Nación hay dos grandes instituciones encargadas de las vías del país, por un lado, se encuentra el Instituto Nacional de Vías INVIAS y por otro lado, el Instituto Nacional de Concesiones INCO, pero específicamente en Bogotá el primer actor, es el Instituto de Desarrollo Urbano IDU que tiene por finalidad atender los proyectos de infraestructura, rehabilitación y mantenimiento periódico de la malla vial de la ciudad.

Teniendo en cuenta que la planta de trituración será geográficamente instalada en la ciudad de Bogotá, ECOTIRE plantea llegar en una primera instancia a los contratistas del IDU y a todas aquellas constructoras que pertenecen a la Cámara Colombiana de la Construcción CAMACOL en la ciudad de Bogotá, empresas que se dedican a la construcción de vías, parques, canchas sintéticas, puentes y pisos con mezclas que incluyen triturado de caucho.

En la ciudad de Bogotá se concentra la mayor cantidad de las empresas de construcción de obras civiles, aquí están ubicadas el 50% de las firmas constructoras de obras civiles registradas ante la Cámara colombiana de la Construcción.

Según un reporte generado por el periódico La Republica, se muestra que las 10 constructoras más importantes en el 2014 cuentan con una sede en la ciudad de Bogotá: Conalvias Construcciones - Grupo Odinsa S.A. - Morelco - MinCivil - Constructora de infraestructura vial. Así mismo es de gran relevancia mencionar que en el país se cuenta con aproximadamente 1.500 gimnasios lo que representa el 0,93 % de los gimnasios del mundo, factor que garantiza un mercado que le da una estabilidad al consumo del grano de caucho reciclado.

Las principales empresas competidoras para ECOTIRE serán todas las empresas a nivel local y nacional dedicadas al reciclaje de llantas a través de su trituración, muchas de estas trabajan desde la informalidad, pero se han logrado identificar formalmente 3 empresas dedicadas a esta actividad en gran escala; en la ciudad de Medellín opera la empresa Ecology Ruber, en el Carmen de Viboral Antioquia la Comercializadora Internacional Parque Ambiental Mundo Limpio S.A y a nivel local en la ciudad de Bogotá se encuentra en el parque industrial de cazucá el Grupo Renova, el cual sería la mayor y más directa competencia.

Por todo lo anterior y partiendo de la demanda que presenta en la actualidad el producto que plantea producir ECOTIRE, la empresa proyecta una producción de 2.160.000 kg de triturado de caucho en los primeros años a un valor de 960 pesos el kg, buscando penetrar el mercado y poder abarcar gran parte de este.

Tabla 1 – Proyección de producción primeros 5 años

| | |
|-------|------------------|
| Año 1 | 2.160.000 KG/AÑO |
| Año 2 | 2.160.000 KG/AÑO |
| Año 3 | 2.160.000 KG/AÑO |
| Año 4 | 2.160.000 KG/AÑO |
| Año 5 | 2.160.0 /AÑO |

9.2 DISTRIBUCIÓN Y DISEÑO DE LAS INSTALACIONES

Una vez revisados los diferentes proveedores encontrados por internet vemos en el proveedor GERCONS COLOMBIA la empresa ideal para la fabricación, montaje y puesta en marcha de la planta de ECOTIRE, esta empresa nos ofrece el conjunto de máquinas que hacen posible todo el proceso requerido para la transformación de las llantas recicladas hasta obtener los gránulos de caucho después de un proceso industrial, adicionalmente por motivos de mantenimiento es más viable que ellos hagan todo lo necesario por la ubicación y la facilidad en los repuestos requeridos, las llantas que pueden ser procesadas en estas máquinas son hasta de un tamaño de rin 22,5” que son las usadas por carros de tráfico pesado de esta manera nos permitirá recuperar llantas usadas de automóviles, camionetas, camiones, maquinaria

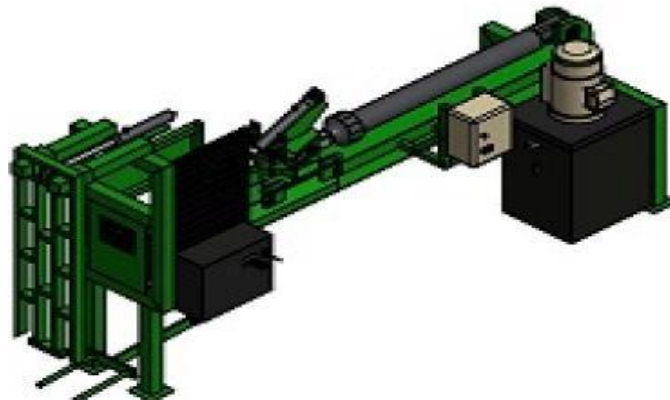
agrícolas tanto radiales como convencionales, la capacidad de producción de este sistema de máquinas es de 375 Kg/H, el área mínima requerida por la planta es de 500 m².

Para la operación de esta planta se requieren 3 operarios por turno, en todo el desarrollo desde su inicio hasta el producto terminado se obtendrá caucho 100% libre de acero y fibras teniendo en cuenta que la composición inicial de una llanta es de 75% caucho, 23% de acero y 2% de fibra de nylon, estos 2 últimos serán vendidos como reciclaje y será un ingreso adicional, estas máquinas cuenta con una garantía estructural de 24 meses y también 12 meses de garantía para la parte eléctrica, la garantía asegura el cambio de piezas de desgaste por originales.

Esta es la composición de las maquinas que se montarían dentro del proceso de producción:

- **DESTALONADORA**, Este es el primer proceso y se saca de la llanta la base de rodadura conformada por alambre, esta lo hace por medio de un gancho, como se muestra en el plano, este hala la base de rodadura y la remueve de la llanta. las dimensiones de la máquina son de 6 m de largo por 1,6 m de ancho y un alto de 2,5 m para un peso total de 3 toneladas, la capacidad de producción de esta máquina es de 120 llantas / H; con un rin máximo de 22,5 pulgadas, la velocidad de destalonado es de 30 Seg/Talón; las cuchillas son fabricadas en acero tratado, cuenta con un cilindro principal que es el que realiza la fuerza de tirar la base de talonado, este es de marca Hitachi y funciona con un sistema hidráulico.

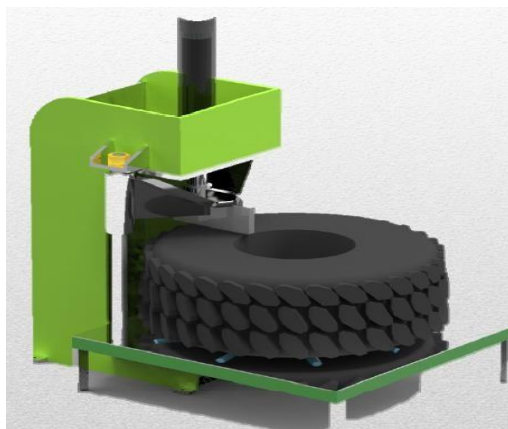
Ilustración 12- Destalonadora Gercons Colombia



Fuente. Grupo GERCONS Colombia

- **CORTADORA** En la segunda fase del proceso se lleva la llanta ya sin rodadura a la cortadora la cual pasa de llanta completa a tiras para luego ser triturado. El tamaño de la máquina es de 2,7 m largo, 1,7 m de ancho y 2,3 m de alto, con un peso total de 2,5 toneladas; la máquina cuenta con una potencia del motor de 30 caballos de fuerza, el motor es de marca ABB que funciona con un voltaje de 220 hasta 440 voltios, la capacidad de producción de la máquina es de 50 llantas / H, la velocidad de corte es de 20 seg/corte, la máquina cuenta con tres cuchillas de acero las cuales son fabricadas en acero tratado, el sistema de corte utilizado por la máquina es por método de cizalla el consumo energético total es de 1.576 kW/H que constituye uno de los consumos más altos del sistema.

Ilustración 13 - Cortadora Gercons Colombia



Fuente. Grupo GERCONS Colombia.

- Luego de retirada la base de rodadura y el separado de las partes por medio de la máquina cortadora, se pasa por medio de una banda transportadora a una trituradora primaria, la cual tiene un tamaño de 3,7 m de largo, 1,6 m de ancho y 2,5 m de alto con un peso total de 10 toneladas, cuenta también con dos motores cada uno de 40 caballos de fuerza cada uno estos funcionan con un voltaje de 220 a 440 con una capacidad de producción de 1 Tonelada por hora, la máquina cuenta con 16 cuchillas para un consumo energético de 120 kW/H, cuenta con un panel de control electrónico de Siemens, de la trituradora primaria salen trozos de aproximadamente 50 mm * 50 mm.

Ilustración 14 - Trituradora primaria Gercons Colombia



Fuente. Grupo GERCONS Colombia

- Luego de la trituradora primaria se pasa los trozos por el granulador, esta máquina tiene un tamaño de 5,06 m de largo por 2,28 m de ancho y una altura de 1,96 m y un peso total de 18,5 toneladas, esta máquina cuenta con un motor de 90 kW, con una capacidad de producción de 700 Kg/H.

Ilustración 15 - Granulador de Gercons



Fuente. Grupo GERCONS Colombia

- Luego del granulado de los trozos de la llanta, se pasan por la cinta imanada la cual tiene un tamaño de 1,6 m de largo por 0,45 m de ancho. La cinta imanada tiene una intensidad de campo magnético de 71 mT y un poder de conducción de 4 kW, la cinta imanada tiene una velocidad de 0,25 m/s y cuenta con un motor Siemens de 5 kW.

Ilustración 16 - Cinta imanada Gercons



Fuente. Grupo GERCONS Colombia

- Para finalizar, se tiene el sistema de extracción de fibra y polvo y posterior empaclado, el diámetro impulsor es de 400 - 800 mm, la velocidad máxima del eje principal es de 4.000 rpm, el sistema cuenta con un motor Siemens y el impulsor está fabricado en acero al carbono.

Ilustración 17 - Sistema de extracción de fibra y polvo Gercons Colombia



Fuente. Grupo GERCONS Colombia

El fabricante de las maquinas nos da una distribución en planta sugerida que sería en línea o por producto para que se obtenga el mayor rendimiento de las mismas y se eviten cuellos de botella y tiempos ociosos que retasen la producción, dicha distribución la veremos a continuación en nuestro layout de ECOTIRE

Adicionalmente para saber nuestra capacidad instalada con esta nueva planta la obtenemos de la siguiente manera:

CAPACIDAD DE PRODUCCION POR HORA = 375 KG/HORA

CANTIDAD DE TURNOS = 3 TURNOS DIARIOS DE LUNES A VIERNES

DURACION DEL TURNO = 8 HORAS

SABADOS Y DOMINGOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS

DIAS REALES LABORADOS MENSUALMENTE = 20 DIAS

MESES LABORADOS AÑO = 12

$$\text{CAP. INST. MES} = \text{CAP. PROD} \times \text{HORA} \times \text{HORAS TURNO} \times \text{TURNOS DIA} \times \text{DIAS LAB. MES}$$

$$= 375 \times 8 \times 3 \times 20$$

$$= 180.000 \text{ Kg/mes}$$

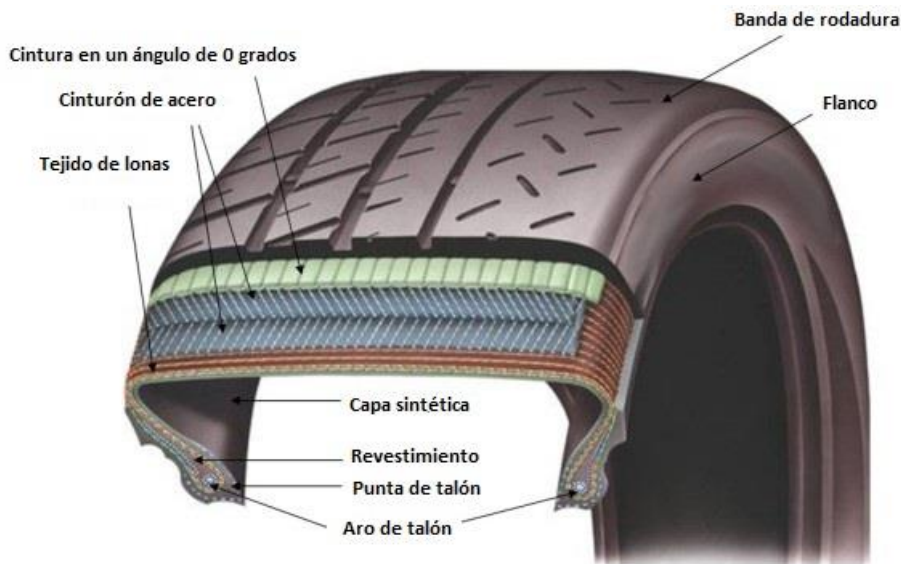
$$\text{CAP. INST. ANUAL} = \text{CAP. INST. MES} \times 12$$

$$= 2.160.000 \text{ Kg/ año}$$

El valor de esta planta de producción tiene un valor de \$ 600.000.000 + IVA y la entrega en funcionamiento es de 150 días una vez firmado los contratos y el pago sería 50% a la firma del contrato y el 50% restante a la entrega de la planta con el recibido a satisfacción por parte de la gerencia de ECOTIRE.

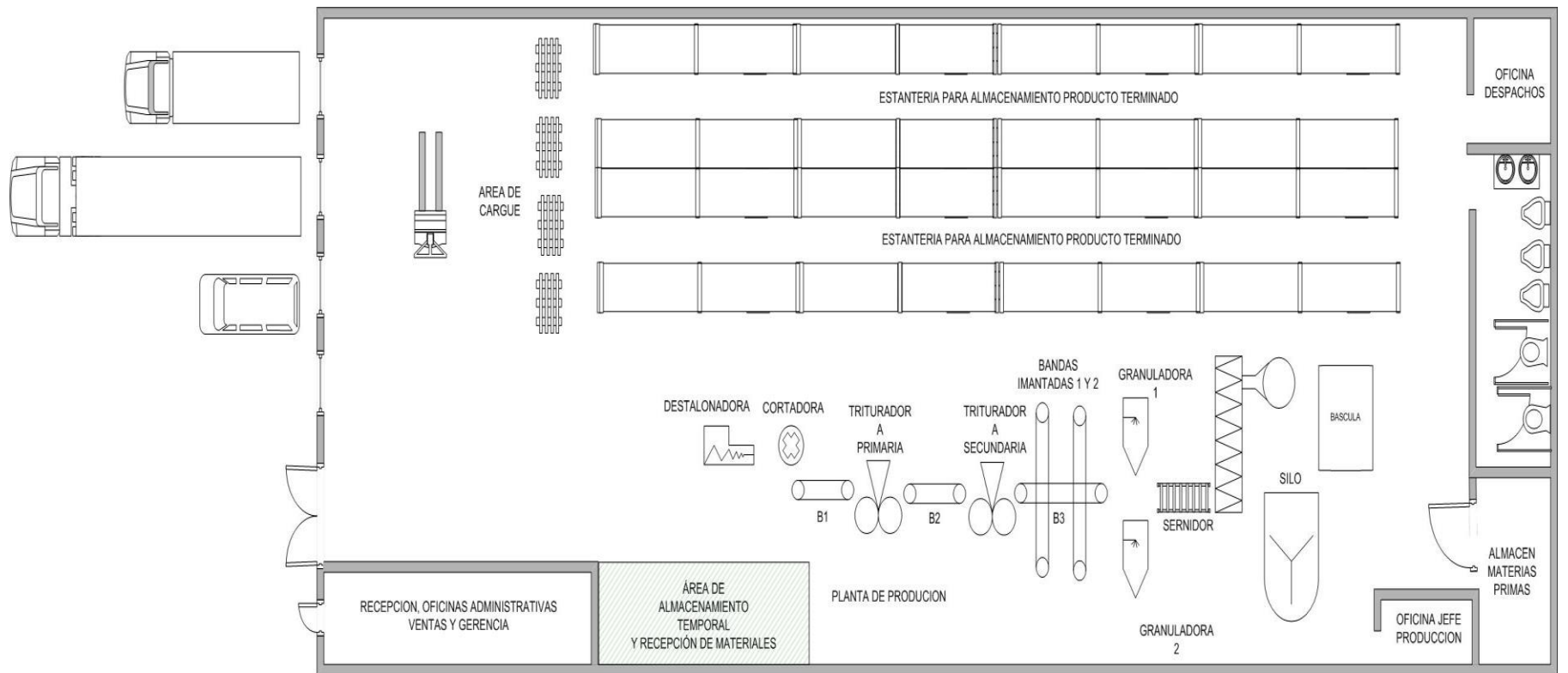
Esta planta operara con luz trifásica con elevadores de voltaje a 440 para que no haya pérdidas de amperaje.

Ilustración 18 - Composición de una llanta.



Distribución en planta bodega Puente Grande

Ilustración 19 - Composición de una llanta.




9.3 PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN

9.3.1 RECURSOS MATERIALES

Los Recursos materiales en este proyecto des considerarlos de manera diferente puesto que el reciclaje de las llantas requiere una infraestructura de equipos e instalaciones nuevas y diferentes, la materia prima que se requiere para el desarrollo de las actividades no tiene ningún costo de compra y la ley solicita su disposición final, haciendo que las personas poseedoras necesiten deshacerse de estas llantas porque no tiene ningún beneficio económico para ellos pero si pueden contribuir al medio ambiente y al desarrollo del negocio.


9.3.2 OBRAS CIVILES

Tabla 2 – Obras Civiles

| BALANCE DE OBRA FISICA - ECOTIRE | | | |  | | |
|----------------------------------|---|------------------|--|---|----------------|----------------------|
| # | ITEM CONSTRUCCION | UNIDAD DE MEDIDA | ESPECIFICACION TECNICA | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
| 1 | OFICINA GERENTE GENERAL | PANEL | OFICINA CERRADA EN VIDRIO VISELADO DE 1.22*2.44 CON PUERTA Y ACCESORIOS | 13 | \$ 180.000 | \$ 2.340.000 |
| 2 | OFICINA GERENTE VENTAS | PANEL | OFICINA CERRADA EN VIDRIO VISELADO DE 1.22*2.44 CON PUERTA Y ACCESORIOS | 8 | \$ 180.000 | \$ 1.440.000 |
| 3 | OFICINA GERENTE ADM. Y FINANCIERO | PANEL | OFICINA CERRADA EN VIDRIO VISELADO DE 1.22*2.44 CON PUERTA Y ACCESORIOS | 8 | \$ 180.000 | \$ 1.440.000 |
| 4 | OFICINA CONTABILIDAD Y TESORERIA | PANEL | OFICINA CERRADA EN VIDRIO VISELADO DE 1.22*2.44 CON PUERTA Y ACCESORIOS | 6 | \$ 180.000 | \$ 1.080.000 |
| 5 | OFICINA SECRETARIA | PANEL | MODULO OFICINA MEDIA ALTURA ABIERTA | 4 | \$ 120.000 | \$ 480.000 |
| 6 | SALA DE JUNTAS | PANEL | OFICINA CERRADA EN VIDRIO VISELADO DE 1.22*2.44 CON PUERTA Y ACCESORIOS | 20 | \$ 180.000 | \$ 3.600.000 |
| 7 | OFICINA GESTION HUMANA | PANEL | OFICINA CERRADA EN VIDRIO VISELADO DE 1.22*2.44 CON PUERTA Y ACCESORIOS | 8 | \$ 180.000 | \$ 1.440.000 |
| 8 | CABLEADO TELEFONICO OFICINAS | ML | MANO DE OBRA CABLEADO DE LINEAS TELEFONICAS E INTERNET PARA TODAS LAS OFICINAS | 150 | \$ 12.000 | \$ 1.800.000 |
| 9 | CABLE UTP | ML | CABLE USADO PARA CONEXIONES DE RED | 160 | \$ 2.650 | \$ 424.000 |
| 10 | CABLEADO CONEXIONES TRIFASICAS | ML | MANO DE OBRA CABLEADO MAQUINARIA | 40 | \$ 12.000 | \$ 480.000 |
| 11 | CABLE No 12 220-440 | ML | CABLE PARA CABLEADO TRIFASICO | 45 | \$ 35.000 | \$ 1.575.000 |
| 12 | TOMAS ELECTRICAS TRIFASICAS | UND | TOMAS ELECTRICAS MAQUINARIA | 14 | \$ 20.000 | \$ 280.000 |
| 13 | TACOS ELECTRICOS | | | | | \$ - |
| 14 | TUBERIA CONDUIT DE 1/2" | UND | TUBERIA USADA PARA CABLEADO TELEFONICO TUBO X 6 ML | 15 | \$ 8.000 | \$ 120.000 |
| 15 | CURVAS CORTAS 90 GRADOS 1/2" | UND | UNIONES PARA ESQUINAS DE LA TUBERIA DEL CABLEADO BODEGA | 12 | \$ 250 | \$ 3.000 |
| 16 | ADAPTADORES TERMINALES PVC 1/2" | UND | ACOPLES PARA TUBERIA CABLEADO BODEGA | 30 | \$ 200 | \$ 6.000 |
| 17 | BREAKER DE RIEL TRIPOLAR ABB 3 X 32A - 10KA | UND | TACOS PARA LA PLANTA DE PRODUCCION | 14 | \$ 48.000 | \$ 672.000 |
| 18 | CAJA CONTADOR TRIFASICA PARA 2 MEDIDOR 50-150A CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR | UND | CAJA PARA INSTALACION TACOS PLANTA | 1 | \$ 350.000 | \$ 350.000 |
| 19 | MANO DE OBRA INSTALACION ESTANTERIA | GLOBAL | INSTALACION ESTANTERIA PRODUCTO TERMINADO Y ALMACEN | 1 | \$ 2.500.000 | \$ 2.500.000 |
| | | | | | TOTALES | \$ 20.030.000 |

9.3.3 MOBILIARIO Y EQUIPO

Tabla 3 – Mobiliario y Equipo

| BALANCE MOBILIARIO Y EQUIPOS | | | | | | |
|---|--|----------|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
|  | | | | | | |
| # | ITEM | CANTIDAD | COSTO | COSTO TOTAL | VIDA UTIL | VALOR LIQUIDACION |
| EQUIPOS PLANTA | | | | | | |
| 1 | LINEA DE PRODUCCION DE 12 MAQUINAS | 1 | \$ 600.000.000 | \$ 600.000.000 | 10 AÑOS | \$ 150.000.000 |
| 2 | ESTANTERIA TRIPE ALTURA SELECTIVA 10 POSICIONES CADA ESTANTE | 32 | \$ 1.200.000 | \$ 38.400.000 | 10 AÑOS | \$ 9.600.000 |
| 3 | ESTIBAS DE 1 * 1.22 | 400 | \$ 16.000 | \$ 6.400.000 | 5 AÑOS | \$ 1.600.000 |
| 4 | MONTACARGAS ELECTRICO DE SEGUNDA | 1 | \$ 20.000.000 | \$ 20.000.000 | 5 AÑOS | \$ 5.000.000 |
| 5 | JUEGO 8 LLAVES FIJAS | 3 | \$ 80.000 | \$ 240.000 | 5 AÑOS | \$ 60.000 |
| 6 | PULIDORA 9" | 1 | \$ 800.000 | \$ 800.000 | 5 AÑOS | \$ 200.000 |
| 7 | TALADRO PERCUTOR | 1 | \$ 500.000 | \$ 500.000 | 5 AÑOS | \$ 125.000 |
| 8 | GATO ZORRA | 2 | \$ 850.000 | \$ 1.700.000 | 5 AÑOS | \$ 425.000 |
| 9 | SEÑALIZACION PLANTA VARIOS | 30 | \$ 5.000 | \$ 150.000 | 2 AÑOS | \$ 37.500 |
| TOTALES | | | \$ 623.451.000 | \$ 668.190.000 | | \$ 167.047.500 |
| EQUIPOS MOBILIARIO - EQUIPOS DE OFICINA | | | | | | |
| 10 | COMPUTADOR ESCRITORIO LICENCIADO | 11 | \$ 1.800.000 | \$ 19.800.000 | 5 AÑOS | \$ 4.950.000 |
| 11 | TELEFONOS | 11 | \$ 65.000 | \$ 715.000 | 5 AÑOS | \$ 178.750 |
| 12 | ESCRITORIOS | 11 | \$ 650.000 | \$ 7.150.000 | 10 AÑOS | \$ 1.787.500 |
| 13 | SILLAS ERGONOMICAS | 11 | \$ 225.000 | \$ 2.475.000 | 5 AÑOS | \$ 618.750 |
| 14 | MESA SALA DE JUNTAS | 1 | \$ 850.000 | \$ 850.000 | 10 AÑOS | \$ 212.500 |
| 15 | SILLAS SALA DE JUNTAS | 10 | \$ 149.000 | \$ 1.490.000 | 5 AÑOS | \$ 372.500 |
| 16 | PROGRAMA CONTABLE Y FACTURACION | 1 | \$ 2.100.000 | \$ 2.100.000 | 5 AÑOS | \$ 525.000 |
| 17 | HORNOS MICROONDAS | 2 | \$ 180.000 | \$ 360.000 | 3 AÑOS | \$ 90.000 |
| 18 | TELEVISOR SALA DE JUNTAS 49 " | 1 | \$ 1.389.000 | \$ 1.389.000 | 5 AÑOS | \$ 347.250 |
| 19 | TELEFONO SALA DE JUNTAS (ARAÑA) | 1 | 1030000 | \$ 1.030.000 | 5 AÑOS | \$ 257.500 |
| 20 | ESTANTES MUEBLE ARCHIVO EMPRESA | 5 | \$ 60.000 | \$ 300.000 | 5 AÑOS | \$ 75.000 |
| 21 | MESA COMEDOR EMPLEADOS | 3 | 250000 | \$ 750.000 | 5 AÑOS | \$ 187.500 |
| 22 | SILLAS COMEDOR EMPLEADOS | 12 | \$ 25.000 | \$ 300.000 | 5 AÑOS | \$ 75.000 |
| 23 | IMPRESORAS INSTALACION EN RED | 4 | 350000 | \$ 1.400.000 | 5 AÑOS | \$ 350.000 |
| TOTALES | | | \$ 9.123.000 | \$ 40.109.000 | | \$ 10.027.250 |
| INVERSION TOTAL EN EQUIPOS Y MOBILIARIO | | | \$ 632.574.000 | \$ 708.299.000 | | \$ 177.074.750 |

9.4 MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

Los insumos que necesita la empresa son repuesto de las máquinas, mantenimiento y otros gastos adicionales para poder operar, es importante aclarar que la materia prima fundamental que serían los neumáticos, no tienen ningún valor monetario como costo de materia prima ya que este material

por su disposición final ninguna recicladora lo compra, solo se entrega un certificado de disposición final de los neumáticos a quien lo solicite.

Tabla 4 – Materias primas e Insumos

| BALANCE MATERIAS PRIMAS | | |  | |
|----------------------------|---------|----------------|--|-----------------------|
| ITEM | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO MES | COSTO TOTAL ANUAL |
| ARRIENDO | MES | 1 | \$ 14,950,000 | \$ 179,400,000 |
| ADMINISTRACION | MES | 1 | \$ 750,000 | \$ 9,000,000 |
| SERVICIOS PUBLICOS | MES | 1 | \$ 6,500,000 | \$ 78,000,000 |
| LONAS EMPAQUE | UNI/MES | 4500 | \$ 450,000 | \$ 5,400,000 |
| INTERNET | MES | 1 | \$ 140,000 | \$ 1,680,000 |
| CELULARES PLAN CORPORATIVO | MES | 1 | \$ 360,000 | \$ 4,320,000 |
| PAPELERIA | MES | 1 | \$ 100,000 | \$ 1,200,000 |
| MATERIAS PRIMAS | MES | 1 | \$ 10,000,000 | \$ 120,000,000 |
| | | TOTALES | \$ 33,250,000 | \$ 399,000,000 |

9.5 RECURSOS HUMANOS

Tabla 5 – Remuneración Mensual

| REMUNERACION MENSUAL CON PRESTACIONES SOCIALES | |  | | |
|--|--------------|---|----------------------|----------------------|
| CARGO | # DE PUESTOS | UNITARIA MENSUAL | TOTAL NOM MES | |
| GERENTE | 1 | \$ 7.150.000 | \$ 7.150.000 | |
| GERENTE VENTAS | 1 | \$ 5.720.000 | \$ 5.720.000 | |
| CONTADOR | 1 | \$ 1.287.000 | \$ 1.287.000 | |
| AUX CONTABLE | 1 | \$ 1.587.300 | \$ 1.587.300 | |
| SECRETARIA | 1 | \$ 1.573.000 | \$ 1.573.000 | |
| OPERADORES | 12 | \$ 1.573.000 | \$ 18.876.000 | |
| GTE DE OPERACIONES | 1 | \$ 5.720.000 | \$ 5.720.000 | |
| COORDINADOR PRODUCCION | 3 | \$ 2.145.000 | \$ 6.435.000 | |
| SERVICIOS GENERALES | 1 | \$ 1.287.000 | \$ 1.287.000 | |
| GERENTE ADM Y FINANCIERO | 1 | \$ 5.720.000 | \$ 5.720.000 | |
| AUX. TESORERIA | 1 | \$ 1.573.000 | \$ 1.573.000 | |
| JEFE GESTION HUMANA | 1 | \$ 5.005.000 | \$ 5.005.000 | |
| ALMACENISTA | 1 | \$ 1.573.000 | \$ 1.573.000 | |
| MENSAJERO | 1 | \$ 1.573.000 | \$ 1.573.000 | |
| REPRESENTANTE COMERCIAL | 2 | \$ 3.146.000 | \$ 6.292.000 | |
| TOTALES | | 29 | \$ 46.632.300 | \$ 71.371.300 |

Los salarios y cargos anunciados anteriormente están calculados con las prestaciones sociales que deben pagarse y provisionarse mes a mes dentro de las que tenemos son primas, vacaciones, cesantías, parafiscales y ARL.

10 DETALLADO DEL PRODUCTO

Identificación detallada de necesidades.

- a. Presentación muy detallada de las especificaciones del producto, servicio o mejora.

El granulado de caucho que quiere desarrollar el proyecto el resultado final de un procesamiento que busca separa los componentes de llantas usadas sin una deposición final definida, acto seguido de un proceso de transformación y limpieza de este material reciclable, se puede obtener un refinado granulado de caucho, que en aglomeración puede tener diferentes usos, como ejemplos podemos traer, tapetes de plásticos, pisos de gimnasios, pisos de parques infantiles, techos en plástico similar al “Drywall”, Ecotire quiere dar un buen uso a estos materiales poco explotados en la industria que promete sea sustentable, rentable y aportar a la conservación del medio ambiente.

- b. Usos y manejo del producto, servicio o mejora.

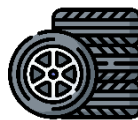
Las llantas usadas son residuos que después de ser utilizados tardan mucho tiempo en descomponerse, sin embargo, su reciclaje y reutilización constituyen una actividad de gran beneficio económico y medio ambiental. La reutilización de este producto permite la fabricación de materia prima ampliamente utilizada en el sector constructor, en la actualidad el caucho proveniente de las llantas usadas es utilizado como componentes de la mezcla asfáltica para la pavimentación de vías, adicional se puede usar en la elaboración de pisos, tapetes, tejados luego de pasar por nuestros procesos de transformación y obtener un granulado de caucho óptimo para los usos planteados.

- c. Imagen, Marca, logo y slogan del producto o servicio (solo si aplica).

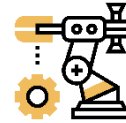


- d. Resumen del modelo, gráfica explicativa o ciclo, según el caso.

- Ingreso de las llantas recicladas a nuestra bodega



- Destalonamiento de llantas para la separación de materiales



- Obtención de llanta y material metálico por separado



- Primera fase de cortado del caucho



- Segunda fase primer triturado del caucho y obtención de gránulos de caucho



- Tercera fase refinado de los gránulos de caucho para hacerlos más pequeños en un segundo



triturado

- Empacado del triturado de caucho para insumos de construcción



- Distribución y venta del material



11 ESTUDIO DE MERCADO

Teniendo en cuenta que el producto a fabricar en el proceso productivo de ECOTIRE es el triturado de caucho cuyo principal uso se desarrolla en el sector de la construcción, sector que en los últimos años ha sido uno de los de mayor crecimiento en Colombia; según cifras del DANE en el cuarto trimestre de 2018 (octubre-diciembre), el PIB a precios constantes aumentó 2,8% con relación al mismo trimestre de 2017. Tras un análisis del resultado del valor agregado por grandes ramas de actividad, se observa un incremento de 4,2% del valor agregado del sector construcción, este resultado se explica principalmente por la variación anual positiva en los subsectores de Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales (4,4%) y el valor agregado de las obras civiles (5,5%).

Bajo la realidad planteada anteriormente, el producto a generar en el proceso productivo de ECOTIRE va dirigido en un mercado general a las 1.072 firmas de construcción de obras civiles registradas en Colombia según cifras de la Cámara Colombiana de la Infraestructura, sin embargo segmentado el mercado y teniendo en cuenta que la planta de trituración será geográficamente instalada en la ciudad de Bogotá, ECOTIRE plantea llegar en una primera instancia a los contratistas del IDU y a todas aquellas constructoras que pertenecen a la Cámara Colombiana de la Construcción CAMACOL en la ciudad de Bogotá, empresas que se dedican a la construcción de vías, parques, canchas sintéticas, puentes y pisos con mezclas que incluyen triturado de caucho.

En la ciudad de Bogotá se concentra la mayor cantidad de las empresas de construcción de obras civiles, aquí están ubicadas el 50% de las firmas constructoras de obras civiles registradas ante la Cámara colombiana de la Construcción.

11.1 ANALISIS DE INSUMO DE MATERIA PRIMA

La materia prima del triturado de caucho que se proyecta producir en ECOTIR es en un 100% las llantas utilizadas que se producen en la ciudad de Bogotá, según cifras de la secretaria distrital de ambiente, en la ciudad se producen aproximadamente 2,5 millones de llantas al año, cifra que año a año aumenta proporcionalmente con el número de vehículos que se comercializan. De los 2,5 millones de llantas usadas, la secretaria estima que el 30% de estas terminan en las calles, avenidas, parques y demás lugares públicos, por la falta de un adecuado sistema de disposición final.

El 30% del total de las llantas producidas en la ciudad de Bogotá representan cuantitativamente unas 750 mil llantas usadas, lo que para el proceso productivo de la planta ECOTIRE garantiza la materia prima para la operación de su proceso productivo.

11.2 POSIBLES PROVEEDORES

Debido a la cantidad de llantas usadas depositadas en parques, aceras, avenidas y demás lugares públicos, por la falta de un adecuado sistema de aprovechamiento y de disposición final para llantas usadas, La ANDI (Asociación Nacional de Industriales) desarrolló un programa de posconsumo de llantas, mediante el cual busca que cada empresa afiliada tenga responsabilidad frente a la disposición de llantas usadas. Las empresas afiliadas a este programa las cuales pueden representar nuestro mercado de proveedores de materia prima son:

- Alkosto
- Almacenes Éxito
- Automotores Comerciales S.A
- Bridgestone de Colombia S.A.S.
- Interllantas
- Distribuidora Nissan

Así como también todas las empresas que de aquí en adelante se afilien al programa de la ANDI.

En menor proporción también se consideran potenciales proveedores, los pequeños recicladores y las personas particulares que responsablemente deseen dar una disposición final a sus llantas usadas.

11.3 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

En la ciudad de Bogotá son pocas las empresas dedicadas al procesamiento de llantas usadas para la producción de triturado de caucho, sin embargo, haciendo una exhaustiva investigación del mercado del producto, encontramos que la principal competencia en el negocio está representada por la empresa RUEDA VERDE.

La empresa Rueda Verde actualmente opera en la ciudad de Bogotá, esta es una corporación que desarrolla un sistema sostenible de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas, con el propósito de prevenir los posibles impactos al ambiente, de conformidad con la regulación colombiana vigente a nivel Nacional. la corporación cuenta con aproximadamente 105 puntos para la recolección de las llantas usadas, la cual es una labor que desarrolla en conjunto con la secretaría de Ambiente y Gobierno, y la Unidad Administrativa de Servicios Públicos (UAESP).

Rueda Verde se encarga de la recolección de las llantas, pero como valor agregado, tiene proyectado instalar un proceso productivo de limpieza, destalonado y distribución a empresas que utilizan el caucho como principal insumo para sus actividades productivas.

11.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Como ya se mencionó anteriormente la planta ECOTIRE proyecta entrar al mercado del triturado de caucho, principalmente tomando como nicho de mercado a las empresas del sector constructor que utilizan este producto para la construcción de pisos, parques, canchas sintéticas y demás.

En una primera instancia se proyecta llegar a los contratistas del IDU y a todas aquellas constructoras que pertenecen a la Cámara Colombiana de la Construcción CAMACOL en la ciudad de Bogotá, empresas que se dedican a la construcción de vías, parques, canchas sintéticas, puentes y pisos con mezclas que incluyen triturado de caucho.

En la ciudad de Bogotá se concentra la mayor cantidad de las empresas de construcción de obras civiles, aquí están ubicadas el 50% de las firmas constructoras de obras civiles registradas ante la Cámara colombiana de la Construcción. Dentro de las cuales se plantean como posibles clientes empresas como:

HULEX: Hulex es una empresa ubicada en la ciudad de Bogotá, cuya principal actividad productiva consiste en la elaboración de pisos de seguridad a base de caucho. Sus principales proyectos, están concentrados en la construcción de parques infantiles, pisos de gimnasios, canchas deportivas, senderos peatonales y alcorques.

CONCRESCOL S.A.: Empresa ubicada en la ciudad de Bogotá contratista de múltiples proyectos de construcción, rehabilitación, mejoramiento y mantenimiento de vías del Instituto de Desarrollo Urbano de la ciudad IDU.

PAVIMENTOS COLOMBIA S.A.S: Empresa ubicada en la ciudad de Bogotá, contratista de proyectos de construcción de obras civiles como carreteras y pavimentación, así como también dedicada a la elaboración de mezclas asfálticas en las cuales se utiliza el triturado de caucho.

Determinar en cifras exactas las cantidades que nuestro nicho de mercado consume periódicamente es un proceso de alta complejidad que requiere de una investigación de mucho más tiempo, sin embargo, en este análisis se logra determinar la presencia de los posibles clientes para la empresa ECOTIRE.

11.5 PROYECCIONES DE PRODUCCIÓN Y PRECIO

Por todo lo anterior y partiendo del aumento del sector producción en Colombia, la planta ECOTIRE proyecta una producción de 2.160.000 kg de triturado de caucho en los primeros años a un valor de 960 pesos el kg, buscando penetrar el mercado y poder abarcar gran parte de este.

| | |
|-------|------------------|
| Año 1 | 2.160.000 KG/AÑO |
| Año 2 | 2.160.000 KG/AÑO |
| Año 3 | 2.160.000 KG/AÑO |
| Año 4 | 2.160.000 KG/AÑO |
| Año 5 | 2.161.0 /AÑO |

12 EVALUACION SOCIAL

Para fines de desarrollar la evaluación social del proyecto ECOTIRE, se identifica como principal problema, la falta de un sistema eficiente de disposición final de llantas usadas en la ciudad de Bogotá, en la ciudad según cifras presentadas por la secretaria de medio ambiente distrital se producen aproximadamente 2,5 millones de llantas al año, valor que va en aumento debido al aumento del mercado automotriz. De los 2,5 millones registradas por la secretaria de medio ambiente distrital, aproximadamente 750.000 son depositadas en sitios públicos a lo largo de toda la ciudad, por falta de un sistema de disposición final que abarque todas las que se generan.

Lo anterior representa un problema que afecta directamente la salud pública y el equilibrio medio ambiental, debido a que la acumulación de neumáticos incrementa la posibilidad de incendios y la posible emanación de gases tóxicos, además de contribuir a la proliferación de roedores, insectos y otros posibles focos de infecciones.

A nivel medio ambiental los incendios producidos por la quema de llantas usadas, impacta directamente todos los factores, agua, suelo y aire, cuando se produce un incendio de neumáticos, este crece en intensidad, generando temperaturas altas, permitiendo que el fuego se propague y se generen grandes columnas de humo denso y otros productos de combustión.

En lo que compete al factor aire, las emisiones al aire libre que produce la quema de llantas a cielo abierto incluyen los contaminantes criterio, tales como material particulado, monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SOx), óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos orgánicos volátiles, los cuales producen grandes niveles de contaminación. Para el factor agua un estudio de la universidad de la Salle estima que la quema de un millón de neumáticos quemados genera aproximadamente 200.000 litros de aceite pirolítico derramado, factor que genera un significativo desequilibrio en la composición normal del suelo y el agua, sobre todo las fuentes subterráneas.

Como objetivos de la evaluación social realizada tenemos los siguientes puntos a consideración:

- a. Disminuir la contaminación de los factores ambientales aire, suelo y agua ocasionada por la quema de llantas usadas en la ciudad de Bogotá
- b. Disminuir las enfermedades ocasionadas por la contaminación que producen las llantas usadas en la ciudad de Bogotá.
- c. Aumentar las oportunidades laborales en la localidad de Fontibón en la ciudad de Bogotá.

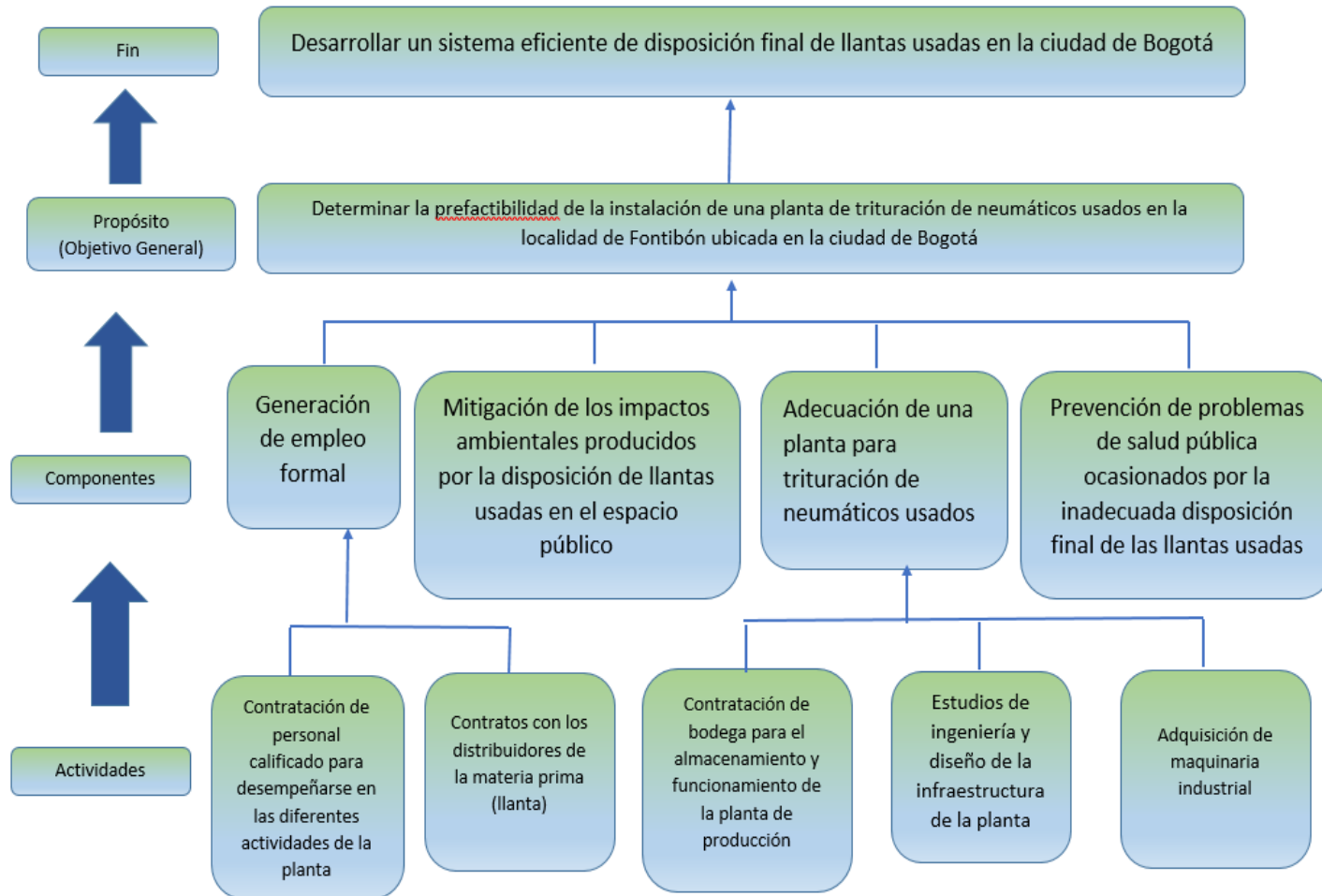
12.1 ÁRBOL DE PROBLEMAS

Ilustración 20 - Árbol de problemas.



12.2 ÁRBOL DE SOLUCIONES

Ilustración 21 - Árbol de soluciones.



13 RECURSOS FINANCIEROS

Con el fin de tener una información clara sobre los recursos financieros que tendrá ECOTIRE, es necesario primero aclarar los costos en los que se incurre para el funcionamiento de la misma, si bien es cierto que la misma se encuentra discriminada en los puntos anteriores se confirma a continuación:

Tabla 6 – Resumen de costos ECOTIRE

| ITEM | VALOR |
|--|-----------------------|
| BALANCE OBRA FISICA | \$ 20,030,000 |
| EQUIPOS DE PLANTA | \$ 668,190,000 |
| EQUIPOS INMOBILIARIOS - EQUIPOS DE OFICINA | \$ 40,109,000 |
| RECURSO HUMANO | \$ 71,371,300 |
| TOTAL | \$ 799,700,300 |

Teniendo en cuenta lo anterior, donde se evidencia un total de 799.700.300 pesos de capital necesario para la creación y puesta en marcha de las actividades empresariales, ECOTIRE contará con aportes monetarios de 40.000.000 de cada uno de sus socios lo cual nos daría un valor de 160.000.000 y el valor restante con un préstamo bancario para cubrir el valor de la operación, es decir que 640.000.000 se dará con un crédito diferido a 7 años, lo cual nos da según la tabla de Amortización para Pago Mensual: \$18,299,506.76 sobre 84 meses.

Durante el proceso de trituración de las llantas se generan unos residuos por alambre de acero y fibras que pueden venderse a otras recicladoras y ayudarían Al pago de obligaciones financieras adquiridas por ECOTIRE, los valores esperados por estas ventas son calculados de la siguiente manera:

El alambre de acero sale de la llanta en el proceso de destalonamiento, los pesos de las llantas difieren por su tamaño y su ancho y van desde los 6 kg hasta 15kg y el alambre aporta el 20% del peso de la llanta.

Debido a estas diferencias establecemos que ECOTIRE tratara llantas en promedio de 9kg es decir que por cada llanta de este tamaño se generara 1.8 kg de alambre de acero por llanta deduciendo así el valor aproximado en ventas anuales.

Tabla 7 – Valor aproximado en ventas de alambre al año

| | |
|---|-----------------------|
| CAPACIDAD DE LA PLANTA POR HORA EN KG | 375 |
| PESO DE LLANTA PROMEDIO EN (KG) | 9 |
| CANTIDAD DE LLANTAS PROCESADAS POR HORA | 41 |
| KG DE ALAMBRE GENERADO POR DIA EN 3 TURNOS | 1,771 |
| KG DE ALAMBRE GENERADO EN UN MES 20 DIAS DE TRABAJO | 35,420 |
| KG DE ALAMBRE GENERADO EN UN AÑO 12 MESES | 425,040 |
| PRECIO KG DE ALAMBRE REICLADO PROMEDIO MERCADO | \$ 350 |
| VENTAS DE ALAMBRE MENSUAL | \$ 12,397,000 |
| VENTAS DE ALAMBRE AL AÑO | \$ 148,764,000 |

Al año ECOTIRE tendría un ingreso adicional de \$148.764.000 por ventas reciclaje que ayudarían a financiar la planta y pagarla en un menor valor haciendo que la inversión para los socios sería rentable porque al tercer año se podría pagar el crédito totalmente,

13.1 CRONOGRAMA DE INVERSIÓN

El cronograma de inversiones de ECOTIRE planteado a continuación se ajusta al tiempo que puede tardar la empresa para dar inicio por completo a sus operaciones así mismo como los tiempos de instalación, adecuación y contratación de personal.

Tabla 8 – Cronograma de inversiones

| Cronograma de inversiones | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Actividades de inversión | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 | MES 5 |
| Constitución legal de la empresa | | | | | |
| Arrendamiento de la bodega | | | | | |
| Primer pago de maquinaria | | | | | |
| Limpieza del local | | | | | |
| Adecuación del local según normas del establecimiento | | | | | |
| Compra de dotaciones industriales | | | | | |
| Segundo de pago por arriendo | | | | | |
| Tercer pago por arriendo | | | | | |
| Proceso de contratación | | | | | |
| Cuarto pago por arriendo | | | | | |
| Pago última cuota por maquinaria (Incluye instalación) | | | | | |
| Creación página web oficial | | | | | |

13.2 ESTADO RESULTADOS

Tabla 9 – Estado de Resultados

| ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO | |
|------------------------------------|-------------------------|
| PRIMER AÑO DE OPERACIÓN | |
| INGRESOS OPERACIONALES | \$ 2,073,600,000 |
| COSTO DE VENTAS | \$ 534,804,000 |
| UTILIDAD BRUTA | \$ 1,538,796,000 |
| GASTOS DE OPERACIÓN | \$ 1,039,851,600 |
| UTILIDAD OPERACIONAL | \$ 498,944,400 |
| OTROS INGRESOS | \$ 148,764,000 |
| OTROS GASTOS | \$ 7,200,000 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS | \$ 640,508,400 |
| IMPUESTOS 33% | \$ 211,367,772 |
| UTILIDAD NETA | \$ 429,140,628 |

13.3 PUNTO DE EQUILIBRIO

Una de las herramientas usadas en la evaluación técnica del proyecto es el punto de equilibrio, este da el punto en que la empresa constituida es rentable queriendo decir con esto, la cantidad mínima de producto que se debe vender para no generar pérdidas. Para encontrar el punto de equilibrio, es necesario conocer el comportamiento de los costos con relación a la producción

Capacidad anual 2.160.000 kg/año

Los costos fijos de la planta anuales son \$1.358.655.600

Tabla 10 – Costos fijos anuales

| ITEM | MES | AÑO |
|--------------------|-----------------------|-------------------------|
| MANO DE OBRA | \$ 71,371,300 | \$ 856,455,600 |
| PUBLICIDAD | \$ 1,200,000 | \$ 14,400,000 |
| ARRIENDO | \$ 14,950,000 | \$ 179,400,000 |
| ADMINISTRACION | \$ 750,000 | \$ 9,000,000 |
| SERVICIOS PUBLICOS | \$ 6,500,000 | \$ 78,000,000 |
| LONAS EMPAQUE | \$ 450,000 | \$ 5,400,000 |
| MANTENIMIENTO | \$ 8,000,000 | \$ 96,000,000 |
| MATERIAS PRIMAS | \$ 10,000,000 | \$ 120,000,000 |
| TOTALES | \$ 113,221,300 | \$ 1,358,655,600 |

Para calcular el Costo variable unitario tomamos los costos variables anuales y lo dividimos por la cantidad de Kg producidos en el año que son 2.160.000 kg/año

Tabla 11 – Costos variables de producción

| COSTOS VARIABLES DE PRODUCCION | | |
|--------------------------------|----------------------|-----------------------|
| ITEM | MES | AÑO |
| MANO DE OBRA | \$ 11,011,000 | \$ 32,604,000 |
| SERVICIOS PUBLICOS | \$ 6,500,000 | \$ 78,000,000 |
| MANTENIMIENTO | \$ 8,000,000 | \$ 96,000,000 |
| MATERIAS PRIMAS | \$ 10,000,000 | \$ 120,000,000 |
| TOTALES | \$ 35,511,000 | \$ 326,604,000 |

Tabla 12 – Costos variables unitario

| COSTO VARIABLE UNITARIO | |
|--------------------------------|----------------|
| COSTOS VARIABLES | \$ 326,604,000 |
| KG PRODUCIDOS POR AÑO | 2,160,000 |
| COSTO VARIABLE UNITARIO | \$ 151 |

Para el precio de venta calculamos que el kg producido tiene un costo de producción de \$729 pesos y queremos tener una rentabilidad 32% aproximadamente entonces el valor en venta es de \$960 pesos/kg

Tabla 13 – resumen punto de equilibrio

| | |
|---------------------------------|------------------|
| Capacidad (Kg/año) | 2.160.000 |
| Costos Fijos | \$ 1.358.655.600 |
| Costo Variable Unitario | \$ 151 |
| Precio de Venta | \$ 960 |
| Margen de Contribución Unitario | \$ 809 |
| Punto de Equilibrio (Kg) | 1.679.426 |

Ilustración 22 – Punto De Equilibrio Ecotire

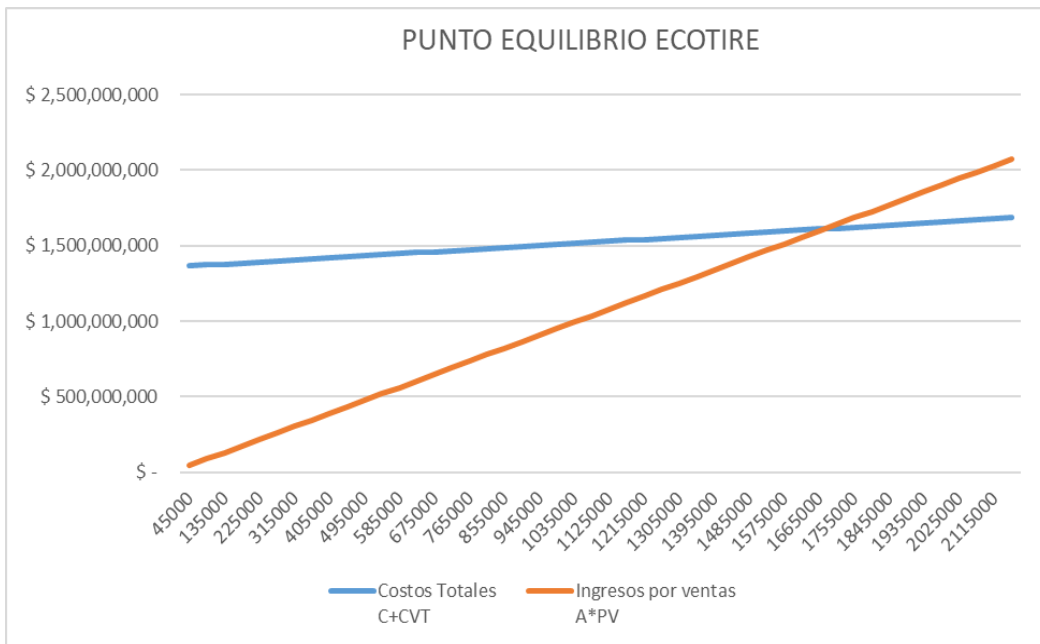


Ilustración 23 – Punto de Equilibrio Utilidades

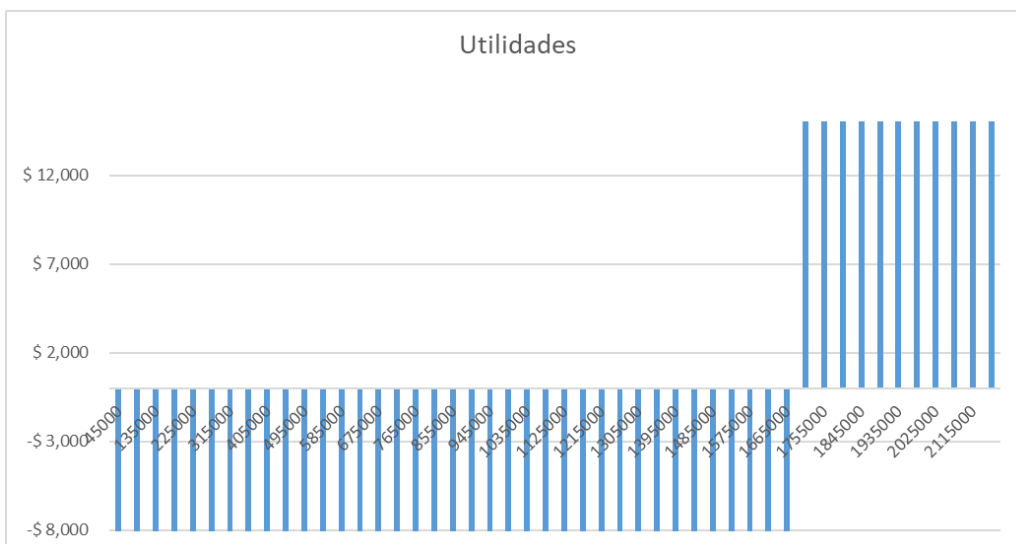


Tabla 14 – Punto de equilibrio

| Unidades (A) | Costo Variable Unitario (B) | Costo Fijo (C) | Costo Variable Total (A*B) | Costos Totales C+CVT | Ingresos por ventas A*PV | Utilidades IV-CT |
|--------------|-----------------------------|------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------|
| 45000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 6,795,000 | \$ 1,365,450,600 | \$ 43,200,000 | -\$ 1,322,250,600 |
| 90000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 13,590,000 | \$ 1,372,245,600 | \$ 86,400,000 | -\$ 1,285,845,600 |
| 135000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 20,385,000 | \$ 1,379,040,600 | \$ 129,600,000 | -\$ 1,249,440,600 |
| 180000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 27,180,000 | \$ 1,385,835,600 | \$ 172,800,000 | -\$ 1,213,035,600 |
| 225000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 33,975,000 | \$ 1,392,630,600 | \$ 216,000,000 | -\$ 1,176,630,600 |
| 270000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 40,770,000 | \$ 1,399,425,600 | \$ 259,200,000 | -\$ 1,140,225,600 |
| 315000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 47,565,000 | \$ 1,406,220,600 | \$ 302,400,000 | -\$ 1,103,820,600 |
| 360000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 54,360,000 | \$ 1,413,015,600 | \$ 345,600,000 | -\$ 1,067,415,600 |
| 405000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 61,155,000 | \$ 1,419,810,600 | \$ 388,800,000 | -\$ 1,031,010,600 |
| 450000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 67,950,000 | \$ 1,426,605,600 | \$ 432,000,000 | -\$ 994,605,600 |
| 495000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 74,745,000 | \$ 1,433,400,600 | \$ 475,200,000 | -\$ 958,200,600 |
| 540000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 81,540,000 | \$ 1,440,195,600 | \$ 518,400,000 | -\$ 921,795,600 |
| 585000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 88,335,000 | \$ 1,446,990,600 | \$ 561,600,000 | -\$ 885,390,600 |
| 630000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 95,130,000 | \$ 1,453,785,600 | \$ 604,800,000 | -\$ 848,985,600 |
| 675000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 101,925,000 | \$ 1,460,580,600 | \$ 648,000,000 | -\$ 812,580,600 |
| 720000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 108,720,000 | \$ 1,467,375,600 | \$ 691,200,000 | -\$ 776,175,600 |
| 765000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 115,515,000 | \$ 1,474,170,600 | \$ 734,400,000 | -\$ 739,770,600 |
| 810000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 122,310,000 | \$ 1,480,965,600 | \$ 777,600,000 | -\$ 703,365,600 |
| 855000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 129,105,000 | \$ 1,487,760,600 | \$ 820,800,000 | -\$ 666,960,600 |
| 900000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 135,900,000 | \$ 1,494,555,600 | \$ 864,000,000 | -\$ 630,555,600 |
| 945000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 142,695,000 | \$ 1,501,350,600 | \$ 907,200,000 | -\$ 594,150,600 |
| 990000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 149,490,000 | \$ 1,508,145,600 | \$ 950,400,000 | -\$ 557,745,600 |
| 1035000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 156,285,000 | \$ 1,514,940,600 | \$ 993,600,000 | -\$ 521,340,600 |
| 1080000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 163,080,000 | \$ 1,521,735,600 | \$ 1,036,800,000 | -\$ 484,935,600 |
| 1125000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 169,875,000 | \$ 1,528,530,600 | \$ 1,080,000,000 | -\$ 448,530,600 |
| 1170000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 176,670,000 | \$ 1,535,325,600 | \$ 1,123,200,000 | -\$ 412,125,600 |
| 1215000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 183,465,000 | \$ 1,542,120,600 | \$ 1,166,400,000 | -\$ 375,720,600 |
| 1260000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 190,260,000 | \$ 1,548,915,600 | \$ 1,209,600,000 | -\$ 339,315,600 |
| 1305000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 197,055,000 | \$ 1,555,710,600 | \$ 1,252,800,000 | -\$ 302,910,600 |
| 1350000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 203,850,000 | \$ 1,562,505,600 | \$ 1,296,000,000 | -\$ 266,505,600 |
| 1395000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 210,645,000 | \$ 1,569,300,600 | \$ 1,339,200,000 | -\$ 230,100,600 |
| 1440000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 217,440,000 | \$ 1,576,095,600 | \$ 1,382,400,000 | -\$ 193,695,600 |
| 1485000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 224,235,000 | \$ 1,582,890,600 | \$ 1,425,600,000 | -\$ 157,290,600 |
| 1530000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 231,030,000 | \$ 1,589,685,600 | \$ 1,468,800,000 | -\$ 120,885,600 |
| 1575000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 237,825,000 | \$ 1,596,480,600 | \$ 1,512,000,000 | -\$ 84,480,600 |
| 1620000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 244,620,000 | \$ 1,603,275,600 | \$ 1,555,200,000 | -\$ 48,075,600 |
| 1665000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 251,415,000 | \$ 1,610,070,600 | \$ 1,598,400,000 | -\$ 11,670,600 |
| 1710000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 258,210,000 | \$ 1,616,865,600 | \$ 1,641,600,000 | \$ 24,734,400 |
| 1755000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 265,005,000 | \$ 1,623,660,600 | \$ 1,684,800,000 | \$ 61,139,400 |
| 1800000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 271,800,000 | \$ 1,630,455,600 | \$ 1,728,000,000 | \$ 97,544,400 |
| 1845000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 278,595,000 | \$ 1,637,250,600 | \$ 1,771,200,000 | \$ 133,949,400 |
| 1890000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 285,390,000 | \$ 1,644,045,600 | \$ 1,814,400,000 | \$ 170,354,400 |
| 1935000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 292,185,000 | \$ 1,650,840,600 | \$ 1,857,600,000 | \$ 206,759,400 |
| 1980000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 298,980,000 | \$ 1,657,635,600 | \$ 1,900,800,000 | \$ 243,164,400 |
| 2025000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 305,775,000 | \$ 1,664,430,600 | \$ 1,944,000,000 | \$ 279,569,400 |
| 2070000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 312,570,000 | \$ 1,671,225,600 | \$ 1,987,200,000 | \$ 315,974,400 |
| 2115000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 319,365,000 | \$ 1,678,020,600 | \$ 2,030,400,000 | \$ 352,379,400 |
| 2160000 | \$ 151 | \$ 1,358,655,600 | \$ 326,160,000 | \$ 1,684,815,600 | \$ 2,073,600,000 | \$ 388,784,400 |

Revisando las variables anteriores de la empresa ECOTIRE nos muestra que llegara al punto de equilibrio cuando venda 1.679.426 kg de caucho triturado producido por un valor de ventas netas de \$1.612.248.960 millones de pesos.

El margen de contribución unitario es de \$809 pesos el cual corresponde a un 84% del total del precio de venta.

Cabe resaltar que habrá otros ingresos adicionales por la venta del alambre de cada una de las llantas y las fibras que se generan que pueden venderse a otras recicladoras.

14 EVALUACIÓN FINANCIERA

Tabla 15 – Evaluación Financiera

| ESTADO DE RESULTADOS | PERIODOS | | | | | | |
|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| VENTAS | \$ 2.073.600.000 | \$ 2.177.280.000 | \$ 2.286.144.000 | \$ 2.400.451.200 | \$ 2.520.473.760 | \$ 2.646.497.448 | \$ 2.778.822.320 |
| COSTOS DE PRODUCCION | \$ 920.376.000 | \$ 966.394.800 | \$ 1.014.714.540 | \$ 1.065.450.267 | \$ 1.118.722.780 | \$ 1.174.658.919 | \$ 1.233.391.865 |
| MANO DE OBRA | \$ 372.372.000 | \$ 390.990.600 | \$ 410.540.130 | \$ 431.067.137 | \$ 452.620.493 | \$ 475.251.518 | \$ 499.014.094 |
| MATERIA PRIMAS | \$ 125.400.000 | \$ 131.670.000 | \$ 138.253.500 | \$ 145.166.175 | \$ 152.424.484 | \$ 160.045.708 | \$ 168.047.993 |
| MANTENIMIENTO | \$ 96.000.000 | \$ 100.800.000 | \$ 105.840.000 | \$ 111.132.000 | \$ 116.688.600 | \$ 122.523.030 | \$ 128.649.182 |
| COSTOS VARIABLES DE PRODUCCION | \$ 326.604.000 | \$ 342.934.200 | \$ 360.080.910 | \$ 378.084.956 | \$ 396.989.203 | \$ 416.838.663 | \$ 437.680.597 |
| UTILIDAD BRUTA | \$ 1.153.224.000 | \$ 1.210.885.200 | \$ 1.271.429.460 | \$ 1.335.000.933 | \$ 1.401.750.980 | \$ 1.471.838.529 | \$ 1.545.430.455 |
| GASTOS OPERACIONALES | \$ 792.083.600 | \$ 831.687.780 | \$ 873.272.169 | \$ 916.935.777 | \$ 962.782.566 | \$ 1.010.921.695 | \$ 1.061.467.779 |
| ARRIENDO | \$ 179.400.000 | \$ 188.370.000 | \$ 197.788.500 | \$ 207.677.925 | \$ 218.061.821 | \$ 228.964.912 | \$ 240.413.158 |
| ADMINISTRACION BODEGA | \$ 9.000.000 | \$ 9.450.000 | \$ 9.922.500 | \$ 10.418.625 | \$ 10.939.556 | \$ 11.486.534 | \$ 12.060.861 |
| SERVICIOS PUBLICOS | \$ 78.000.000 | \$ 81.900.000 | \$ 85.995.000 | \$ 90.294.750 | \$ 94.809.488 | \$ 99.549.962 | \$ 104.527.460 |
| GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS | \$ 484.083.600 | \$ 508.287.780 | \$ 533.702.169 | \$ 560.387.277 | \$ 588.406.641 | \$ 617.826.973 | \$ 648.718.322 |
| PUBLICIDAD | \$ 14.400.000 | \$ 15.120.000 | \$ 15.876.000 | \$ 16.669.800 | \$ 17.503.290 | \$ 18.378.455 | \$ 19.297.377 |
| PAPELERIA | \$ 1.200.000 | \$ 1.260.000 | \$ 1.323.000 | \$ 1.389.150 | \$ 1.458.608 | \$ 1.531.538 | \$ 1.608.115 |
| INTERNET | \$ 1.680.000 | \$ 1.764.000 | \$ 1.852.200 | \$ 1.944.810 | \$ 2.042.051 | \$ 2.144.153 | \$ 2.251.361 |
| LINEAS CELULARES | \$ 4.320.000 | \$ 4.536.000 | \$ 4.762.800 | \$ 5.000.940 | \$ 5.250.987 | \$ 5.513.536 | \$ 5.789.213 |
| IMPREVISTOS | \$ 20.000.000 | \$ 21.000.000 | \$ 22.050.000 | \$ 23.152.500 | \$ 24.310.125 | \$ 25.525.631 | \$ 26.801.913 |
| UTILIDAD OPERACIONAL | \$ 361.140.400 | \$ 379.197.420 | \$ 398.157.291 | \$ 418.065.156 | \$ 438.968.413 | \$ 460.916.834 | \$ 483.962.676 |
| GASTOS FINANCIEROS | \$ 219.594.072 | \$ 219.594.072 | \$ 219.594.072 | \$ 219.594.072 | \$ 219.594.072 | \$ 219.594.072 | \$ 219.594.072 |
| OTROS INGRESOS | \$ 148.764.000 | \$ 150.995.460 | \$ 153.260.392 | \$ 155.559.298 | \$ 157.892.687 | \$ 160.261.078 | \$ 162.664.994 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS | \$ 290.310.328 | \$ 310.598.808 | \$ 331.823.611 | \$ 354.030.381 | \$ 377.267.029 | \$ 401.583.840 | \$ 427.033.597 |
| IMPUESTOS 33% | \$ 95.802.408 | \$ 102.497.607 | \$ 109.501.792 | \$ 116.830.026 | \$ 124.498.119 | \$ 132.522.667 | \$ 140.921.087 |
| UTILIDAD NETA | \$ 194.507.920 | \$ 208.101.201 | \$ 222.321.819 | \$ 237.200.355 | \$ 252.768.909 | \$ 269.061.172 | \$ 286.112.510 |

Flujo de caja Neto – ECOTIRE

Tabla 16 – Flujo de caja Neto

| FLUJO NETO DE CAJA | PERIODOS | | | | | | | |
|---------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| UTILIDAD NETA EJERCICIO | | \$ 194.507.920 | \$ 208.101.201 | \$ 222.321.819 | \$ 237.200.355 | \$ 252.768.909 | \$ 269.061.172 | \$ 286.112.510 |
| INVERSION INICIAL | | | | | | | | |
| PRESTAMO BANCARIO | -\$ 640.000.000 | | | | | | | |
| DEPRECIACION | | \$ 120.000.000 | \$ 120.000.000 | \$ 120.000.000 | \$ 120.000.000 | \$ 120.000.000 | | |
| AMORT. DEUDA | | -\$ 112.000.000 | -\$ 112.000.000 | -\$ 112.000.000 | -\$ 112.000.000 | -\$ 112.000.000 | -\$ 112.000.000 | -\$ 112.000.000 |
| VALOR DE SALVAMENTO | | | | | | | | \$ 167.047.500 |
| FLUJO NETO DE CAJA | -\$ 640.000.000 | \$ 202.507.920 | \$ 216.101.201 | \$ 230.321.819 | \$ 245.200.355 | \$ 260.768.909 | \$ 157.061.172 | \$ 341.160.010 |

Para hacer la evaluación financiera de este proyecto como primera instancia debemos tener los estados de resultados proyectados de ECOTIRE, estos estados de resultados se realizaron para 7 periodos de un año debido a que el crédito que se requiere para poner el proyecto en marcha por valor de \$640.000.000 millones se amortizara en este tiempo y así permitirá ser pagado mensualmente sin problemas, de esta manera una vez realizados los estados de resultados obtenemos la utilidad neta la cual nos permitirá junto a otros datos adicionales poder realizar el flujo de caja neto, este flujo nos permitirá hallar la TIR, VPN y B/C estos tres indicadores nos permitirán ver de forma más clara como este proyecto se comporta a lo largo de este tiempo y nos deje saber si financieramente es viable o no para cada uno de los inversionistas.

- **Valor Presente Neto (VPN o VAN)**

Este método nos ayuda a calcular y determinar si la inversión cumple con el objetivo de maximizar las inversiones realizadas en el proyecto para calcular el VPN tenemos que:

Tasa de Descuento 15%

| PERIODO | VALOR |
|---------|--------------------|
| 0 | \$ -640.000.000,00 |
| 1 | \$ 202.507.919,76 |
| 2 | \$ 216.101.201,36 |
| 3 | \$ 230.321.819,30 |
| 4 | \$ 245.200.355,49 |
| 5 | \$ 260.768.909,14 |
| 6 | \$ 157.061.172,50 |
| 7 | \$ 341.160.010,27 |

$$\text{VPN} = -\$640.000.000 + \$956.936.630$$

$$\text{VPN} = \$316.936.630$$

- **Tasa Interna de Retorno (TIR)**

La TIR nos permite conocer si es viable invertir en un determinado proyecto, considerando las diferentes opciones de inversión de menor o mayor riesgo, esta tasa es un porcentaje que mide la viabilidad del proyecto y nos permite comparar y tomar la decisión de invertir o no.

Para calcularla tomamos los valores del flujo de caja neto y los calculamos en Excel este resultado nos dará la tasa

| PERIODO | VALOR |
|----------------|--------------------|
| 0 | \$ -640.000.000,00 |
| 1 | \$ 202.507.919,76 |
| 2 | \$ 216.101.201,36 |
| 3 | \$ 230.321.819,30 |
| 4 | \$ 245.200.355,49 |
| 5 | \$ 260.768.909,14 |
| 6 | \$ 157.061.172,50 |
| 7 | \$ 341.160.010,27 |

TIR = 29.45% Anual

La TIR del 29.45% anual obtenida es muy buena y nos muestra que vale la pena invertir debido a que la tasa de descuento esperada en el VPN es del 15% , es decir muy por encima de las expectativas entonces vale la pena invertir en este proyecto.

- **Beneficio costo (B/C)**

El beneficio-costo compara de forma directa los beneficios y los costos del proyecto debemos tener en cuenta que si este es mayor que 1 se debe invertir, si es igual a 1 nos indica que no hay ganancias porque son iguales a sus gastos y si es menor que 1 no debe invertirse porque nos muestra que los gastos son mayores a los ingresos por tal motivo se descarta la inversión

Para el cálculo tomamos los ingresos del proyecto llevados a valor presente neto a la tasa de descuento propuesta del 15%, los cuales ya fueron calculados anteriormente en el VPN de tal manera tenemos:

$$\begin{aligned} B/C &= \frac{\$956.936.630}{\$640.000.000} \end{aligned}$$

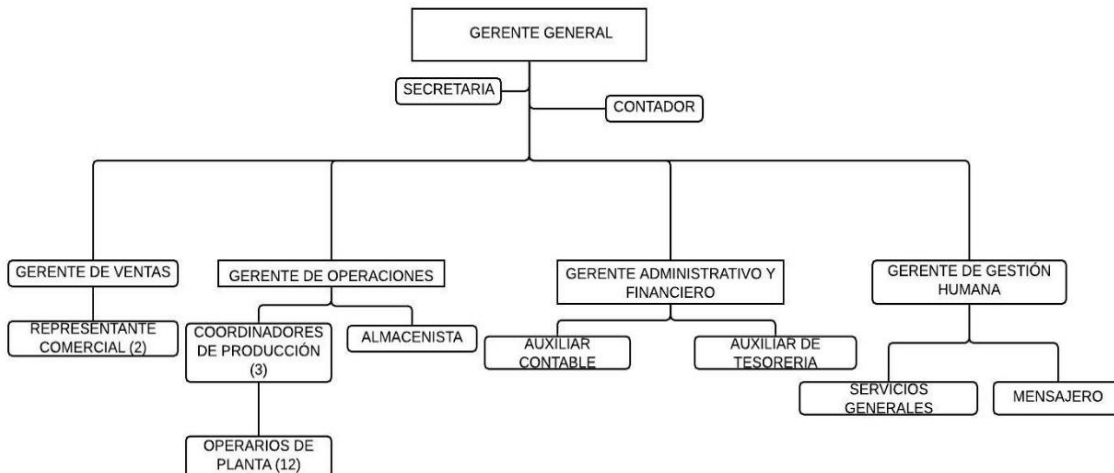
$$B/C = 1,49$$

El indicador anterior nos muestra que por cada peso invertido estamos teniendo una rentabilidad de \$0,49 pesos, visto desde el punto del inversionista es muy atractivo porque su inversión se estaría viendo asegurada.

15 ESTUDIO ADMINISTRATIVO

15.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Ilustración 24 – Estructura organizacional



NOMBRE DEL CARGO: GERENTE GENERAL
DEPENDENCIA: GERENCIA GENERAL
NUMERO DE CARGOS: UNO
CARGO DEL JEFE JUNTA DE SOCIOS
INMEDIATO:
CARGOS QUE DEPENDEN DE ÉL: GERENTE COMERCIAL, GERENTE ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO GERENTE DE OPERACIONES Y GERENTE GESTION HUMANA, SECRETARIA

OBJETIVO PRINCIPAL

- Persona a cargo de la conducción de la empresa, ejecutando decisiones de la junta de socios.
- Constituir, para propósitos concretos, los apoderados especiales que considere necesarios para representar judicial o extrajudicialmente a la sociedad.
- Cuidar de la recaudación e inversión de los fondos sociales.
- Organizar adecuadamente los sistemas requeridos para la contabilización, pagos y demás operaciones de la sociedad.
- Velar por el cumplimiento oportuno de todas las obligaciones de la sociedad en materia impositiva.
- Certificar conjuntamente con el contador de la compañía los estados financieros en caso de que sea exigida por las normas legales.
- Designar las personas que van a prestar servicios a la sociedad y para el efecto celebrar los contratos que de acuerdo a las circunstancias sean convenientes; además, fijará las remuneraciones correspondientes, dentro de los límites establecidos en el presupuesto anual de ingresos y egresos.
- Celebrar los actos y contratos comprendidos en el objeto social de la compañía y necesarios para que esta desarrolle plenamente los fines para los cuales ha sido constituida.
- Cumplir las demás funciones que le correspondan según lo previsto en las normas legales y en estos estatutos.

NOMBRE DEL CARGO: CONTADOR
DEPENDENCIA: GERENCIA GENERAL
NÚMERO DE CARGOS: UNO
CARGO DEL JEFE GERENTE GENERAL
INMEDIATO:
CARGOS QUE DEPENDEN DE ÉL: Ninguno

OBJETIVO PRINCIPAL

Persona encargada de realizar y contabilizar la información de facturación, notas contables y demás información contable; la persona debe elaborar las conciliaciones bancarias, pago de impuestos y supervisar y controlar los registros en los libros contables

FUNCIONES DEL CARGO

- Revisar las transacciones financieras en los libros contables y facturas generadas por la empresa.
- Revisar y certificar los estados financieros (ganancias y pérdidas, balance general y flujo de caja).
- Revisar y dar recomendaciones sobre procesos de presupuesto, planificación financiera, cuentas por cobrar, cuentas por pagar.
- Inspeccionar que se realicen oportunamente todos los pagos tributarios obligatorios de la ley.
- Denunciar irregularidades en los procesos y estados financieros de la empresa.

PERFIL DEL CARGO

La persona en este cargo debe ser un profesional en Contaduría Pública con un mínimo de 2 años de experiencia con conocimientos en legislación vigente contable y tributaria, pago de nómina

NOMBRE DEL CARGO: GERENTE DE VENTAS
DEPENDENCIA: VENTAS
NÚMERO DE CARGOS: UNO
CARGO DEL JEFE INMEDIATO: GERENTE GENERAL
CARGOS QUE DEPENDEN DE ÉL: REPRESENTANTE COMERCIAL

OBJETIVO PRINCIPAL

Persona encargada de la divulgación del producto a futuros clientes, fidelización con los clientes obtenidos, manejo de la retroalimentación de los clientes para la mejora continua de la empresa, dirección de los medios de divulgación de la información para continuar ganando clientes.

FUNCIONES DEL CARGO

- Desarrollar y controlar estrategias de mercadeo tendientes a alcanzar los objetivos de la organización en cuanto a aumentos de participación en el mercado
- Mejora en la percepción del producto y aumento en el nivel de posicionamiento en el mercado local

PERFIL DEL CARGO

La persona a cargo debe ser profesional en Mercadeo y tener experiencia mínima de 2 años en el uso de medios masivos de información.

NOMBRE DEL CARGO: REPRESENTANTE COMERCIAL
DEPENDENCIA: VENTAS
NÚMERO DE CARGOS: UNO
CARGO DEL JEFE INMEDIATO: GERENTE DE VENTAS
CARGOS QUE DEPENDEN DE ÉL: NINGUNO

OBJETIVO PRINCIPAL

Persona encargada del apoyo al Departamento de Mercadeo, manejando el contacto con los clientes de forma idónea

FUNCIONES DEL CARGO

- Realizar funciones comerciales, mercadeo y ventas.
- Brindar apoyo a la gestión de recepción manteniendo un buen servicio al cliente interno, externo y proveedores, en la recepción de documentos y en su distribución
- Recepción de E-mail y llamadas telefónicas, apoyar en la publicidad del producto, realizando las tareas de investigación de nuevos clientes y mercadeo
- Asegurar que el material publicitario de la compañía esté disponible

PERFIL DEL CARGO

- La persona en el cargo debe tener una experiencia mínima de un año como Auxiliar de mercadeo o puestos que involucren servicio al cliente.

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

NOMBRE DEL CARGO: GERENTE DE OPERACIONES
DEPENDENCIA: DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN
NÚMERO DE CARGOS: UNO
CARGO DEL JEFE INMEDIATO: GERENTE GENERAL
CARGOS QUE DEPENDEN DE ÉL: COORDINADORES DE PRODUCCION

OBJETIVO PRINCIPAL

Persona encargada de la producción, lleva el control de los indicadores que son presentados ante el Gerente General, manejo de los estándares de seguridad dentro de la línea de producción dando conocimiento a la empresa el tiempo de realización de los mantenimientos a cargo de la empresa proveedora.

FUNCIONES DEL CARGO

- Poner a disposición de la línea de producción materias primas para la producción continua e ininterrumpida
- Control de los equipos y planteamiento de los planes de mantenimiento llevados a cabo por la empresa proveedora
- Control de la eficacia y eficiencia en la línea de producción y desarrollo de modificaciones o cambios que aumenten estos aspectos en la línea de producción
- Debe comunicar cambios o recomendaciones de la Gerencia General, así como a los trabajadores de primera línea
- Ayudar a los Trabajadores y Directivos en la planificación de la producción
- Debe proporcionar capacitación a los nuevos empleados dados sus conocimientos en la línea de producción
- Debe tener conocimiento de las hojas de cálculo, programas de inventario y otros programas es generalmente necesario

PERFIL DEL CARGO

La persona a cargo debe ser profesional con un año de experiencia en el manejo de la Producción, e indicadores; conocimientos en seguridad industrial y planteamiento de mantenimiento.

NOMBRE DEL CARGO: OPERARIOS DE PLANTA
DEPENDENCIA: DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN
NÚMERO DE CARGOS: DOCE
CARGO DEL JEFE: COORDINADOR DE PRODUCCIÓN
INMEDIATO:
CARGOS QUE DEPENDEN DE ÉL: NINGUNO

OBJETIVO PRINCIPAL

Encargado de llevar a cabo todas las funciones operativas del proceso, llevando siempre presente las normas mínimas de seguridad, informando de cualquier variación de la máquina al coordinador de producción.

FUNCIONES DEL CARGO

- Encargado del lavado y almacenaje de las llantas para su posterior procesamiento, la persona al cargo recibirá una breve capacitación para realizar el lavado y almacenaje con las condiciones mínimas de seguridad y de manera eficiente.
- Encargado de operar la Destalonadora, la operación de esta máquina es manual, el proveedor suministrará una capacitación para la operación de esta máquina a la cual el operario debe asistir para conocer su funcionamiento y condiciones mínimas de seguridad.
- A cargo de la máquina cortadora, la operación de esta máquina también es manual lo que obliga a la empresa a tener en esta máquina un operario el cual recibirá una capacitación del proveedor para su operación y condiciones de seguridad.
- Controlar las condiciones de salida de la producción, también tiene a su cargo inspecciones de calidad para corroborar que el producto obtenido es la que se quiere, la persona en el cargo recibirá la capacitación necesaria por el proveedor.

PERFIL DEL CARGO

Las personas a cargo deben ser Bachilleres que tengan mínimo 6 de meses experiencia en área de producción.

16 ESTUDIO AMBIENTAL

16.1 ANALISIS DEL ENTORNO

Nuestro proyecto es en el parque industrial puente grande ubicado en el municipio de Mosquera en la vereda San Francisco en una bodega de 1800 m² y un patio exterior de 500 m² ubicado a 100 mts de la bodega que se usara para almacenaje de la materia prima, esta vereda colinda con la localidad de Fontibón en Bogotá y tendría acceso por la calle 13 antes de peaje de Rio Bogotá, esto nos permite una ubicación ideal porque estamos cerca a la entrada de Bogotá y ubicados dentro del perímetro rural del municipio de Mosquera, adicionalmente nos ayuda porque los depósitos de reciclaje de llantas más grandes de Bogotá están ubicados en la localidad de Fontibón y el transporte público para nuestros empleados es de circulación constantes con rutas de SITP, alimentadores para el Portal del Dorado y flotas que vienen del municipios de Funza, Mosquera, Madrid, entre otras y no tendríamos que incurrir en un gasto adicional de subsidio de transporte diferente al exigido por ley. Para lo anterior se presenta el análisis PESTLE con conclusiones, resultados y recomendaciones

Tabla 17 – Análisis PESTLE

| Componente | Factor | Descripción del factor en el entorno del proyecto | Fase de análisis | | | | | Nivel de incidencia | | | | | ¿Describa cómo incide en el proyecto? | ¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos? | |
|------------|---------------|---|------------------|---|----|---|----|---------------------|---|---|---|----|---|--|--|
| | | | I | P | Im | C | Cr | Mn | N | I | P | Mp | | | |
| Ambiental | Precipitación | En la ciudad de ubicación del proyecto hay precipitaciones durante todo el año. Hasta el mes más seco tiene mucha lluvia. La precipitación media es 866 mm. | | X | | | | | X | | | | | Es un aspecto determinante al momento de establecer el diseño y las adecuaciones de la infraestructura física de las instalaciones del proyecto. | Se identificarán las áreas de la planta propensas a daño por presencia de las precipitaciones, para incluir en el diseño y adecuación de la infraestructura física las respectivas obras civiles para protección de estas áreas. |
| Ambiental | Precipitación | | | | X | | | | X | | | | Puede originar dificultades en la adquisición de la materia prima, por lo tanto, afectaría la productividad. | Se establecerá una amplia área para acopio y depósito que permita almacenar materia prima que garantice la producción planteada. | |
| Ambiental | Incendios | Incendios producidos por descargas eléctricas naturales. | X | X | X | X | | X | | | | | Factor que podría ocasionar pérdidas parciales o totales de la materia prima, maquinaria o instalaciones físicas. | Se realizará la instalación de un pararrayos en las instalaciones de la infraestructura física. | |
| Ambiental | Sismo | Fuerte temblor o sacudida de la tierra por causas internas. | X | X | X | X | | X | | | | | Factor que podría ocasionar pérdidas parciales o totales de la | Se identificará la presencia de construcciones antisísmicas alrededor de la planta. | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------------------------|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | materia prima, maquinaria o instalaciones físicas. | |
| Ambiental | Contaminación (material particulado) | Alteración de la calidad del aire producida por material particulado en el área de ubicación de la planta. | X | X | X | X | | | | | | | | | Aspecto que podría ocasionar daño en el funcionamiento de la maquinaria y condiciones laborales inadecuadas para los empleados. | Se programará mantenimiento preventivo a la maquinaria expuesta al material particulado y se dotará a todo el personal que se encuentra laborando de sus respectivos Elementos de Protección Personal, así como programas de salud ocupacional. |
| Ambiental | Drenaje del suelo | Nivel de evacuación del suelo de agua acumulada por las altas precipitaciones. | | X | | | | | | | | | | | Factor que podría ocasionar ambientes de trabajo inadecuados. | Se establecerán sistemas de drenaje a través de infraestructura física (canaletas, cunetas, desniveles) |
| Ambiental | Ruido | Altos niveles de ruidos producidos por tráfico vehicular | X | X | X | X | | | | | | | | | Factor que podría ocasionar ambientes de trabajo inadecuados. | Se dotará a todo el personal que se encuentra laborando de sus respectivos Elementos de Protección Personal, así como programas de salud ocupacional. |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|---|--|--|---|--|--|---|--|---|
| Legal | Políticas Medioambientales | En los últimos años en Colombia se han venido desarrollando políticas e incentivos para potenciar el aprovechamiento del material reciclable. | X | X | X | X | | | | | | X | Es un aspecto que puede permitir obtener beneficios que potencien la rentabilidad del proyecto. | Se acogerán lineamientos ambientales que permitan obtener beneficios estipulados por las políticas medio ambientales |
| Político | Cambio de políticas de ordenamiento territorial | Cambios del Estado o del Distrito sobre la clasificación y ordenamiento del territorio. | | | X | X | | | X | | | | Un cambio en las políticas de ordenamiento territorial podría ocasionar la reubicación del proyecto. | Se desarrollará un estudio de las políticas de ordenamiento territorial existentes en el Distrito y sus posibles modificaciones. |
| Económico | Niveles de consumo | Disminución súbita de la demanda del producto (material triturado de caucho). | | | X | X | | | X | | | | Una disminución en la demanda conllevaría a una afectación en la productividad, por consiguiente, a disminución en la rentabilidad. | Se desarrollará un seguimiento permanente a las condiciones del mercado para así proyectar la producción a lo largo de todo el año. |
| Social | Seguridad | Alto índice de delincuencia en la zona | X | X | X | X | | | X | | | | Altos índices de delincuencia podrían representar una afectación directa tanto a los empleados, como a las instalaciones del proyecto. | Se contratará una empresa de vigilancia para la protección de los empleados e instalaciones de la planta. |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------------------|---|--|--|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|---|
| Tecnológico | Adquisición de repuestos | Dificultad en la adquisición de los repuestos de la maquinaria. | | | X | X | | X | | | | | | | Este aspecto ocasionaría paralizar parcialmente la producción, además de un incremento en los costos operativos. | Se desarrollarán mantenimientos preventivos y programados para la maquinaria. |
|-------------|--------------------------|---|--|--|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|---|

| | | |
|---|---|---|
| Categoría: Legal Político Económico Social Tecnológico Ambiental | Fase: I: Iniciación P: Planificación Im: Implementación C: Control Cr: Cierre | Nivel de incidencia: Mn: Muy negativo N: Negativo I: Indiferente P: Positivo Mp: Muy positivo |
|---|---|---|

16.2 CONCLUSIONES ANÁLISIS PESTLE

Haciendo una revisión detallada de los factores ambientales que inciden en el proyecto, es posible concluir:

- La intensidad de ocurrencia de cada uno de los factores ambientales es poca, sin embargo, se deben tener en cuenta para establecer medidas de control y prevención en las diferentes fases del proyecto.
- Según el análisis del entorno, los aspectos ambientales que generarían mayores pérdidas son los factores de incendios y sismo.
- Los factores ambientales de las precipitaciones y del drenaje del suelo deben ser tenidos en cuenta en la fase de planificación, para poder diseñar obras civiles que permitan mitigar su afectación al proyecto.
- los factores del ruido y del material particulado son los que se presentaran con menor intensidad en el proyecto, estos son los más fáciles de controlar, debido a la magnitud en la que se presentan.

16.3 RECOMENDACIONES ANÁLISIS PESTLE

- Todas las medidas de disminución de los efectos ambientales negativos deben ser ejecutadas bajo previo estudio y análisis de los factores que inciden en el proyecto.
- Para la contrarrestar los efectos de los factores ruido y material particulado el proyecto debe ejecutar una adecuada política de seguridad y salud en el trabajo.
- Se hace necesario que el proyecto incluya en su proceso de planificación el diseño de obras civiles que permitan mitigar y prevenir los efectos de los factores precipitación y drenaje del suelo.
- El proyecto debe instalar en su infraestructura física un pararrayo que permita disminuir la probabilidad de un incendio ocasionado por una descarga eléctrica natural.
- En la fase inicial del proyecto se debe hacer una identificación de las construcciones antisísmicas que se encuentren cercanas.

16.4 ESTRATEGIAS, OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DEL PROYECTO ECOTIRE

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la matriz pestel, la matriz de riesgo, la huella de carbono y el ciclo de vida del proyecto ECOTIRE, se plantean una serie de estrategias que permitan minimizar la intensidad de los impactos negativos y potencializar los beneficios del proyecto. Con la implementación de estas estrategias se busca disminuir la probabilidad de ocurrencia de los principales riesgos a los que está expuesto el proyecto y garantizar unas óptimas condiciones laborales para los empleados de la planta.

| Nombre de la Estrategia | Principales Actividades | Objetivo | Meta | Indicador | Tipo de Indicador |
|--|---|--|--|---|--------------------------|
| Aprovechamiento del Agua producto de las altas precipitaciones en la zona del proyecto | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los puntos estratégicos de recolección de agua producto de las precipitaciones en las instalaciones del proyecto. - Instalar recipientes de almacenamiento en los lugares identificados (debajo de las canaletas). - Implementar campañas de sensibilización y aprovechamiento del agua producto de las precipitaciones | - Aprovechar el agua producto de las altas precipitaciones en la ubicación del proyecto y disminuir los valores pagados por este servicio. | - Disminuir en un 10% los costos pagados por el servicio de agua en el proyecto. | (Valor mensual promedio pagado por el servicio del agua – valor pagado por el servicio en el mes) /valor promedio pagado por el servicio “formula de variaciones porcentuales” | Efecto |

| | | | | | |
|--|---|--|--|---|---------------|
| <p>Programa de mitigación del material particulado</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar las fases del proceso productivo en donde más se produce material particulado. - Identificar las áreas del proyecto más susceptibles a ser afectadas por la producción de material particulado. - Ejecutar periódicamente jornadas de limpieza en las áreas de producción de la planta. - mantenimientos preventivos y programados a la maquinaria de la planta - cambio constante de los elementos de protección personal de los empleados. -Instalación de toldas de protección en las áreas identificadas | <ul style="list-style-type: none"> - Reducir los niveles de producción de material particulado - Mejorar las condiciones laborales de los empleados de la planta | <ul style="list-style-type: none"> - Disminuir en un 5% la producción de material particulado en los procesos productivos del proyecto. | <p>(Micrómetros promedio producidos mensualmente- micrómetros producidos en el mes)/Micrómetros promedio producidos mensualmente</p> | <p>Efecto</p> |
|--|---|--|--|---|---------------|

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|--------|
| | como de mayor producción de material particulado. | | | | |
| Mantenimientos periódicos a los sistemas de drenaje del suelo | <ul style="list-style-type: none"> - Establecer un programa periódico de mantenimiento a los sistemas de drenaje del suelo - Monitoreo de los sistemas de drenaje del suelo después de ocurridas las precipitaciones | Disminuir los niveles de agua estancada en las áreas del proyecto | - Reducir en un 5% los volúmenes de agua estancada en el suelo de las áreas del proyecto. | - (Promedio mensual de metros cúbicos de agua estancadas en el suelo de las áreas del proyecto – metros cúbicos de agua estancada en el suelo del proyecto en el mes)/ Promedio mensual de metros cúbicos de agua estancadas en el suelo de las áreas del proyecto | Efecto |
| Programa de capacitaciones reacción ante la ocurrencia de un sismo o un incendio. | <ul style="list-style-type: none"> - Contratar periódicamente un experto en planes de contingencia. - Establecer un cronograma de charlas y capacitaciones sobre riesgos laborales | Aumentar el número de empleados capacitados en reacción ante la ocurrencia de un sismo o un incendio. | Aumentar en un 10% el número de empleados capacitados en reacción ante la ocurrencia de un sismo o un incendio. | (Numero de empelados capacitados en la planta ahora- número de empleados capacitados en la planta antes)/ 100 | Efecto |

| | | | | | |
|---|--|--|---|--|---------------|
| <p>Mantenimientos preventivos y programados para las maquinas del proyecto.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar un cronograma de mantenimientos preventivos para la maquinaria de la planta. - Establecer un cronograma de mantenimientos programados para la maquinaria de la planta. - Inspeccionar constantemente las fechas estipuladas en cada uno de los cronogramas de mantenimiento. | <p>Mantener los límites permisibles de calor y c02 generado por la maquinaria de la planta</p> | <p>Mantener los límites permisibles estipulados por la normatividad ambiental vigente</p> | <p>Toneladas de co2 producida mensualmente por la maquinaria de la planta vs los niveles permisibles establecidos por la normatividad ambiental vigente.</p> | <p>Efecto</p> |
| <p>Brigadas de Salud y Seguridad en el trabajo</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Establecer un cronograma de charlas y capacitaciones sobre riesgos laborales - Revisar las condiciones laborales de los empleados de la planta. | <p>Mejorar las condiciones laborales para los empleados de la planta.</p> | <p>- Reducir en un 7% los niveles de riesgos de los empleados en la planta</p> | <p>-variaciones de la matriz de riesgo del proyecto</p> | <p>Efecto</p> |



16.5 CICLO DE VIDA ECOTIRE

En todo proyecto de inversión es necesario desarrollar el ciclo de vida del producto a fabricar, en su proceso de planificación se deben determinar, analizar e interpretar los recursos de entrada y salida que componen cada una de sus fases.

Para la planta de triturado de caucho ECOTIRE el alcance, objetivos, fases y flujograma que componen su ciclo de vida son los siguientes:

➤ ALCANCE DEL PROYECTO

Por su ubicación geográfica y por el mercado que se pretende abarcar, la planta ECOTIRE plantea llegar en una primera instancia a los contratistas del IDU y a todas aquellas constructoras que pertenecen a la Cámara Colombiana de la Construcción CAMACOL en la ciudad de Bogotá, empresas que se dedican a la construcción de vías, parques, canchas sintéticas, puentes y pisos con mezclas que incluyen triturado de caucho. ECOTIRE dentro de su planificación tiene diseñado su proceso productivo con un ciclo de vida de la Cuna- a la Calle, es decir su fase inicial esta representa por la adquisición de materia prima y su fase final en la distribución del triturado de caucho, así como se evidencia a continuación en la estructura del ciclo de vida del producto:

➤ OBJETIVOS DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO (triturado de caucho)

- Analizar cada una de las fases que se presentan durante el proceso de producción del triturado de las llantas, para determinar que impactos ambientales se generan en cada uno de ellas y como repercutirían en el entorno en el cual se desarrolla el proyecto
- Determinar en cuál de las fases del proceso productivo del triturado de caucho se ocasionan los mayores impactos ambientales.
- Identificar los recursos que se utilizan en cada una de las fases del proceso productivo.
- Establecer las fases del proceso productivo que más recursos utiliza en su operación
- Desarrollar y presentar un informe interno con la interpretación de los impactos y recursos identificados en cada fase del proceso productivo.
- Socializar con los empleados del proyecto los resultados e interpretaciones obtenidas

➤ FASES DEL PROYECTO

- Adquisición de Materia prima (llantas)
- Acopio y Almacenamiento de la Materia prima (llantas).
- Destalonado de las llantas

- Proceso de corte de las llantas
- Trituración de los retazos de caucho
- Granulación del caucho triturado
- Sellado y almacenamiento del grano de caucho

17 ESTRUCTURA LEGAL

La empresa ECOTIRE será constituida como una sociedad anónima simplificada conformada por 4 socios capitalistas quienes serán accionistas y responsables de los montos a invertir, todo el proceso de su constitución se desarrollará a través de los lineamientos de la ley 1258 de 2008.

El proceso productivo de la empresa ECOTIRE está basado en la trituración de un residuo sólido, por lo cual debe cumplir con todos los parámetros normativos ambientales vigentes, en su proceso de constitución y operación se implementarán todas las medidas estipuladas por la siguiente normatividad:

- **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.

- **Resolución No. 3841 de 2011:**

Suscrita por el Instituto de Desarrollo Urbano: “Por la cual se establecen las especificaciones técnicas en la aplicación del grano de caucho reciclado (GCR) en mezclas asfálticas en caliente (vía húmeda).

- **Resolución No. 6981 de 2011:**

Suscrita por los Secretarios Distritales de Ambiente y Movilidad: “Por la cual se dictan lineamientos para el aprovechamiento de llantas y neumáticos usados, y llantas no conforme en el Distrito Capital”.

- **Resolución No. 1457, Julio de 2010:** Reciclaje de Llantas Fuera de Uso

Prohíbe a las empresas y particulares el abandono o eliminación incontrolada de llantas usadas, ocupar el Espacio Público, depositarlas en rellenos sanitarios, enterrarlas, acumularlas a cielo abierto o incinerarlas. Y exige la implementación de Sistemas de Recolección Selectiva de las llantas fuera de uso por parte de los Productores e importadores de Llantas en Colombia.

- **Ley No. 1333, Julio de 2009:** Procedimiento Sancionatorio Ambiental

Contiene el Procedimiento sancionatorio Ambiental en Colombia, para cualquier persona o empresa que atente contra el medio ambiente, los recursos naturales, el paisaje o la salud

humana. Contempla sanciones tales como “multas diarias hasta por cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes; cierre temporal o definitivo del establecimiento, edificación o servicio; revocatoria o caducidad de licencia ambiental; orden para restaurar el medio ambiente o los recursos afectados, entre otros”. Estas sanciones serán impuestas por las autoridades ambientales de cada región.

- **Ley 1259, Diciembre de 2008: Comparendo Ambiental**

Aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros. Impone sanciones a las personas y empresas que cometan faltas como: “Disponer residuos sólidos y escombros en sitios de uso público, arrojar basura y escombros a fuentes de aguas y bosques, Realizar quema de basura y/o escombros sin las debidas medidas de seguridad...” Estas sanciones pueden ser impuestas por la Policía Nacional, los Agentes de Tránsito, los Inspectores de Policía y Corregidores de los corregimientos.

- **Constitución Política de Colombia de 1991, Artículo 80:**

“El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados”

- **Ley 99 de 1993, numeral 6,9:**

Numeral 6. Las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente...

Numeral 9. La prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento.

- **Decreto Ley 2811 de 1974, artículo 8:**

"Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente”.

- **Acuerdo Distrital 540 de 2013:**

"Por medio del cual se establecen los lineamientos del programa distrital de compras verdes y se dictan otras disposiciones", promueve en todas las entidades del Distrito y particulares que prestan servicios públicos, la vinculación de los propósitos de las compras verdes entendidas como "el proceso mediante el cual las autoridades públicas tratan de adquirir bienes, servicios y obras con un impacto ambiental reducido durante todo su ciclo de vida en

comparación con los bienes, servicios y obras con la misma función principal que normalmente se hubiera adquirido.

- **Acuerdo No. 602 de 2015:**

"Por medio del cual se promueve la formulación del Plan estratégico para el manejo, reutilización y aprovechamiento de llantas usadas en el Distrito Capital y se adoptan otras disposiciones"

- **Decreto 410 De 1971, Código De Comercio, artículo 19:**

Es obligación de todo comerciante:

-Matricularse en el registro mercantil.

- Inscribir en el registro mercantil todos los actos, libros y documentos respecto de los cuales la ley exija esa formalidad.

-Llevar contabilidad regular de sus negocios conforme a las prescripciones legales.

-Conservar, con arreglo a la ley, la correspondencia y demás documentos relacionados con sus negocios o actividades.

-Denunciar ante el juez competente la cesación en el pago corriente de sus obligaciones mercantiles.

-Abstenerse de ejecutar actos de competencia desleal.

- **Ley 1258 de 2008:**

"Por medio de la cual se crea la sociedad por acciones simplificada"

18 CONCLUSIONES

- El estudio de prefactibilidad realizado nos muestra que la empresa ECOTIRE es una empresa rentable y que cumple con los requisitos para que sus inversionistas se sientan seguros en las inversiones que puedan llegar a realizar en este proyecto.
- ECOTIRE nos muestra que puede llegar a satisfacer parte del nicho de mercado de las empresas que se dedican a la producción de pisos en caucho, a las empresas que se dedican a la fabricación de empaques en caucho dentro del sector automotriz, industrial y constructor.
- Uno de los mayores atractivos de este proyecto es que la materia prima requerida para la fabricación de estos gránulos de Caucho su costo es casi nulo para ECOTIRE, es decir no tiene un valor importante que afecten los costos de producción permitiendo que sea un proyecto rentable y que adicionalmente pueda contribuir a una solución ambiental que se está presentando actualmente en la ciudad de Bogotá.
- El proyecto muestra su rentabilidad desde el primer periodo de operación, toda vez que teniendo una inversión inicial alta empieza a generar utilidades netas de \$194.507.920 lo que da una seguridad al invertir, adicionalmente el estudio financiero nos corrobora dicha información mediante el análisis del VPN, TIR y B/C.
- Socialmente es un proyecto que ayudara al desarrollo de la población de Fontibón y sus alrededores generando empleos directos permitiendo que los ingresos obtenidos por cada uno de los empleados puedan mejorar la calidad de vida de estas familias.
- ECOTIRE debe estar en constante revisión de planeación de producción para que día a día sea más competitiva y tener una mejora continua, esto permitirá que sea mucho más atractiva y buscar nuevos nichos de mercado que le permitan obtener mayores ingresos y buscar una expansión e incursionar con nuevos productos.
- Ambientalmente ECOTIRE es una compañía que cumplirá con todos los requisitos legales y ambientales que le permitirán operar sin ningún inconveniente, adicionalmente se preocupa por cada uno de sus empleados aplicando matrices de riesgo y planes de manejo ambiental que no pongan en riesgo la seguridad de la comunidad y cada uno de sus empleados.

19 BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Instituto de Desarrollo Urbano. Rendición de Cuentas Instituto de Desarrollo Urbano. Bogotá, 2010.

Banco de la República. La Infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia (p.10).Cartagena de Indias, 2005.

Cámara de Comercio de Bogotá. Guía para el manejo de llantas usadas Un sector transporte con operación más limpia (p.51). Bogotá, 2006.

Departamento Nacional de Planeación – DNP (p. 1 – 3). Balance Sector Industrial. Bogotá D.C., 2011.

Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA. Diagnóstico Ambiental sobre el Manejo Actual de Llantas y Neumáticos Usadas Generadas por el Parque Automotor de Bogotá. En Gestión de Residuos en Bogotá, Bogotá D.C., 2000.

Instituto de Desarrollo Urbano – IDU. Inventario malla vial 2009. Recuperado el 7 de noviembre de 2011. http://www.idu.gov.co/web/guest/malla_inventario. Consultada en abril 19 de 2010. Bogotá D.C., Colombia, 2009.

Instituto de Desarrollo Urbano – IDU y Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Resolución No. 3841 del 5 de septiembre de 2011. Bogotá D.C., 2011.

Instituto de Desarrollo Urbano – IDU y Universidad de Los Andes. Estudio de las mejoras mecánicas de mezclas asfálticas con desechos de llantas. Informe Final, Bogotá D.C., septiembre de 2002.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT. Evaluación de las Cadenas de Reciclaje. (p.8), Bogotá D.C., 2004.

Rondón, Hugo. (2011). Mezclas asfálticas modificadas con grano de caucho de llanta (Gcr): Estado del conocimiento y análisis de utilización en Colombia. Trabajo Ph.D. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Flórez, Alejandra. (2012). Evolución del Sector de la Construcción en Colombia. Thanatos Empresarial, Bogotá, Colombia.

Sistema Integrado de Gestión de Neumáticos Usados – SIGNUS . Recuperado el 2 de noviembre de 2011 de <http://www.signus.es/LaredoperacionaldeSIGNUS/tabid/56/Default.aspx>

Mi Colombia digital
<http://mosqueracundinamarca.micolombiadigital.gov.co/municipio/geografia--y-economia-de-mosquera>

Mi Colombia digital
<http://mosqueracundinamarca.micolombiadigital.gov.co/municipio/geografia--y-economia-de-mosquera>

RECICLAIR. Reciclaje de Llantas. Productos, Colombia (2014). En línea:
<http://www.reciclair.com>

GIMEZ, E. Viabilidad de Reciclaje de Neumáticos en Aplicaciones de Ingeniería Civil. Universidad Distrital de Santander, Colombia (2008).

GUEVARA, C. Artículo: “Cada día más de 2.050 llantas terminan invadiendo el espacio Público”. El Tiempo, Colombia (2015).