



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

PLAN DE NEGOCIO DE RECICLAJE DE LLANTAS PARA LA  
FABRICACIÓN DE ASFALTO VERDE EN LA CIUDAD DE QUITO

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Ingeniera en Negocios Internacionales

Profesor Guía  
Carlos Valladares

Autora  
Michelle Viviana Pérez Lucero

Año  
2016

### **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

---

Carlos Valladares, MBA

C.C.: 1002122768

### **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

---

Michelle Viviana Pérez Lucero

C.C.: 1716024433

## **AGRADECIMIENTO**

Estoy agradecida plenamente con Dios por haberme guiado en esta etapa de mi vida y darme la sabiduría necesaria para alcanzar mis objetivos personales y profesionales. Además agradezco a mi familia y profesores por su apoyo incondicional y las fuerzas para culminar con cada meta propuesta.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres por su amor incondicional y por haberme apoyado y guiado durante toda mi carrera universitaria, por darme una mano en los momentos difíciles y confiar siempre en mis capacidades para lograr mis metas propuestas.

## RESUMEN

El rápido deterioro de las vías en Quito y el impacto ambiental causado por los neumáticos desechados de forma inadecuada, han motivado a la elaboración de un producto reciclado más resistente y durable como lo es el asfalto verde.

Mediante un análisis realizado de la industria manufacturera enfocado en otros productos minerales no metálicos, se encontraron antecedentes favorables del PIB y un notable crecimiento en la industria, lo que permitió recabar información para realizar una amplia investigación de mercado en la que se determinó según entrevistas a expertos y encuestas, la factibilidad y acogida que tendría el asfalto verde como posible solución a las vías en mal estado.

Al analizar las fuerzas de Porter se llegó a la conclusión que el panorama para que el negocio sea competitivo es favorable, ya que existe un bajo nivel de riesgo en la amenaza de entrada de nuevos competidores por sus barreras de entrada, el poder de negociación con los proveedores es medio dado que el único proveedor de asfalto crudo es Petroecuador y en el caso de los productos sustitutos el más apto para la pavimentación de vías es el hormigón pero resulta demasiado costoso.

De igual manera, se detalla la oportunidad del negocio así como el plan de marketing en el que se determinó que una de las principales estrategias es mantener los precios similares a los de la competencia para no generar guerras de precios, dar a conocer el asfalto verde mediante publicidad ya que actualmente es un producto desconocido en el mercado y establecer estrategias JIT con el fin de optimizar el sistema de producción y crear ventajas competitivas.

En la evaluación financiera con una proyección a 5 años se logró apreciar el crecimiento de las utilidades de la empresa que ascienden desde el 6% hasta el 8% aproximadamente. Con el fin de determinar la rentabilidad del proyecto, su capacidad de liquidez y endeudamiento, se analizaron factores como VAN (\$12.324.258,04), TIR (64%), el período de recuperación del capital que se lo evidencia en el año 3 y los índices financieros que resultaron favorables para el proyecto de acuerdo a la comparación realizada con los índices económicos financieros de la industria.

## ABSTRACT

The rapidly deterioration of roads in Quito, and the environmental problem caused by improperly discarded tires, have led to the development of a strong and durable green asphalt recycled product.

Through an analysis of the manufacturing industry focused on other non-metallic mineral products, and considering a good view of the historical GDP of the industry showing its significant growth in the market, lead to gather information about the market research which was determined by experts interviews and surveys, that showed the feasibility of creating a green asphalt product as a solution for roads in bad conditions.

As the Porter's forces were analyzed, it concluded that the outlook for the business to be competitive is favorable, the analysis showed the low level of risk in the threat of entry for new competitors because of their entry barriers, the medium negotiation power with suppliers considering that Petroecuador is the only crude supplier, and in the case of substitute products, the most suitable product for road paving is too costly.

The document also showed the business opportunity and marketing plan in which it was determined that one of the main strategies is to keep similar prices as competition in order to avoid price wars, lead the market to know green asphalt by publicity, and establishing JIT strategies in order to optimize the production system and create competitive advantages.

Finally, the financial evaluation with a 5-year projection showed the growth of company profits rising from 6% to about 8%. In order to determine the project's profitability, its liquidity and debt capacity, the document analyzed factors such as NPV (\$12.324.258,04), IRR (64%), the capital recovery period to be evidenced in year 3 and financial indexes that were favorable to the project according to the comparison made with the financial industry economic indicators.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Justificación del trabajo.....	1
1.1.2 Objetivo General del trabajo .....	1
1.1.3 Objetivos Específicos del trabajo .....	1
ANÁLISIS ENTORNOS .....	2
2.1 Análisis del entorno externo.....	2
2.1.1 Entorno externo.....	2
2.1.2 Análisis de la industria .....	3
ANÁLISIS DEL CLIENTE .....	7
3.1 Investigación cualitativa y cuantitativa .....	7
OPORTUNIDAD DE NEGOCIO .....	11
4.1. Descripción de la oportunidad de negocio encontrada, sustentada por el análisis externo y del cliente. ....	11
PLAN DE MARKETING .....	12
5.1 Estrategia general de marketing .....	12
5.1.1 Mercado Objetivo .....	12
5.1.2 Propuesta de valor .....	12
5.2 Mezcla de Marketing .....	12
PROPUESTA DE FILOSOFÍA Y ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	16
6.1 Misión, visión y objetivos de la organización.....	16
6.2 Plan de Operaciones.....	17
6.3 Estructura Organizacional .....	20
EVALUACIÓN FINANCIERA.....	22
7.1 Proyección de estado de resultados, situación financiera, estado de flujo de efectivo y flujo de caja. ....	22
7.2 Inversión inicial, capital de trabajo y estructura de capital .....	24
7.3 Estado y evaluación financiera del proyecto .....	24
7.4 Índices financieros .....	25
CONCLUSIONES GENERALES .....	26
REFERENCIAS .....	27

ANEXOS .....	34
--------------	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Cinco Fuerzas de Porter</i> .....	5
Figura 2. <i>Logo</i> .....	16
Figura 3.- <i>Proceso por vía seca</i> .....	19
Figura 4.- <i>Proceso por vía húmeda</i> .....	20

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Matriz EFE</i> .....	6
Tabla 2. <i>Asfalto estándar</i> .....	12
Tabla 3. <i>Asfalto Verde</i> .....	13
Tabla 4. <i>Propiedades del producto vs asfalto estándar</i> .....	13
Tabla 5. <i>Precio del asfalto por metro cúbico</i> .....	14
Tabla 6.- <i>Costo de producción por metro cúbico de asfalto verde. Ver Anexo 4.</i> .....	14
Tabla 7.- <i>Costo de producción por metro cúbico de asfalto estándar - competencia.</i> .....	14
Tabla 8. <i>Margen de incremento</i> .....	15
Tabla 9. <i>Elementos Descriptivos para Determinar la Misión</i> .....	16
Tabla 10. <i>Maquinaria para trituración de llantas</i> .....	18
Tabla 11.- <i>Niveles y cargos</i> .....	21
Tabla 12.- <i>Tabla de cálculos de salario por banda</i> .....	21
Tabla 13.- <i>Estado de resultados proyectado</i> .....	22
Tabla 14.- <i>Estado de Situación</i> .....	23
Tabla 15.- <i>Flujo de caja libre proyectado</i> .....	24
Tabla 16.- <i>Índices financieros</i> .....	25

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Justificación del trabajo

En el Ecuador el incremento de llantas usadas ha causado un impacto ambiental negativo, ya que las llantas una vez que han cumplido su vida útil, son altamente contaminantes y el proceso de eliminación inadecuada pueden inducir a su incineración, el desecho de ellas en bosques, quebradas o a la proliferación de mosquitos, ratas o virus afectando a la salud de las personas. A esto se suma el largo tiempo que toma su descomposición (MINISTERIO DEL AMBIENTE, MAE, 2014).

Además se debe mencionar que según el criterio del experto en pavimentos de la Universidad Católica, José Salvador, concluye que las vías presentan un rápido deterioro por diferentes factores y uno de ellos es por el uso de un tipo de asfalto de baja calidad. (LA HORA, 2012).

La idea se enfoca en la fabricación de asfalto verde, elaborado a partir de arena de caucho, que cuenta con propiedades adherentes, sólidas y durables, para ser utilizado en la ciudad de Quito.

Este proyecto, además de contribuir con el cuidado ambiental se concentra en aportar con la nueva matriz productiva, siendo los servicios ambientales, una de las 14 industrias priorizadas por el Estado en las cuales se busca el desenvolvimiento de las mismas (MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD, MIPRO, 2014).

#### 1.1.2 Objetivo General del trabajo

Determinar la viabilidad de un plan de negocio para el reciclaje de llantas y la fabricación de asfalto verde, en la ciudad de Quito.

#### 1.1.3 Objetivos Específicos del trabajo

- Realizar un análisis de la industria y determinar sus principales características con el fin de explotar las ventajas de la misma e identificar estrategias para combatir posibles amenazas o debilidades.
- Analizar las necesidades del mercado objetivo e identificar métodos para satisfacerlas
- Analizar la oferta actual de la competencia.
- Plantear un plan de marketing para lograr el posicionamiento, establecer estrategias y marketing mix de la empresa.
- Identificar la viabilidad financiera del proyecto.

## ANÁLISIS ENTORNOS

### 2.1 Análisis del entorno externo

Con el fin de orientar los esquemas y lograr parámetros adecuados de innovación, excelencia, oportunidad y calidad, el INEC (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS, CIU Rev. 4.0, 2012), establece la “Clasificación Nacional de Actividades Económicas, dónde se han clasificado las diferentes actividades de establecimientos y empresas; determinando la siguiente información:

**C2399.- FABRICACIÓN DE OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS.**

**C2399.04.-** “Fabricación de artículos de asfalto o de materiales similares, por ejemplo adhesivos a base de asfalto (impermeabilizantes para la construcción), brea, alquitrán, hulla, etcétera”.

#### 2.1.1 Entorno externo

##### Análisis PEST

Este análisis se enfoca en el macro entorno de los factores económicos, político, social y tecnológico que inciden en el sector industrial. Estas variables serán desarrolladas basadas en datos reales proporcionados por instituciones públicas o privadas que permiten establecer indicadores que determinan la situación actual de la industria en dónde se plantea desarrollar el proyecto. *Ver Anexo 1.*

##### Factores Económicos

La tasa de inflación en los últimos años se ha mantenido en un rango de 2,9 a 3,5, bajo este parámetro se genera potencial hacia los inversionistas para apoyar proyectos innovadores en la ciudad de Quito (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS, 2015). En este proyecto, debido al nivel de inversión que demanda por la maquinaria y capacitación que se requiere, se busca que exista baja inflación para incentivar a posibles inversores con una estabilidad económica.

En cuanto a la tasa de desempleo en el país, en marzo del presente año se ubicó en un 3.8%; mientras que en marzo de 2014 llegó a 4.85% (EL TELÉGRAFO, 2015). Lo que abre las puertas a las industrias para entrar en un mercado que necesita de ingresos económicos y actividad laboral para su población, con el fin de conseguir mano de obra barata.

El Ecuador está expuesto a problemas a futuro como la caída de los precios del petróleo y una inestabilidad fiscal que puede producir una desaceleración en la economía, lo que sumado a una baja inversión extranjera presenta un panorama sombrío para la economía en el futuro cercano (REVISTA GESTIÓN, 2015). El grado de afectación al negocio con las variaciones del PIB negativas a causa de la disminución del precio del petróleo se consideran alta ya que el petróleo crudo va de la mano para la elaboración de asfalto por lo que ayudaría con bajos costos para su elaboración; sin embargo afecta de manera drástica al desarrollo económico del país.

##### Factores Políticos

El Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad implantó una agenda para la transformación productiva donde fomenta programas de apoyo y mejora de la productividad y calidad, además de una política industrial moderna (MINISTERIO DE COORDINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EMPLEO Y COMPETITIVIDAD, 2013). Estas normativas expuestas por el gobierno abren un panorama positivo para el negocio en el cual se incentiva a la inversión privada para proyectos innovadores con financiamiento, tecnología y maquinaria que son los

principales ejes para el desarrollo de esta investigación. El Ministerio del Ambiente expidió mediante el Acuerdo Ministerial No. 20, el “Plan de Gestión Integral de los Neumáticos Usados”, que tiene como objetivo la recuperación y tratamiento de las llantas. De igual manera se establece el principio de responsabilidad extendida, el cual implica que importadores y productores de neumáticos deben recuperar alrededor del 20% de las llantas que ingresaron en el mercado (MINISTERIO DEL AMBIENTE, 2014). Esto genera para el presente negocio facilidades para la recolección de neumáticos usados, los cuales mediante su trituración se les puede dar un fin productivo con la elaboración de asfalto verde.

La inseguridad jurídica que produce el gobierno por la serie de medidas económicas y de control desalienta la inversión. (BCE, 2014). Esto no es un buen panorama para el negocio ya que la inversión que se requiere es alta.

El Ecuador cuenta actualmente con un proceso sencillo y ágil de constitución de sociedades, además existen varias instituciones públicas y privadas que asesoran y apoyan para este proceso, como la nueva Ley de Fortalecimiento del Sector Societario y Bursátil. (BOLSA DE VALORES DE QUITO). Cada vez se promueven facilidades para crear productos o servicios innovadores que en un futuro son de gran aporte para el desarrollo económico y político del Ecuador, con por ejemplo la creación de asfalto verde, el mismo que actualmente ha demostrado su efectividad internacionalmente. De igual manera se da reconocimiento a empresas que contribuyen con la protección del medio ambiente y la innovación industrial para mejorar la calidad de los productos e incrementar la responsabilidad ambiental de los empresarios nacionales por medio del Ministerio de Industrias y Productividad (MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD, 2013).

### **Factores Sociales**

El Ministerio de Ambiente, con el fin de minimizar los impactos causados por la contaminación de desechos, promueve que el 2015 sea el año del reciclaje, con lo que se fomenta el uso de productos verdes o reciclados. (MAE, 2015). Este aspecto resulta motivador para el proyecto el cual tiene como materia prima las llantas usadas.

Se busca crear un Quito con menos impacto acústico del tráfico, tomando en cuenta que el caucho funciona también como aislante, retrasa el deterioro de las vías y mejora la adherencia aumentando la seguridad de carreteras.

### **Factores Tecnológicos**

Se busca el uso de nueva tecnología como se lo ha hecho con el proceso de reencauche fomentado por el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO, 2014), de igual manera la utilización de productos innovadores y la implementación de nuevos métodos para la fabricación de asfalto.

#### **2.1.2 Análisis de la industria**

##### **Análisis de las fuerzas competitivas de Michael Porter**

Las cinco fuerzas de Porter en conjunto pueden determinar la intensidad de la competencia y la rentabilidad que pueden generar dentro de la industria (PORTER, 2009, pág. 44).

En este análisis se ha ponderado una amenaza alta para la industria con una ponderación de 5 puntos y amenaza baja con una ponderación de 1 punto.

### **Amenaza de nuevos competidores**

En esta industria debido a los altos niveles de producción a la que se enfrenta por su demanda, maquinaria y costos hundidos como investigación y desarrollo, estudios de mercado, marketing, permisos de producción; se considera que sus niveles de inversión van a ser bastante altos, además de las regulaciones a las que se enfrenta, por lo que se ha considerado la amenaza de nuevos competidores como baja con una ponderación de 2.

Con el fin de tener una idea del alcance del mercado se tomó como referencia uno de los actuales proyectos impulsados por el Ministerio de Transporte y obras Públicas, donde se realizará una ampliación en la Av. Ordoñez Lasso, que cuenta con una longitud de 6.46km y una inversión aproximada de \$20'065.341,71 en el 2015 (MTOP, 2015). Con estos niveles de demanda e inversión se lograría alcanzar economías de escala.

### **Productos sustitutos**

Es muy importante tener en consideración que las industrias y en este caso la actividad "Fabricación de otros productos minerales no metálicos" cada vez se va desarrollando y logrando avances significativos, por lo que cada vez los rendimientos potenciales de un sector serán limitados por productos sustitutos con niveles de precios favorables. (ECUADOR EN CIFRAS, 2015).

La amenaza en este aspecto es medio alto con una ponderación de 3, ya que en el Ecuador no ha existido hasta el 2013 una cultura de reciclaje establecida y sustentada para poder desarrollar productos a base de material rehusado (EL COMERCIO, 2015), de igual manera, debido a la falta de materia prima en este caso los neumáticos triturados el asfalto no ha logrado ser una alternativa para ser modificado y crear un asfalto con alta resistencia y durabilidad, por lo que a los que denominamos potencialmente como productos sustitutos son los tipos de asfaltos u otros materiales ya establecidos que han sido utilizados debido a su efectividad establecida en el pasado.

Se considera como productos sustitutos al hormigón, adoquín, ripio, materiales granulares o caminos de tierra compactados. Sin embargo, estos presentan varios aspectos que se deben tomar en consideración, ya que muchos de ellos son demasiado costosos o no cuentan con las características necesarias que las carreteras o vías necesitan.

### **Poder de negociación de los clientes**

El riesgo con el poder de negociación de los clientes es alto con una ponderación de 5, ya que a pesar de que el producto cuenta con estándares de calidad internacionales garantizados, es un producto nuevo que estaría en sus inicios de lanzamiento al mercado y al no ser una empresa reconocida, existe cierto riesgo en que los consumidores opten por empresas que ya se encuentren posicionadas con productos garantizados por sus años de funcionamiento en el mercado.

Uno de los principales objetivos en un mercado es contar siempre con abastecimiento suficiente del producto para satisfacer al cliente y poder hacer frente a la competencia, de lo contrario para el cliente resulta fácil cambiar de proveedor con gran facilidad considerando que las empresas en este mercado son pocas con un producto indiferenciado o estándar.

Dado que existen pocas empresas en el mercado, el cliente tiene la facilidad para obtener la información necesaria y llegar a una negociación favorable con el consumidor, comparando fácilmente sus productos y los servicios que ofrecen.

### **Poder de negociación de los proveedores**

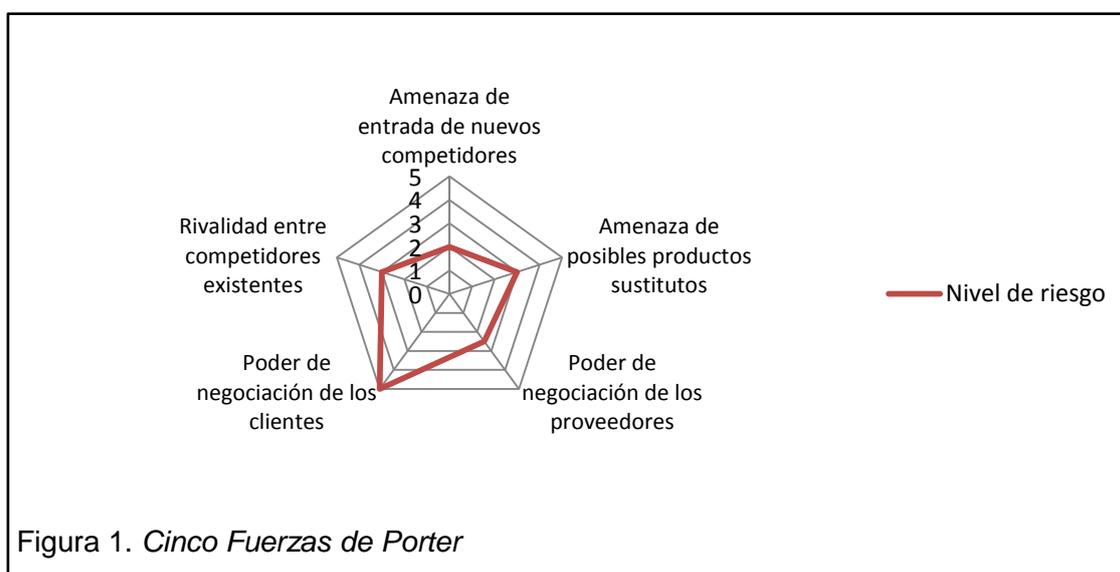
El poder de negociación con los proveedores para este caso es medio con una ponderación de 2,5 ya que existe un solo proveedor de *asfalto crudo* que es Petroecuador, sin embargo este material necesita ser preparado para su uso posterior en la reparación de baches, vías o diferentes usos; lo que da lugar a otras empresas encargadas de este procesamiento. Existen pocas empresas que se enfocan en la preparación de este material según la Superintendencia de Compañías, por lo que estas se encuentran altamente concentradas, y tendrán la facilidad para influir en los precios, calidad y condiciones en las que se realizan las transacciones.

En el caso del caucho triturado a partir de llantas usadas; se hace presente la normativa establecida por el Ministerio del Ambiente en el cual se pone en conocimiento que las empresas fabricantes de llantas tanto nacionales como importadoras, deben recolectar el 20% del material que pongan en el mercado. (MAE, 2014). Facilitando la negociación con los proveedores ya que no existe un lugar establecido para el depósito de llantas usadas y uno de los objetivos de esta investigación es su recolección para la trituración de los mismos.

### **Rivalidad entre los competidores**

La rivalidad entre los competidores para esta industria se considera medio alto ponderándolo con un valor de 3, ya que cuando existen numerosas empresas o con gran poder en el mercado, se vuelven líderes en la industria con el poder de establecer niveles de precios. (PORTER, Estrategia Competitiva, 2009, págs. 58-64).

La fabricación de artículos de asfalto o de materiales similares no es un mercado saturado con relación al número de empresas de otras industrias. (SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS, 2012). Sin embargo, las empresas que se encuentran actualmente en el mercado, están muy bien posicionadas, cuentan con los recursos suficientes para satisfacer la demanda existente y además están en capacidad de competir debido a su experiencia en el mercado y la fluidez al realizar las diferentes funciones; en este sentido, estos aspectos las hacen que cuenten con la posibilidad de atraer a mayores clientes y que sean líderes en el mercado con la capacidad de establecer niveles de precios.



## Matriz EFE

A continuación se han tomado los elementos del entorno para desarrollar la matriz EFE con el fin de evaluar la información económica, política, social y tecnológica.

**Tabla 1. Matriz EFE**

OPORTUNIDADES	PONDERACIÓN	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA
- Nivel de inflación estable permite planificar a mediano plazo	0,07	4	0,28
-Apoyo por parte del Gobierno a través de crédito para incentivar la inversión privada y pública con el fin de mejorar la productividad en actividades manufactureras.	0,05	4	0,2
-Normativa por parte del gobierno que obliga a las empresas dedicadas a la fabricación de llantas a recoger el 20% de neumáticos que se han puesto en el mercado.	0,09	4	0,36
-El gobierno ha decretado al 2015 como el año del reciclaje, con el fin de crear un país ambientalmente equilibrado.	0,05	4	0,2
-Prueba estatal en carretera con asfalto verde fue exitosa al 2014	0,1	4	0,4
-Regulaciones favorecen el uso de productos amigables con el medio ambiente	0,06	3	0,18
-Cliente altamente educado al ser industrial, puede ver las ventajas del producto	0,07	3	0,21
-Competidor en calidad que es el hormigón, es muy costoso.	0,08	4	0,32
<b>TOTAL</b>			<b>2,15</b>
AMENAZAS	PONDERACIÓN	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA
-Clientes muy acostumbrados al uso del asfalto regular	0,09	4	0,36
-Competidores grandes y fuertemente posicionados en el mercado.	0,08	4	0,32
-Caída del precio del petróleo frena gasto en la construcción pública y privada.	0,08	4	0,32
-Leyes impositivas relacionadas con la plusvalía frenan las iniciativas en el ámbito de la construcción privada.	0,06	3	0,18
-Lentitud en la emisión de permisos por parte de las empresas publicas reguladoras	0,04	2	0,08
-Proveedores de asfalto de la empresa pueden ser competidores potenciales, -por una integración vertical hacia adelante.	0,08	4	0,32
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>		<b>1,58</b>

Nota: Las ponderaciones se las establecieron de acuerdo a la investigación realizada anteriormente en el análisis externo y validando la información conjuntamente con el experto Economista Fabián Echeverría, consultor en proyectos.

Se concluye:

- Existe un panorama positivo en el aspecto económico de la industria manufacturera de acuerdo a los datos proporcionados por el INEC y el Banco Central con el cual se pueden realizar proyecciones efectivas para el desarrollo del presente plan de negocio por lo que se ha ponderado con una calificación de 4.
- En el aspecto político se puede apreciar el incentivo gubernamental que existe por dar facilidades para la implementación de ideas innovadoras y que sean ambientalmente amigables, por lo que se ha ponderado con la más alta calificación.
- Se puede apreciar que las tendencias en el país por el cuidado ambiental cada vez tienen más apertura y han generado de esta manera concientización por usar productos que además de presentar mejor calidad cuidan el medio ambiente, por lo que se ha ponderado con una valoración de 3.

- Existe en el mercado productos sustitutos muy bien posicionados como el asfalto regular, el mismo que a pesar de que su calidad ha presentado varios inconvenientes para el consumidor, sigue siendo la primera opción a utilizar por parte de los contratistas debido a su precio accesible, es así que se lo ha ponderado con una calificación de 4.
- Existe en la industria un material de muy buena calidad, que es el hormigón y es apto para ser usado en carreteras y vías, este material cuenta con un nivel de resistencia y durabilidad óptimo, sin embargo sus costos son muy elevados; es por esta razón que al no contar con un producto de calidad y a costos oportunos se lo ha ponderado con una calificación de 4, siendo esto una oportunidad para ingresar a la industria.
- Las leyes impositivas por parte del gobierno, frenan las posibilidades de inversión en el país; con esto, se hace referencia a una de las barreras de entrada importantes para el ingreso de nuevos competidores, debido a los altos niveles de inversión que se requiere, por lo que se ha calificado con una ponderación de 3.
- Al presentar la industria un solo tipo de asfalto como lo es el asfalto regular, proporcionado por Petroecuador, sin ninguna cualidad diferenciadora o que agregue valor; el mercado podría desencadenar posible rivalidad con los proveedores al presenciar un producto nuevo de mejor calidad.
- Al estar el mercado acostumbrado a un solo tipo de producto dado que es el único existente actualmente, podría resultar incertidumbre con los clientes al ver otros productos que su efectividad no ha sido demostrada dentro del país, generando un dilema en el poder de negociación con los mismos.
- Se puede determinar que la industria en el que se desarrolla el plan de negocio es favorable considerando una calificación ponderada de 2.15 en las oportunidades, mayor al de las amenazas que presenta una ponderación de 1.58.

Es importante mencionar que al no ser una empresa establecida no se realiza análisis interno.

## ANÁLISIS DEL CLIENTE

### 3.1 Investigación cualitativa y cuantitativa

**Fase cualitativa.-** Para la presente investigación, la herramienta que se implementó fue entrevista a profundidad.

Se debe mencionar que al ser la “Construcción de carreteras, calles, y otras vías para vehículos y peatones” del Distrito Metropolitano de Quito relativamente un mercado pequeño en comparación a otros sectores o actividades, y considerando que los temas a tratar son de alta complejidad con aspectos técnicos que se desconoce por ser un producto nuevo y sin antecedentes, no es posible realizar un Focus Group.

La entrevista se realizó a dos personas capacitadas o especialistas en el tema de residuos voluminosos y de igual manera con el asfalto. Se detalla:

#### Entrevista N° 1 - Participante:

Economista Marco Ayala, especializado en diseño, evaluación y gestión de proyectos; master en desarrollo sostenible - agenda 21 medio ambiente y responsabilidad social corporativa. Participación en proyectos internacionales, municipios, juntas parroquiales con proyectos de desechos sólidos, y pre factibilidad para la re utilización de la basura y desechos voluminosos.

### **Resultados:**

Mediante esta entrevista se confirmó que en la ciudad de Quito no existe una política clara para el proceso de recolección de llantas, ya que en su mayoría estas se encuentran arrojadas en quebradas, ríos, techos o patios a los cuales no se les da un manejo adecuado. Además de presentar daños ambientales, esto refleja que en el país no han existido iniciativas para dar posibles soluciones a los desechos voluminosos, lo cual es un problema causado por no tener una política pública establecida.

De igual manera se menciona que en ciertos lugares del país como en Latacunga y Cuenca se planeó una planta de reencauche para llantas usadas y el uso de estas en parques respectivamente. Sin embargo, no se ha dado a conocer que sucedió con estos proyectos, y tampoco se ha dado un seguimiento del mismo. De igual manera se debe mencionar que no todas las llantas son aptas para un proceso de reencauche.

En la entrevista se explica que con todas las investigaciones que el economista ha realizado en el transcurso de su desempeño profesional, no se ha logrado recabar resultados halagüeños ni una idea de cómo se maneja el proceso de desechos voluminosos. Se dice que el reciclaje no es un tema establecido y sustentado en el país. En este sentido, se menciona que El Municipio de Quito no presenta un proceso de recolección selectiva para aprovechar este tipo de residuos causado por problemas de política pública y de planificación, dónde no se podrá visualizar una solución a corto plazo.

Según investigaciones del Economista Ayala, el asfalto verde presenta ventajas sobre el asfalto convencional, partiendo desde el punto de vista ambiental, la salud, en la ciudad, e inclusive en el paisaje del mismo. Además de su durabilidad lo que le da una ventaja económica adicional. Sin embargo, cabe recalcar que según su experiencia, se cree que en general existe un problema de planificación, evaluación y de gestión de proyectos ya que más allá del tema numérico, las empresas deberían considerar la responsabilidad social corporativa y hacer un análisis global, real y económico, tomando en cuenta que los beneficios que puede generar un proyecto más allá del tema financiero, se pueden encontrar características mejores que cualquier otro proyecto y que a largo plazo resulte hasta más rentable.

### **Entrevista N° 2 - Participante:**

Ingeniero Marcelo Arregui, ha estado involucrado en el área de construcción e infraestructura vial desde el año 1994, participando en proyectos a nivel internacional como Perú y Centroamérica; fue ex Viceministro del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, culminando su labor en esta institución en el año 2014. Actualmente es el Gerente General de un Consorcio con China especializado en obras de infraestructura vial priorizando proyectos a nivel nacional en el Ecuador.

### **Resultados:**

El Ingeniero Marcelo Arregui, según su conocimiento en el tema de asfaltos, menciona que el asfalto elaborado a partir de arena de caucho presenta mayor elasticidad inicial, reducción de la introducción de aire en la mezcla asfáltica, reducción del envejecimiento iniciado, y la reducción de fracturas o quebramientos. Sin embargo, cree que una posible desventaja en este producto serían los costos elevados y el trabajo de estar mezclando continuamente el material triturado en este caso, el caucho.

El experto menciona, que el asfalto del Ecuador; es decir, el asfalto estándar no es el adecuado debido al procedimiento de producción que tiene Petroecuador lo cual hace

que no llegue a una durabilidad mayor a tres años; cuando la duración real del asfalto debería estar entre 5 y 7 años para realizar algún tipo de intervención. Con esto se logra comprobar los datos adquiridos en las encuestas.

Uno de los datos importantes rescatados en esta entrevista es que la ciudad de Quito presenta un tráfico muy diferente al de cualquier carretera porque tiene una repercusión de carga muy grande y las condiciones que presenta el asfalto verde serían muy favorables debido a la elasticidad que el caucho triturado genera al mezclarlo con el asfalto al igual que la reducción de la contaminación acústica en la ciudad. Se menciona que el Ecuador tiene más de 20 millones de llantas al año que procesar, y si no se utilizan pasan a ser un daño permanente ambiental. Se dice que un camión estándar de 8 ejes debe cambiar sus neumáticos por lo menos dos veces al año, lo que equivale a 16 llantas al año por camión sin un fin productivo.

El Ingeniero menciona que en el Ecuador se realizó una prueba de asfalto modificado a partir de caucho triturado; sin embargo esta no fue exitosa ya que al no tener el equipo para triturar el caucho de manera adecuada se presentaron residuos de metal en el producto final, por lo cual se lo descalificó. Se debe indicar que en el Ecuador actualmente las llantas son trituradas de manera artesanal; esto es una oportunidad para el presente plan de negocio ya que es un mercado no satisfecho.

De igual manera se revela que el estado no podría cubrir un alza en el precio del asfalto si este duplica el costo normal ya que su presupuesto es delimitante pero se fomenta el hecho de que una empresa privada contribuya y se generen alianzas para cubrir estos costos. Cabe recalcar que el precio presentado en el presente proyecto sería muy similar al actualmente existente o hasta igual y se considera que si el Estado interviene de mejor manera y de una forma más eficiente en este tipo de innovaciones, ayudaría a mejorar los costos del contratista y se podría lograr avances significativos.

Además, el experto señala que la ciudad de Quito en calles tiene aproximadamente la misma longitud que la red vial estatal, por lo que se evidencia un problema mayúsculo, considerando que alrededor de 9000 km en vías necesitaría este tipo de asfalto verde, mostrando una amplia demanda en el mercado.

**3.1.2 Fase cuantitativa.-** En esta fase se utilizaron encuestas dirigidas a los clientes; las mismas que se enfocaron a personas involucradas en la actividad de Construcción, con código CIU4. F4210.11 denominada “Construcción de carreteras, calles, carreteras, y otras vías para vehículos y peatones” del Distrito Metropolitano de Quito. Las cuales según la Superintendencia de Compañías son 129 empresas que se registran en el Cantón Quito, Provincia de Pichincha (SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS, 2015).

#### **Encuestas.-**

Para el cálculo del tamaño de la muestra, se tomó un nivel de confianza del 90%, considerando una muestra de 129 empresas que se dedican a la construcción de carreteras, calles, y otras vías para vehículos y peatones del Distrito Metropolitano de Quito. *Ver Anexo 2.*

#### **Conclusiones de los hallazgos de la investigación de mercado**

La mayoría de los consultados no tienen conocimiento acerca del producto que se pretende ofertar, de hecho, el 56% aproximadamente lo desconocen contra el 44% aproximado que si cuentan con información al respecto. Esto implica que la principal ventaja competitiva del producto que es el ser amigable con el medio ambiente, tiene que ser comunicada, puesto que el público meta desconoce las características del

producto en su mayoría, esto fuerza a la empresa, a desarrollar estrategias informativas efectivas con el fin de posicionar al producto de la empresa en un mercado que desconoce las ventajas del mismo.

El 60% de las empresas encuestadas no especifican si harían uso del producto y en su mayoría es debido a su desconocimiento del mismo. En este análisis se puede determinar que existe un problema eminente en la ciudad de Quito al cual este proyecto busca satisfacer, se refuerza la percepción del desconocimiento del mercado meta respecto al producto. Sin embargo, se observa que existe una apertura en el mercado por usar un producto con características que les permitan reducir sus costos de producción, mejorar la calidad y la percepción de producción amigable con el medio ambiente.

En la mayoría de los consultados mencionan que el factor que privilegia al momento de adquirir el asfalto estándar es la relación calidad/precio, mostrando un porcentaje aproximado de 89%, mientras que el otro 11% menciona factores como precio, calidad y marca. En este sentido se logra determinar que uno de los factores más importantes apreciados por el mercado meta, y por lo tanto esenciales en este proyecto, es la relación calidad/precio. Es decir que existe más acercamiento por la calidad del producto considerándolo al precio como un factor secundario, con lo que se logra un factor diferenciador y del cual se puede sacar ventaja, reduciendo la sensibilidad al precio.

Se logra validar los datos de las entrevista con la encuesta ya que se concluyó que aproximadamente el 96% de los encuestados considera que existe un desgaste acelerado en las vías de Quito por distintos factores como el clima, tráfico, condiciones topográficas, mientras que tan solo el 4% aproximadamente considera que su desgaste no es acelerado. Con esto, se puede determinar que existe inconformidad en cuanto a la calidad y rápido desgaste de las vías en la ciudad de Quito.

El 76% de los encuestados, menciona que el promedio de vida útil del asfalto es menor a cinco años, mientras que un 16% establece que su vida útil podría variar entre 5 y 7 años. Estos datos se enlazan con la información obtenida del experto entrevistado, el mismo que menciona la poca durabilidad del asfalto debido a su mala calidad. En este sentido, se hace referencia a la constante inversión de mantenimientos en las vías que el contratista debe hacer para cumplir con las garantías exigidas por las entidades públicas, lo que implica tiempo y costos que muchas veces exceden lo esperado, una vez más ocasionados por la mala calidad del producto usado actualmente.

Se determina que existe un tiempo entre 1 y 3 años aproximadamente que se deben realizar mantenimientos a las vías asfaltadas. Con estos datos, se concluye que existe una demanda constante del producto para la mantención de vías, con lo que se muestra un movimiento permanente del mercado; y que garantiza un nivel de estabilidad en cuanto a la demanda del producto.

El 98% aproximadamente de los consultados, mencionan que se debería considerar la posibilidad de modificar el asfalto que se usa actualmente, para alcanzar un nivel de vida útil alargado. De esta manera, se concluye que la mayoría del público meta considera que es necesaria la readecuación de las vías de Quito para la comodidad de los beneficiarios y su seguridad.

Con el objetivo de tener una idea de la concientización ambiental que existe por parte de las personas, y tomando en cuenta su nivel socio económico, se ha determinado que más del 50% de los encuestados desechan las llantas una vez que han cumplido su vida útil, el 22% aproximadamente las regala, mientras que alrededor del 18% de

ellas las vende y 4.44% restante les dan otros usos o no especifican. En este sentido, se concluye que las personas que desechan las llantas, lo hacen en lugares inadecuados ya que estudios han comprobado que no existe un lugar específico donde depositar estos desechos voluminosos a más de empresas reencauchadoras. Es así, como se crea la disponibilidad de materia prima, en este caso, las llantas usadas que serán trituradas para crear un material de calidad y ambientalmente amigable. *Ver Anexo 3.*

## **OPORTUNIDAD DE NEGOCIO**

### **4.1. Descripción de la oportunidad de negocio encontrada, sustentada por el análisis externo y del cliente.**

Esta idea se complementa con la iniciativa de darle un fin productivo a los neumáticos usados, los mismos que una vez que han cumplido son desechados de forma inadecuada afectando al medio ambiente y a la salud pública. Se trata de un producto nuevo en el mercado ecuatoriano, y que ha demostrado su efectividad internacionalmente en países como México, USA, Colombia, España, entre otros.

La oportunidad de negocio y la aceptación de la presente investigación, se valida con la información obtenida en el análisis cuantitativo y cualitativo detallado anteriormente en donde se justifica la tolerancia de los clientes para hacer uso de un producto con mayor resistencia y durabilidad.

Se identifica y comprueba que el asfalto proporcionado por Petroecuador no cuenta con las condiciones aptas para garantizar la durabilidad del producto, por lo que se crea la necesidad de buscar otras alternativas que logren satisfacer al cliente. El producto que más se acerca a estas necesidades es el hormigón, ya que su resistencia y calidad es el óptimo para su uso. Sin embargo, debido a sus costos extremadamente elevados, el estado no puede costear un proyecto con ese material, por lo que prefiere usar el único producto que existe (asfalto regular) e invertir constantemente en reparaciones, lo que genera más gastos para el contratista y para el Estado.

Es importante mencionar el apoyo gubernamental que existe para incentivar proyectos que contribuyen con el medio ambiente y con esto el desarrollo de la nueva matriz productiva, siendo el ámbito ambiental uno de los 14 sectores involucrados. En este sentido, se hace presente el Plan de Gestión Integral de Neumáticos usados, y el reconocimiento e incentivo a empresas que cumplen con los requisitos de responsabilidad social ambiental.

Cabe recalcar, que debido a la caída del precio del petróleo el Ecuador presenta un panorama complicado para el próximo año, ya que se podría presentar medidas poco favorables como el recorte del gasto público, dificultades de financiar la inversión, el ajuste de salarios y considerando que el riesgo país subió de 800 a 1400 puntos, lo que profundizaría una crisis económica afectando a todos los sectores productivos del Ecuador (El Comercio, 2015). Sin embargo, el presidente Rafael Correa asegura que el gasto público se va a mantener y que se aportará con políticas anticíclicas para contrarrestar el golpe externo (EL UNIVERSO, 2015). De igual manera se señala al análisis realizado por la revista líderes, en donde se menciona que aunque la Construcción no crece como en años anteriores, aún es importante y es considerado como motor de la economía (REVISTA LÍDERES, s.f.).

## PLAN DE MARKETING

### 5.1 Estrategia general de marketing

#### 5.1.1 Mercado Objetivo

Se tiene como mercado objetivo las 129 empresas dedicadas a la “Construcción de carreteras, calles, y otras vías para vehículos y peatones F4210.11” de la Provincia de Pichincha, cantón Quito (SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS, Consulta Directorio, 2015), para satisfacer proyectos de entidades públicas como el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas; o empresas privadas ubicadas en la capital del Ecuador.

#### 5.1.2 Propuesta de valor

Ofrecer a las 129 empresas dedicadas a la construcción de carreteras de la Provincia de Pichincha, Cantón Quito, un producto mejor que el actual para mejorar la durabilidad de las vías, su resistencia, mejor susceptibilidad a la temperatura, menor agrietamiento; con el fin de ganar diferenciación en el mercado y posicionamiento al contribuir positivamente con el medio ambiente por ser un producto elaborado a partir de material reciclado.

### 5.2 Mezcla de Marketing

#### Producto

El asfalto verde es un nuevo producto utilizado actualmente para el buen aprovechamiento del asfalto aplicado en las vías brindando condiciones de mejor calidad; este producto cumple con un aspecto ecológico amigable con el medio ambiente ya que se les da un fin productivo a las llantas que son desechadas de forma inadecuada y pueden ser altamente contaminantes si no se les da un trato adecuado. Según (HESHMAT, 1995), este tipo de asfalto modificado con partículas de caucho mejora las propiedades de las vías de la siguiente manera:

- Menor susceptibilidad a la temperatura – factores climáticos variables en la ciudad de Quito
- Más resistente a las deformaciones – plasticidad, puede cambiar de forma y conservarla de modo permanente
- Mayor cohesión entre las partículas – naturaleza elástica, que disminuye los agrietamientos mediante absorción de tensiones
- Mayor resistencia al agua y deterioro más lento.

#### Elementos del Asfalto estándar y Asfalto verde

Tabla 2. *Asfalto estándar*

MATERIAL	CARPETA ASFÁLTICA
Asfalto (AC-20)	7%
Aditivo (Megabond) <sup>1</sup>	0.5%
Ripio	18,6%
Chispa 3/8 <sup>2</sup>	18,6%
Arena	55,3%
TOTAL	<b>100%</b>

*Nota*<sup>1</sup>: Aditivo anti desprendimiento líquido aplicado en una mezcla caliente, mezclas en frío y emulsiones asfálticas.

<sup>2</sup>: Roca volcánica.- (trituration y cribado de roca sólida libre de impurezas)

**Adaptada de:** (EPMOP, 2012)

Tabla 3. *Asfalto Verde*

MATERIAL	CARPETA ASFÁLTICA
<b>Asfalto (AC-20)</b>	7%
<b>Aditivo (Megabond)</b>	0.5%
<b>Ripio</b>	16%
<b>Chispa 3/8</b>	16%
<b>Arena</b>	45.5%
<b>Caucho</b>	15%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

Adaptada de: (INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA CONSTRUCCIÓN, 2005)

#### Características de venta según (KALOUSH & PRAPOORNA, 2011):

- El asfalto se entrega por metros cúbicos en camiones a empresas constructoras.
- El asfalto y el caucho crudo se mezclan el momento del pedido, debido a que se mantiene en condiciones adecuadas durante un periodo de tres meses máximo, esto acorde a cronograma de entrega con el cliente, para entregar el asfalto en obra el momento justo, sistema just in time, para formar parte de la cadena de valor del cliente.
- Garantizar un tiempo de mezclado mínimo de cuarenta y cinco a sesenta minutos, con una temperatura de 190°C para mejorar la calidad del asfalto al aumentar la adherencia del caucho.

#### Propiedades del asfalto estándar vs asfalto verde:

Tabla 4. *Propiedades del producto vs asfalto estándar*

PROPIEDAD	ASFALTO VERDE	ASFALTO REGULAR	OBSERVACIONES
<b>Durabilidad</b>	5 a 7 años	5 años	Bajo las condiciones de uso en Quito, el asfalto regular dura en realidad menos de 3 años, mientras que el asfalto verde, asume el valor de mínimo 5 años pero se espera mayor duración (el doble del convencional).
<b>Resistencia mecánica</b>	70%	41%	Peso máximo que resiste sin rajaduras
<b>Disminución del desgaste de los neumáticos</b>	25% menos desgaste	-	Debido a las propiedades del asfalto verde, este disminuye el deterioro de los neumáticos al presentar vías en buenas condiciones disminuyendo el porcentaje de baches, rajaduras y deformaciones.
<b>Contaminación auditiva</b>	60% disminución del ruido del tráfico	-	El caucho además trabaja como aislante acústico
<b>Quebraduras y deformaciones</b>	Se reduce en un 23%	-	Rango de temperatura en que se expande o contrae sin quedarse deformado permanentemente gracias a las partículas de caucho

Adaptada de: (RUBBER PAVEMENTS ASSOCIATION, 2011); (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE ESPAÑA, 2007)

#### Precio

Los precios fijados por la competencia es uno de los factores a considerar con el fin de evitar guerras de precios en el mercado. Se ha determinado que el producto enfocará su política de precios ofreciendo valores similares a los de la competencia pero sin

dejar de lado el factor diferenciador que lo hace fuerte, como lo se lo validó en la investigación de mercados en donde se refleja el elemento que privilegia al momento de adquirir el asfalto que es la relación calidad/precio.

Una vez que los clientes hayan hecho uso del producto y comprueben la efectividad del mismo se plantea incrementar el precio en relación al ahorro que se genere al presentar menos daños en las vías y por disminuir la inversión en constantes reparaciones y mantenimientos.

De igual manera, es importante tener en consideración los descuentos de entre el 10 y 15% otorgado por realizar compras de asfalto en grandes volúmenes. Esto se lo va a realizar con el fin de mantener bajos los costos de producción del asfalto verde y poder tener precios similares a la competencia sin generar pérdidas.

El ahorro logrado por el descuento obtenido al comprar el asfalto en grandes cantidades, va a compensar los costos del proceso de trituración de las llantas usadas y el proceso de mezcla con el asfalto para producir el asfalto verde.

Bajo este contexto, es necesario inicialmente determinar los costos de producción del metro cúbico de asfalto verde, con el fin de establecer el margen de ganancia respecto a los precios de la competencia. Para ello se detalla el cálculo de los costos de producción asociados a la elaboración de un metro cúbico de asfalto verde, en las siguientes tablas:

Tabla 5. *Precio del asfalto por metro cúbico*

Precio	0,92	USD /kg
Densidad asfalto estándar	1800	kg/m3
Precio m3	\$ 1.656,00	Dólares por m3

**Adaptado de:** (PETROECUADOR EP., 2015)

Tabla 6.- *Costo de producción por metro cúbico de asfalto verde. Ver Anexo 4.*

	COSTO	PORCENTAJE	COSTO PONDERADO
<b>Asfalto</b>	\$ 1.656,00	7%	\$ 115,92
<b>Material petreo (Aditivo, ripio, chispa 3/8, arena)</b>	\$ 1.000,29	78%	\$ 780,23
<b>Caucho</b>	\$ 2.375,00	15%	\$ 356,25
<b>Total</b>		100%	\$ 1.252,40

Tabla 7.- *Costo de producción por metro cúbico de asfalto estándar - competencia.*

	COSTO	PORCENTAJE	COSTO PONDERADO
<b>Asfalto</b>	\$ 1.656,00	7%	\$ 115,92
<b>Material petreo (Aditivo, ripio, chispa 3/8, arena)</b>	\$ 1.000,29	93%	\$ 930,27
<b>Total</b>		100%	\$ 1.046,19

Tabla 8. *Margen de incremento*

<b>Precio medio competencia</b>	<b>\$ 1.656,00</b>
<b>Precio asfalto verde</b>	\$ 1.252,40
<b>Diferencia</b>	\$ 403,61
<i>Margen de incremento</i>	<b>32,23%</b>

El precio es el mismo que el de la competencia, y el que se debe adquirir para realizar la modificación con caucho triturado, es decir \$1656; sin embargo, se debe considerar que Asfalto Rubberway presenta mejor calidad.

Como se había mencionado anteriormente una de las estrategias que se plantea es no entrar en guerras de precios con el que podría llegar a ser un posible proveedor. De igual manera, se busca generar buena relación con el mercado y la industria con el fin de garantizar relaciones sólidas al momento de establecer una negociación.

### **Plaza**

Desde el punto de vista de la distribución, se emplearán dos estrategias con ventas directas:

- **Entrega en la obra**

Se propone la estrategia de entrega JUST IN TIME, mediante la cual, la empresa entrega el producto en obra acorde al cronograma establecido en el contrato de compra venta y bajo las condiciones de entrega previstas en el mismo. Es decir, planta  
 – cliente – obra.

- **Entrega en la planta**

Otra alternativa es la entrega directa del producto al cliente. Es decir, el cliente se acerca a la planta de la empresa en la fecha pactada, y se le entrega el producto en su medio de transporte aprobado previamente.

### **Promoción**

Se busca crear un lanzamiento del producto con un impacto visual amplio con el que se logre captar la atención del cliente a primera vista, y de esta manera incentivar a estos a indagar por el producto propuesto en esta investigación.

Se ha considerado distintos parámetros para la elección del nombre como la facilidad de pronunciación, fácil de recordar, que comunique una imagen positiva, y refleje la actividad; por lo cual luego de realizar un brainstorming se eligió a “Rubberway” como el nombre más apto para el producto.

### **Logo**

Para reforzar el posicionamiento del nombre, se diseña el logo tomando en cuenta una de las ventajas que se centra en la comunicación de la actividad, para ello, la empresa debe comunicar considerando los siguientes aspectos:

- Material base amigable para el medio ambiente
- Calidad final del producto

En base a ello, se plantea una imagen que muestre tanto la característica verde del producto como la calidad del mismo, se sugiere la siguiente:

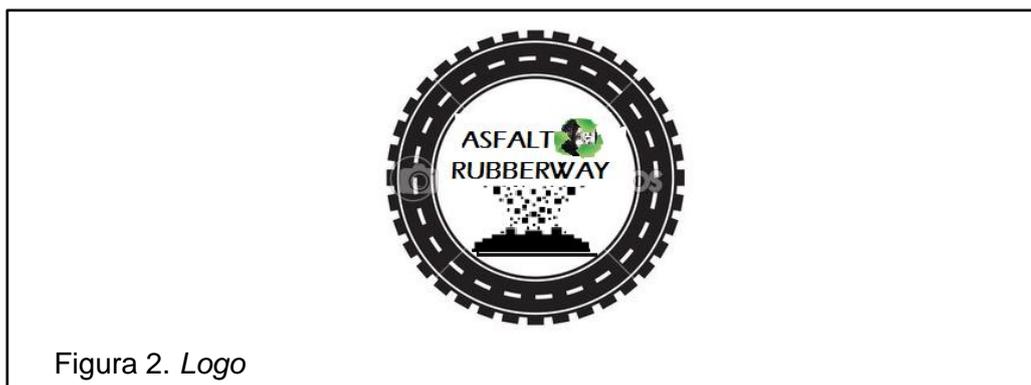


Figura 2. Logo

La vía mostrada en negro intenso en forma de una llanta define la esencia del proyecto que es la creación de vías más resistentes con caucho triturado como se indica en la parte inferior del logo . Las flechas giratorias verdes que forman parte de la palabra “asfalto” representa el reciclaje, al igual que la iniciativa de crear un país que contribuye con la disminución de la contaminación ambiental.

### Slogan

El slogan refuerza la ventaja competitiva principal del producto, en función del parámetro más valorado por el mercado meta, por lo que se propone:

*“Vías resistentes ambientalmente amigables”*

## PROPUESTA DE FILOSOFÍA Y ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

### 6.1 Misión, visión y objetivos de la organización

#### Misión

Tabla 9. Elementos Descriptivos para Determinar la Misión

ELEMENTO	DESCRIPCION
<b>Cliente</b>	Empresas constructoras PYMES
<b>Lugar</b>	Distrito Metropolitano de Quito
<b>Tecnología</b>	Avanzada
<b>Empleados</b>	Buen clima laboral, empleados satisfechos
<b>Filosofía</b>	Crear valor para el accionista
<b>Valores principales</b>	Reducción del impacto ambiental
<b>Producto</b>	Asfalto verde

Ser una empresa de producción y comercialización de asfalto a base de caucho reciclado en la ciudad de Quito que contribuye con la disminución del impacto ambiental, generando además rentabilidad para nuestros accionistas y empleados satisfechos.

#### Visión

Expandir nuestro mercado a nivel nacional por su calidad y bienestar que genera en su entorno en un tiempo estimado de 8 años.

#### Objetivos de la organización

- Ampliar la cartera de clientes con un incremento del 10% anual.

- Minimizar los costos de producción en un 10% a corto plazo con personal capacitado generando estrategias en dónde se logre optimizar tiempo y material.
- Incrementar el precio del producto en proporción al ahorro que genera una vez que se demuestre su resistencia y durabilidad en un período estimado de 5 años.
- Obtener un margen de rentabilidad entre el 8 - 10% a corto plazo y generar estabilidad creando un incremento de utilidad en el mediano y largo plazo.
- Expandir el mercado en un tiempo estimado de 6 a 8 años con una percepción favorable del producto.

## 6.2 Plan de Operaciones

La ciudad de Quito cuenta con tres zonas industriales; una de ellas es la zona de Calacalí, en dónde se localizará el proyecto debido a sus condiciones favorables en costo por metro cuadrado, necesidades de adecuación y el área necesaria para su implementación.

La localización del proyecto se presenta en la Av. Manuel Córdova Galarza Km 22 y Pilingón, entrada a Moraspungo con un área dispuesta para el proyecto de 1200 m<sup>2</sup>.

El proceso de fabricación de asfalto verde o asfalto modificado, tiene como característica principal el uso de caucho triturado que en este caso proveniente de llantas usadas.

Debido a esto, debe estructurarse una estrategia inicial de captación de llantas usadas con el fin de garantizar la suficiencia de esta materia prima, la estrategia se basará en los siguientes supuestos:

- La empresa no recolectará directamente las llantas sino que fomentará la creación de redes de abastecimiento del producto, en instituciones públicas y privadas.

Con el fin de crear una idea de la cantidad de neumáticos que existen sin un fin productivo y que serían de vital uso para este proyecto, se detalla:

- En el Ecuador, para el 2013 se comercializaron alrededor de 3 millones de llantas; las mismas que tardan alrededor de 500 años en descomponerse y son una amenaza para el medio ambiente y la salud pública. (EL TELÉGRAFO, Ecuador ya tiene un plan para recolectar llantas, 2014).
- La empresa Continental Tire Andina, produce alrededor de 7300 llantas a diario lo que equivale a una producción de 2'657.200,00 de neumáticos anuales aproximadamente. De los cuales el 50% es consumo local y representa el 45% de participación en el mercado ecuatoriano. (CONTINENTAL TIRE ANDINA, 2012).

Según la (AEADE, 2013), se ha determinado que las unidades de llantas importadas al Ecuador para el 2010, 2011 y 2011 han sido 2'558.070, 2'638.000 y 2'698.000 respectivamente.

## Ciclo de operaciones

### Proceso de trituración de llantas usadas.

El proceso para obtener arena de caucho a partir de neumáticos usados se llevará a cabo por medio de una maquinaria especializada en la trituración de llantas, en la cual se separa el acero y la fibra para obtener caucho triturado en un 99.9%. (ECO GREEN EQUIPMENT, 2014).

Tabla 10. *Maquinaria para trituración de llantas*

MAQUINARIA	FOTOGRAFÍA	DESCRIPCION	COSTO
<b>Triturador Primario (Green Giant)</b>		Esta trituradora puede cortar neumáticos de camiones, y autos a una velocidad de hasta 12 toneladas por hora. La lámina trituradora varía en función del tipo de neumático y del material final que se requiere.	\$205.000
<b>Triturador secundario (Grater):</b>		Maquinaria utilizada para la molienda media del caucho entre 16mm y 44mm, y la separación del acero. El ECO Grater 1200-G, tiene placas de desgaste y cuchillas reemplazables con el objetivo de reducir costos y garantizar la durabilidad del producto. Puede producir hasta dos toneladas de material por hora.	\$184.500
<b>Triturador de medio camino (Granulator):</b>		Está diseñado para moler el caucho obtenido en el proceso anterior hasta llegar a una malla de 20, los trozos pueden recircular por el proceso hasta llegar al tamaño deseado (se puede precisar el tamaño de las cuchillas). Durante el proceso se retira hasta el 99.9% de la fibra.	\$102.500
<b>Molino (Krumbuster):</b>		Es el último proceso para el reciclaje de llantas, con una capacidad de procesar hasta dos toneladas de caucho pulverizado por hora para llegar a una malla de 60-120.	\$317.750

*Nota*<sup>1</sup>: Cada malla de alambre está ponderada por una numeración; es decir, si es una malla de 20 significa que hay 20 aberturas por pulgada lineal; mientras más aberturas hay, menor debe ser el material que pase por la malla.

**Adaptada de:** (ECO GREEN EQUIPMENT, 2014).

En este sentido, se determina que el tiempo estimado para el proceso de trituración de llantas para obtener aproximada dos toneladas de caucho triturado es de 3 horas.

### Proceso de fabricación de asfalto verde.

Ese proceso se plantea realizarlo mediante el método de vía seca o por vía húmeda que se detalla a continuación:

- **Método de incorporación de caucho por vía seca**



Figura 3.- *Proceso por vía seca*

Según el (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE ESPAÑA, 2007) - Manual de Empleo de Caucho de Neumáticos Fuera de Uso (NFU) ; para el proceso de incorporación de caucho por vía seca se deben realizar los siguientes pasos:

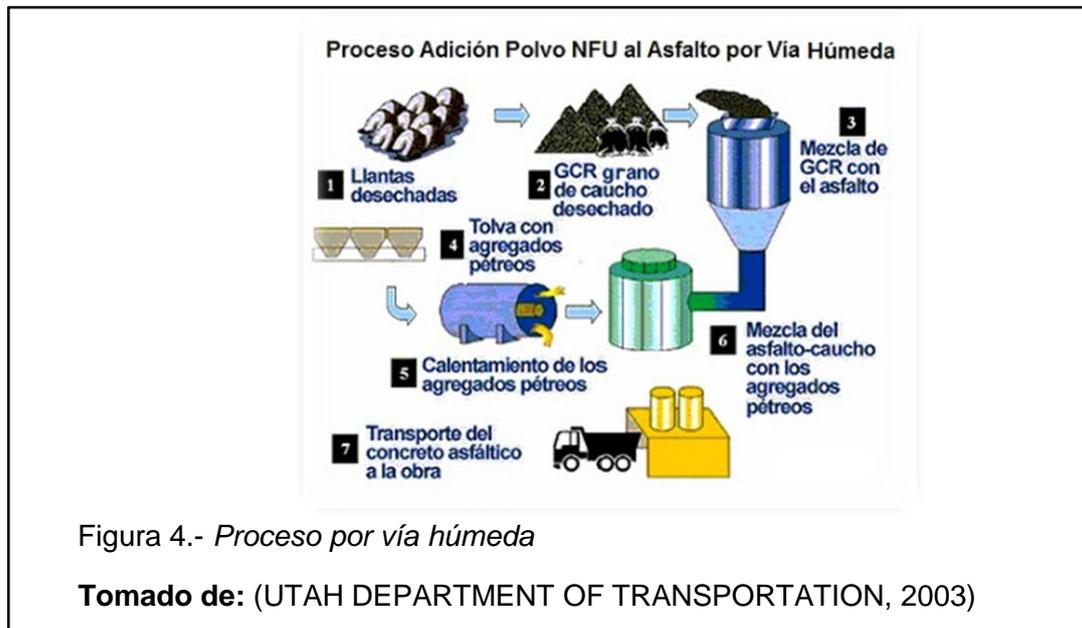
1. Mezclar el gránulo de caucho reciclado (GCR) con áridos o agregados pétreo; Se puede incluir entre el 2 y 15% de caucho triturado con respecto a los demás agregados (material pétreo).
2. Calentamiento de la mezcla de gránulo de caucho con áridos
3. Mezcla de los agregados de GCR y áridos con el cemento asfáltico. *Ver Anexo 5.*
4. Finalmente se realiza el transporte del asfalto verde o asfalto modificado a la obra.

En la ejecución de este proceso, las partículas grandes del gránulo de caucho reciclado cumplen con funciones como parte de un árido elastomérico dentro de los componentes pétreos, creando una interface caucho/asfalto que enlaza los dos materiales. Las partículas más pequeñas de caucho reciclado interaccionan con el asfalto en altas temperaturas (190° C) y modifican la formación de la materia mejorando sus propiedades y características para lograr un asfalto modificado más durable, resistente y adherente.

Mientras más fina sea la arena de caucho; mayor la temperatura y el tiempo que se mantenga caliente durante el proceso de fabricación, mejor será la calidad y resultados del producto final.

Una vez que se realiza el proceso de mezcla del cemento asfáltico con los agregados GCR y áridos (tiempo estimado 1 hora), es importante que se estime un tiempo para que la mezcla pueda desarrollar la asimilación de los componentes agregados o comúnmente denominado digestión; el tiempo estimado para el proceso de asimilación es entre 45 a 60 minutos. Este es un paso muy importante dentro del proceso de elaboración ya que si no se llega a cumplir el tiempo mínimo requerido, se podría incrementar el contenido de vacíos de aire en los agregados causando un producto en peores condiciones que el tradicional.

- **Método de incorporación de caucho por vía húmeda**



Para el proceso de utilización por vía húmeda, según el (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE ESPAÑA, 2007) - Manual de Empleo de Caucho de Neumáticos Fuera de Uso (NFU); se deben seguir los siguientes pasos:

1. Mezclar el gránulo de caucho reciclado con el asfalto. Se debe considerar que para este proceso es necesario que el GCR haya alcanzado un tamaño mínimo (inferior a 2mm).
2. Mezclar el caucho/asfalto con agregados pétreos.
3. Calentamiento de la mezcla caucho – asfalto – agregados pétreos.
4. Transporte del asfalto modificado a la obra

Cuando el gránulo de caucho es mezclado con el asfalto a altas temperaturas, las partículas de caucho se suavizan, absorben los componentes del asfalto y se hinchan. La calidad del producto resultante depende de dos factores principales, 1) el tamaño de las partículas de caucho, mientras más pequeñas, mejor es la interacción del producto. 2) las altas temperaturas y el tiempo prolongado al momento de realizar la mezcla.

Para el correcto funcionamiento de la empresa con una proyección a 5 años, es importante mencionar que:

Los activos fijos tangibles de la empresa ascienden a 1'162.110,00 USD y constan de terreno, edificaciones, equipos de cómputo, equipos de oficina y de planta, maquinarias, herramientas, muebles y enseres, además se van a adquirir vehículos para transporte del producto y entrega en obra y de carga al interior de la empresa en los procesos productivos (montacargas).

Con el fin de crecer cada año y alcanzar eficiencia en la capacidad productiva de la empresa, se consideró un incremento del personal en el año dos y tres, al igual que la reinversión en equipos de computación y maquinaria.

### 6.3 Estructura Organizacional

La empresa, que llevará el nombre de Asfalto Rubberway, será constituida como compañía de responsabilidad limitada en la Superintendencia de Compañías, con

domicilio Quito – Ecuador, conformada con un mínimo de dos socios y un máximo de quince; lo que facilitará realizar toda clase de actos civiles, operaciones mercantiles o de comercio permitidas por la ley de manera más rápida y ágil. (SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑIAS, 1999).

### Organigrama

Para el presente plan de negocio, se ha realizado un organigrama estructural, el mismo que permitirá tener una idea uniforme de la estructura formal de la empresa. Ver Anexo 6.

El equipo de trabajo estará constituido de la siguiente manera: La junta directiva que es el órgano administrativo donde se toman las decisiones claves de la organización con todos los involucrados; El gerente General, una persona que se encontrará a cargo del Negocio; un jefe administrativo y finanzas, de producción, y de ventas que reportaran a la gerencia; mientras que los operarios, mensajero y asistentes reportarán al jefe inmediato del área respectivamente.

### Compensación o Rol de pagos

Para lo relativo a la retribución salarial, se tomará en cuenta los siguientes parámetros de diseño: Existirán 4 niveles o bandas salariales, se detalla:

Tabla 11.- Niveles y cargos

NIVELES	CARGOS	NÚMERO DE TRABAJADORES
1	Gerencia	1
2	Jefaturas	3
3	Personal con conocimiento específico	2
4	Personal con conocimientos generales	18

Los sueldos oscilaran entre 354 USD hasta 6.500 USD por mes, más los beneficios legales.

Tabla 12.- Tabla de cálculos de salario por banda

NIVEL	SALARIO	IESS (12,15%)	DÉCIMO TERCERO	DÉCIMO CUARTO	RESERVA (NO SE PAGA AL PRIMER AÑO)	SUELDO TOTAL MENSUAL
1	\$ 6.500,00	\$ 789,75	\$ 541,67	\$ 29,50	\$ 541,67	\$ 8.402,58
2	\$ 2.463,83	\$ 299,35	\$ 205,32	\$ 29,50	\$ 205,32	\$ 3.203,32
3	\$ 933,91	\$ 113,47	\$ 77,83	\$ 29,50	\$ 77,83	\$ 1.232,54
4	\$ 354,00	\$ 43,01	\$ 29,50	\$ 29,50	\$ 29,50	\$ 485,51

### Aspectos regulatorios y legales

Para el desarrollo del plan de negocio, es necesaria una infraestructura para que pueda ser ejecutada al igual que la aplicación de leyes, estatutos, reglamentos, entre otras regulaciones necesarias establecidas en la Constitución del Ecuador para una empresa fabricante de asfalto a partir de arena de caucho.

Los requerimientos a cumplir son:

- Constitución de una Compañía de Responsabilidad Limitada
- Registro Único de Contribuyentes
- Permisos Municipales
- Permisos de Funcionamiento del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.

- Permiso de Funcionamiento
- Patente Municipal.

## EVALUACIÓN FINANCIERA

### 7.1 Proyección de estado de resultados, situación financiera, estado de flujo de efectivo y flujo de caja.

#### Proyección de estado de resultados y situación financiera

Una vez caracterizado el precio y la participación de la demanda, se muestra el ingreso esperado para el proyecto el cual asciende desde \$ 5.673.456,00 en el año 1, a \$7.364.232,00 en el año 5. *Ver Anexo 7.*

Los años más significativos para el proyecto se refleja en el año 1, 2 y 3, dónde se estimó un crecimiento del 10%, 4% y 2% respectivamente, este crecimiento se da debido a que la empresa busca alcanzar en ese período su máxima capacidad productiva en dónde finalmente se vuelve eficiente. El potencial de ventas de la empresa es de cuatro proyectos anuales aproximadamente que equivalen a 25.7 km de vía.

Tabla 13.- *Estado de resultados proyectado*

Año	1	2	3	4	5
Ingresos		\$5.673.456,00	\$6.019.560,00	\$6.417.000,00	\$6.864.120,00
Costo fijos y variables		\$4.381.419,71	\$4.682.455,69	\$5.021.182,70	\$5.369.414,63
<b>Margen bruto</b>		<b>\$1.292.036,29</b>	<b>\$1.337.104,31</b>	<b>\$1.395.817,30</b>	<b>\$1.494.705,37</b>
Costos operativos		\$260.153,08	\$293.769,34	\$312.634,94	\$332.996,45
Depreciación		\$110.810,25	\$110.810,25	\$122.480,25	\$121.513,58
CIF		\$19.055,41	\$20.217,87	\$21.552,75	\$23.054,49
<b>Margen antes de gasto en ventas</b>		<b>\$902.017,54</b>	<b>\$912.306,85</b>	<b>\$939.149,36</b>	<b>\$1.017.140,85</b>
Costos de ventas		\$259.938,24	\$273.782,40	\$289.680,00	\$307.564,80
<b>Margen operativo</b>		<b>\$642.079,30</b>	<b>\$638.524,45</b>	<b>\$649.469,36</b>	<b>\$709.576,05</b>
Interés		\$125.964,85	\$106.329,98	\$84.242,14	\$59.394,86
<b>margen antes de impuesto</b>		<b>\$516.114,45</b>	<b>\$532.194,47</b>	<b>\$565.227,22</b>	<b>\$650.181,19</b>
Trabajadores 15%		\$77.417,17	\$79.829,17	\$84.784,08	\$97.527,18
IR 22%		\$96.513,40	\$99.520,37	\$105.697,49	\$121.583,88
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$342.183,88</b>	<b>\$352.844,93</b>	<b>\$374.745,65</b>	<b>\$431.070,13</b>
<b>Rendimiento</b>		6,03%	5,86%	5,84%	6,28%

Nota: *Ver Anexo 8* que muestra el detalle del estado de resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos en el Estado de Resultados, la utilidad es creciente para todo el periodo en análisis y se mantiene positiva, desde el punto de vista porcentual evoluciona desde el 6% hasta el 8% de los ingresos netos aproximadamente, lo que indica un desempeño positivo de la organización en su capacidad de generación de rentabilidad para los accionistas.

Tabla 14.- Estado de Situación

Año	0	1	2	3	4	5
<b>Activos totales</b>	<b>\$1.440.406,54</b>	<b>\$1.941.190,28</b>	<b>\$2.131.304,80</b>	<b>\$2.328.228,66</b>	<b>\$2.575.369,17</b>	<b>\$2.864.881,39</b>
Activos corrientes	\$0,00	\$611.593,99	\$912.518,76	\$1.132.522,86	\$1.500.076,96	\$1.911.102,76
<b>Efectivo</b>	\$0,00	\$292.165,17	\$573.603,47	\$771.230,78	\$1.113.610,97	\$1.496.479,30
<b>Cuentas por cobrar</b>		\$283.672,80	\$300.978,00	\$320.850,00	\$343.206,00	\$368.211,60
<b>Inventarios de materias primas</b>		\$35.756,02	\$37.937,28	\$40.442,08	\$43.259,98	\$46.411,86
<b>Activos fijos netos</b>	<b>\$1.440.406,54</b>	<b>\$1.329.596,29</b>	<b>\$1.218.786,04</b>	<b>\$1.195.705,79</b>	<b>\$1.075.292,21</b>	<b>\$953.778,63</b>
Activos fijos brutos	\$1.440.406,54	\$1.440.406,54	\$1.440.406,54	\$1.539.806,54	\$1.540.906,54	\$1.540.906,54
<b>Depreciación acumulada</b>		-\$110.810,25	-\$221.620,50	-\$344.100,75	-\$465.614,33	-\$587.127,92
<b>Pasivos totales</b>	<b>\$1.008.284,58</b>	<b>\$1.166.884,44</b>	<b>\$1.004.154,02</b>	<b>\$826.332,23</b>	<b>\$642.402,61</b>	<b>\$436.117,44</b>
Pasivo corriente	\$0,00	\$315.766,97	\$329.838,54	\$350.906,57	\$390.714,06	\$436.117,44
<b>Impuestos diferidos</b>		\$173.930,57	\$179.349,54	\$190.481,57	\$219.111,06	\$252.011,64
<b>Cuentas por pagar</b>		\$141.836,40	\$150.489,00	\$160.425,00	\$171.603,00	\$184.105,80
Pasivo a largo plazo	\$1.008.284,58	\$851.117,46	\$674.315,48	\$475.425,66	\$251.688,55	\$0,00
<b>Deuda a largo plazo</b>	<b>\$1.008.284,58</b>	<b>\$851.117,46</b>	<b>\$674.315,48</b>	<b>\$475.425,66</b>	<b>\$251.688,55</b>	<b>\$0,00</b>
<b>Patrimonio</b>	<b>\$432.121,96</b>	<b>\$774.305,85</b>	<b>\$1.127.150,78</b>	<b>\$1.501.896,43</b>	<b>\$1.932.966,56</b>	<b>\$2.428.763,94</b>
<b>Capital social</b>	\$432.121,96	\$432.121,96	\$432.121,96	\$432.121,96	\$432.121,96	\$432.121,96
<b>Utilidad del ejercicio</b>		\$342.183,88	\$352.844,93	\$374.745,65	\$431.070,13	\$495.797,39
<b>Utilidades retenidas</b>		\$0,00	\$342.183,88	\$695.028,82	\$1.069.774,46	\$1.500.844,59
<b>Pasivo + patrimonio</b>	<b>\$1.440.406,54</b>	<b>\$1.941.190,28</b>	<b>\$2.131.304,80</b>	<b>\$2.328.228,66</b>	<b>\$2.575.369,17</b>	<b>\$2.864.881,39</b>

Nota.- Ver Anexo 9 que detalla los rubros del Estado de situación.

### Estado de Flujos de Efectivo

Los flujos de efectivo descontados se mantienen positivos y crecientes para todo el periodo analizado, esto implica que la empresa no presentará problemas de liquidez al mediano plazo, como se muestra en el año 3 y 4 en donde se realiza reinversiones para aumento de la maquinaria para la planta y equipo, además existe una probabilidad bastante favorable para que las inversiones efectuadas se recuperen en el periodo de análisis planteado. Una empresa que genera utilidades y presenta un nivel de liquidez óptimo motiva al empleador ya que significa que existen más beneficios para ellos.

Se puede concluir de igual manera que la empresa presenta utilidades desde el tercer trimestre como se ha mencionado anteriormente. Ver Anexo 10.

### Flujo de Caja Libre Proyectado

Partiendo de los estados financieros anteriores se realizó el flujo de caja libre utilizando para el valor terminal un crecimiento de \$9.981.757,06; es decir, que el negocio va a seguir a futuro después de la proyección de 5 años planteada. Ver Anexo 11.

Tabla 15.- *Flujo de caja libre proyectado*

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
<b>UAII*(1-T)</b>		\$425.698,5 8	\$423.341,7 1	\$430.598,1 8	\$ 470.448,92	\$ 516.644,37	\$ -
<b>Depreciación</b>		\$110.810,2 5	\$221.620,5 0	\$344.100,7 5	\$ 465.614,33	\$ 587.127,92	\$ -
<b>FEO</b>		\$536.508,8 3	\$644.962,2 1	\$774.698,9 3	\$ 936.063,25	\$1.103.772, 29	\$ -
<b>Incremento Capital de Trabajo</b>		\$(3.661,85 0 )	\$(5.414,90 )	\$ (1.308,76)	\$ 14.633,59	\$ 17.245,91	\$ -
<b>Gastos de Capital</b>	(\$ 1.440.406,54)	\$ -	\$ -	\$(99.400,0 0)	\$ (1.100,00)	\$ -	
<b>FCF</b>	(\$1.440.406,5 4)	\$532.846,9 8	\$639.547,3 1	\$673.990,1 7	\$949.596,8 4	\$1.121.018, 20	\$9.981.757, 06

## 7.2 Inversión inicial, capital de trabajo y estructura de capital

### Inversión inicial

La inversión inicial necesaria para llevar a cabo el proyecto es de \$1.440.406,54 USD, en los que se incluyen activos fijos (\$1.162.110,00), Gastos pre operativos (\$4.500,00), y Capital de trabajo (\$273.796,54). *Ver Anexo 9.*

### Capital de trabajo

Según las proyecciones realizadas, en el primer trimestre ya se generan utilidades, esto sucede debido a la rápida producción del asfalto (se produce en cuestión de horas) y considerando su entrega inmediata; en este sentido, el efectivo necesario para que la empresa pueda operar los primeros meses que se realiza la compra de asfalto es de \$273.796,54. *Ver Anexo 9.*

### Estructura de capital

El monto a financiar por medios externos es del 70% ascendiendo a \$\$1.008.284,58 y el 30% de financiamiento directo con un valor de \$432.121,96, generando un total de \$1.440.406,54.

Las características del crédito asociado al proceso de inversión se establece en un período de 5 años con una tasa efectiva equivalente referencial al crédito productivo de las PYMES de 12,49% (BCE, 2015). La empresa se clasifica como PYME en función del monto de los activos de la empresa, que se encuentra entre 750.000,00 USD y 3.999.999,00 USD de acuerdo a la normativa legal vigente del Ecuador. *Ver anexo 9.*

## 7.3 Estado y evaluación financiera del proyecto

Para el análisis del VAN se utilizó el flujo de efectivo proyectado para 5 años. El VAN muestra un valor de \$12.324.258,04 que es positivo y por lo tanto revela viabilidad financiera para el proyecto. Dado que la TIR refleja un valor de 64%, y siendo mayor que el costo promedio ponderado de capital, se recomienda realizar la inversión. El período de recuperación del capital es el año 3 en dónde se puede apreciar un valor positivo en el flujo de efectivo actualizado. *Ver Anexo 12.*

## 7.4 Índices financieros

Tabla 16.- *Índices financieros*

Año	1	2	3	4	5
<b>Razón corriente</b> (activo corriente/ pasivo corriente)	1,94	2,77	3,23	3,84	4,38
<b>Razón ácida</b> (activos corrientes-inventario)/pasivo corriente	1,82	2,65	3,11	3,73	4,28
<b>ROI</b> (utilidad/activo fijo bruto)	0,24	0,24	0,24	0,28	0,32
<b>ROA</b> (utilidad/activos totales)	0,18	0,17	0,16	0,17	0,17
<b>ROE</b> (utilidad/patrimonio)	0,44	0,31	0,25	0,22	0,20
<b>Rotación inventario materia prima días 365/(Cf. Cv/ Invent.)</b>	2,98	2,96	2,94	2,94	2,94
<b>Rotación cuentas x cobrar días 365/(Ingresos/cxc)</b>	18,25	18,25	18,25	18,25	18,25

Nota: Los cálculos de los índices financieros se los realizaron basado en el Estado de Situación.

Se puede observar que la empresa presenta índices de liquidez y endeudamiento aceptables para el periodo analizado en comparación con la industria. Tanto la razón corriente como la razón ácida, coloca a la empresa en una posición de estabilidad; según la (SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS, 2016) la razón corriente establece un -mínimo de -0,5 y un máximo de 53,6. En lo referente a la rentabilidad, se mantiene en valores positivos y creciente para todos (ROE, ROI, ROA), lo que implica una empresa sostenible y sustentable en el mediano plazo. Los indicadores financieros de la industria según la Superintendencia de Compañías, muestra un ROA con un mínimo de -2,01 y un máximo de 2,3; para el ROI un mínimo de -1,05 y un máximo de 10,25. En lo relativo a los índices de desempeño, la rotación de inventario es mínima puesto que no se espera mayor periodo de crédito de parte de los proveedores, en lo relativo a las cuentas por cobrar, la rotación se centra en los periodos de efectivización de los pagos.

## CONCLUSIONES GENERALES

- Existe un cambio en las tendencias de consumo de productos a todo nivel de mercado, este cambio se centra en la compra de bienes que de algún modo preserven el medio ambiente, o al menos parezcan hacerlo, esto ha producido un giro en la industria hacia la inclusión de prácticas productivas que consideran la reducción del impacto ambiental, como fuente de agregación de valor.
- El cliente de la empresa es industrial, es decir, la empresa forma parte de la cadena de valor de otra organización como proveedor; el cliente final es el sector público principalmente que utiliza el asfalto como el principal recubrimiento de la red vial local; en este sentido, los principales parámetros de decisión sobre compra son precio, relación calidad precio y respaldo.
- El asfalto verde presente características mecánicas que lo hacen más resistente que el asfalto regular; lo que en vías de alto tráfico o de gran desgaste debido a freno continuo como en la ciudad de Quito, representa una reducción en costos de mantenimiento vial, lo que es una ventaja competitiva para la empresa ofertante.
- Existe una política pública de recuperación de las llantas usadas a nivel nacional, esto pasa por las restricciones de importación de llantas nuevas si no hay una recuperación de al menos 20% del producto salido al mercado, esto coloca a las empresas importadoras en la posición de tener llantas recuperadas por exigencia legal, pero sin uso práctico, puesto que muchas no son reencauchables; lo que brinda la posibilidad de acceder a un mercado de materias primas inexplorado.
- Existe un sector económico reciclador artesanal desarrollada en los grandes centros urbanos, desde personas que con la ayuda de medios móviles motorizados, no motorizados o sin ellos, buscan plástico, papel y otros bienes desperdicio comercializables en grandes industrias; dicho sector económico, bien puede ser estimulado por la organización para garantizar el flujo continuo de materias primas.
- El dinamismo del mercado está ligado a los precios del petróleo, puesto que el consumidor final del asfalto es el sector público y este tiene una de sus principales fuentes de ingreso en las ventas petroleras; ante esto, una reducción de los ingresos en este sentido, genera una reducción en los gastos públicos y por lo tanto un freno en el consumo del asfalto.
- El cliente industrial no conoce en su mayoría las características del asfalto verde, solo tiene referencias de la prensa respecto al mismo; pero busca información principalmente a través de seminarios u otros eventos informativos o de capacitación de índole similar.
- Desde el punto de vista económico financiero; la organización a través de la participación de la demanda insatisfecha; generó un criterio de viabilidad financiera medida en términos de VAN y TIR, que sugieren que la idea de negocio es viable y el proceso de inversión, pese al riesgo, debe realizarse.

## REFERENCIAS

- AEADE. (2013). *Anuario 2013*. Recuperado el 02 de Agosto de 2014, de [http://aeade.net/web/images/stories/catalogos/ANUARIO2013\\_interactivo.pdf](http://aeade.net/web/images/stories/catalogos/ANUARIO2013_interactivo.pdf)
- AGENCIA PÚBLICA DEL NOTICIAS DEL ECUADOR Y SURAMÉRICA. (05 de Enero de 2013). *ANDES*. Recuperado el 06 de Mayo de 2015, de Inversión para red vial en el Ecuador supera los 7 mil millones de dólares: <http://www.andes.info.ec/fr/node/11041>
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR. (31 de Octubre de 2014). *BCE*. Recuperado el 19 de Abril de 2015, de <http://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/716-la-econom%C3%ADa-creci%C3%B3-en-35-impulsada-principalmente-por-exportaciones-y-con-una-importante-contribuci%C3%B3n-de-la-inversi%C3%B3n>
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR. (2014). *BCE*. Recuperado el 07 de Agosto de 2015, de OBSTACULOS PARA INVERTIR: <http://biblioteca.bce.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=42189>
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR. (Junio de 2014). *BCE*. Recuperado el 22 de Marzo de 2015, de Estadísticas Macroeconómicas: <http://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorReal/Previsiones/IndCoyuntura/EstMacro062014.pdf>
- BCE. (2015). Obtenido de <http://www.andes.info.ec/es/economia/pib-ecuatoriano-acercara-100000-millones-dolares-2014.html>
- BOLSA DE VALORES DE QUITO. (s.f.). *Ley para el Fortalecimiento y Optimización del Sector Societario y Bursatil*. Recuperado el 30 de Junio de 2015, de [http://www.bolsadequito.info/wp-content/themes/BVQ/hechosuploads/Cuadro%20Compartivo%20de%20Reformas%20a%20la%20Ley%20de%20Mercado%20de%20Valores%20\(21-05-2014....pdf](http://www.bolsadequito.info/wp-content/themes/BVQ/hechosuploads/Cuadro%20Compartivo%20de%20Reformas%20a%20la%20Ley%20de%20Mercado%20de%20Valores%20(21-05-2014....pdf)
- BURBANO, S., BURBANO, E., & GRACIA, C. (2003). *FÍSICA GENERAL*. MADRID: Tébar S.L.
- CHASE, R., & JACOBS, R. (2009). *Administración de Operaciones - Producción y cadena de suministros*. México: Mc Graw Hill .
- CONSTRUCTORA CONSERMIN S.A. (2015). Recuperado el 14 de Mayo de 2015, de <http://www.consermin.com.ec/>
- CONTINENTAL TIRE ANDINA. (2012). Recuperado el 04 de Junio de 2015, de [http://www.continentaltire.com.ec/www/llantas\\_an\\_es/general/historia/cntnt\\_nosotros\\_es.html](http://www.continentaltire.com.ec/www/llantas_an_es/general/historia/cntnt_nosotros_es.html)
- DURAVIA. (2013). *Ciclo de vida del Asfalto*. Recuperado el 01 de Junio de 2015, de <http://www.duravia.com.pe/ciclo-de-vida/>
- DURAVIA. (2013). *Ciclo de vida del Asfalto*. Recuperado el 01 de Junio de 2015, de <http://www.duravia.com.pe/ciclo-de-vida/>

- ECO GREEN EQUIPMENT. (2014). *Catálogos y Folletos*. Recuperado el 04 de Noviembre de 2014, de <http://pdf.directindustry.es/pdf/eco-green-equipment-usa-125803.html>
- ECUADOR EN CIFRAS. (2015). *Datos Estadísticos*. Recuperado el 13 de Mayo de 2015, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/ecuador-registra-en-marzo-un-desempleo-de-384/>
- EKOS. (2015). Obtenido de <http://www.ekosnegocios.com/negocios/verArticuloContenido.aspx?idArt=4286>
- EL COMERCIO. (10 de Febrero de 2012). *Repavimentación dejó desniveles en las alcantarillas y los bordillos*. Recuperado el 16 de Mayo de 2015, de <http://www.elcomercio.com/actualidad/quito/repavimentacion-dejo-desniveles-alcantarillas-y.html>
- EL COMERCIO. (2015). Recuperado el 26 de Mayo de 2015, de <http://www.elcomercio.com/actualidad/barril-petroleo-ecuatoriano-baja-precio.html>
- EL COMERCIO. (08 de Febrero de 2015). *2015, el Año del Reciclaje en el Ecuador*. Recuperado el 29 de Mayo de 2015, de <http://www.elcomercio.com/tendencias/reciclaje-ecuador-contaminacion-basura-playas.html>
- El Comercio. (15 de Octubre de 2015). *Un menor gasto impactará en la economía el 2016*. Recuperado el 09 de Noviembre de 2015, de <http://www.elcomercio.com/actualidad/economia-ecuador-presupuesto2016-austeridad.html>
- EL DIARIO. (28 de Junio de 2015). *Las vías se dañan por "falta de mantenimiento"*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2015, de <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/359831-las-vias-se-danan-por-falta-de-mantenimiento/>
- EL MERCURIO. (27 de Agosto de 2010). *Compra y venta de chatarra genera recursos*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2015, de <http://www.elmercurio.com.ec/249642-compra-y-venta-de-chatarra-genera-recursos/#.Vk3dG9IvfiU>
- EL TELÉGRAFO. (17 de Noviembre de 2014). *Ecuador ya tiene un plan para recolectar llantas*. Recuperado el 22 de Junio de 2015, de <http://voto2013.eltelegrafo.com.ec/sociedad/item/ecuador-ya-tiene-un-plan-para-recolectar-llantas.html>
- EL TELÉGRAFO. (16 de Abril de 2015). Recuperado el 25 de Mayo de 2015, de <http://www.telegrafo.com.ec/economia/item/ecuador-registro-en-marzo-un-desempleo-de-384-segun-el-inec.html>
- EL UNIVERSO. (17 de Enero de 2015). *"La mayor torpeza sería disminuir el gasto público", insiste Correa*. Recuperado el 09 de Noviembre de 2015, de <http://www.eluniverso.com/noticias/2015/01/17/nota/4447281/mayor-torpeza-seria-disminuir-gasto-publico-insiste-correa>

- EL UNIVERSO. (25 de Febrero de 2015). *Gobierno abre puertas a inversión del sector privado con un decreto*. Recuperado el 09 de Mayo de 2015, de <http://www.eluniverso.com/noticias/2015/02/25/nota/4590211/gobierno-abre-puertas-inversion-sector-privado-decreto>
- EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE MOVILIDAD Y OBRAS PÚBLICAS. (2012). *EPMMOP*. Recuperado el 01 de Junio de 2015, de <http://www.epmmop.gob.ec/epmmop/>
- ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL. (2013). *Propuesta Económica, Técnica y Operativa para la creación de una empresa recicladora de llantas desechadas de vehículos para producir polvo de caucho y comercializarlo en la ciudad de Quito: Caso práctico aplicación en el asfalto*. Recuperado el 05 de Noviembre de 2014, de [file:///C:/Users/3141244/Downloads/CD-5281%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/3141244/Downloads/CD-5281%20(1).pdf)
- GENERAL TIRE. (2015). Recuperado el 01 de Junio de 2015, de <http://generaltire.com/>
- HESHMAT, A. (1995). Polymer modifies for improved performance of asphalt mixture. *TEXAS TRANSPORTATION INSTITUTE*.
- INSTITUTO DE PROMOCIÓN DE EXPORTACIONES E INVERSIONES. (2014). *Ventajas de Invertir en Ecuador*. Recuperado el 26 de Mayo de 2015, de <http://www.proecuador.gob.ec/invierta-en-ecuador/porque-invertir-en-ecuador/>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS. (Junio de 2012). *CIIU Rev. 4.0*. Recuperado el 01 de Marzo de 2015, de <http://www.inec.gob.ec/estadisticas/SIN/metodologias/CIIU%204.0.pdf>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS. (Febrero de 2015). *INEC*. Recuperado el 05 de Marzo de 2015, de [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/Reporte\\_inflacion\\_01\\_2015.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/Reporte_inflacion_01_2015.pdf)
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS. (Febrero de 2015). *Inflación mensual, Enero 2015*. Recuperado el 05 de Marzo de 2015, de [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/Reporte\\_inflacion\\_01\\_2015.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/Reporte_inflacion_01_2015.pdf)
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA CONSTRUCCIÓN. (Julio de 2005). *Estudo de factibilidad técnico económica entre un pavimento de asfalto convencional y uno modificado con agregado de caucho*. Recuperado el 28 de Marzo de 2015, de [http://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Maestria/Chavez\\_Alderete\\_Julio\\_Cesar\\_45328.pdf](http://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Maestria/Chavez_Alderete_Julio_Cesar_45328.pdf)
- KALLOUSH, K., & PRAPOORNA, K. (Octubre de 2011). *Asphalt Rubber Standard Practice Guide*. Recuperado el 02 de Julio de 2015, de Arizona State University: [http://www.rubberpavements.org/Library\\_Information/AR\\_Std\\_Practice\\_Guide\\_20111221.pdf](http://www.rubberpavements.org/Library_Information/AR_Std_Practice_Guide_20111221.pdf)

- LA HORA. (06 de Febrero de 2012). *Asfalto de Quito es de mala calidad*. Obtenido de [http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101279170/-1/Asfalto\\_de\\_Quito\\_es\\_de\\_mala\\_calidad\\_.html#.Vol6A\\_nhDIU](http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101279170/-1/Asfalto_de_Quito_es_de_mala_calidad_.html#.Vol6A_nhDIU)
- MALHOTRA, N. (2008). *Investigación de Mercados (Quinta edición)*. México: Pearson Prentice Hall.
- MINISTERIO DE AMBIENTE. (05 de Marzo de 2015). MAE. Recuperado el 05 de Junio de 2015, de Hitos en la gestión integral de los residuos sólidos en Ecuador: <http://www.ambiente.gob.ec/hitos-en-la-gestion-integral-de-los-residuos-solidos-en-ecuador/>
- MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR. (2014). *PRO ECUADOR INSTITUTO DE PROMOCIÓN DE EXPORTACIONES E INVERSIONES*. Recuperado el 12 de Junio de 2015, de <http://www.proecuador.gob.ec/invierta-en-ecuador/porque-invertir-en-ecuador/nuevas-inversiones-en-infraestructura-y-logistica/>
- MINISTERIO DE COORDINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EMPLEO Y COMPETITIVIDAD. (2013). *Agenda para la Transformación Productiva*. Recuperado el 23 de Marzo de 2015, de [http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Agenda\\_Productiva\[1\].pdf](http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Agenda_Productiva[1].pdf)
- MINISTERIO DE FINANZAS. (2015). *Proforma del Presupuesto General del Estado 2015*. Recuperado el 21 de Mayo de 2015, de <http://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/11/Proforma-del-PGE-2015.pdf>
- MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD - MIPRO. (2014). *Programa Rehusa Llanta*. Recuperado el 06 de Marzo de 2015, de <http://www.industrias.gob.ec/reusa-llanta/>
- MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD. (23 de Septiembre de 2013). MIPRO. Recuperado el 07 de Octubre de 2015, de B149 – Ministerio de Industrias entregó reconocimiento a empresas e instituciones comprometidas con la protección de la Capa de Ozono: <http://www.industrias.gob.ec/b149-ministerio-de-industrias-entrego-reconocimiento-a-empresas-e-instituciones-comprometidas-con-la-proteccion-de-la-capa-de-ozono/>
- MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD. (2014). MIPRO. Recuperado el 06 de Marzo de 2015, de Programa Rehusa Llanta: <http://www.industrias.gob.ec/reusa-llanta/>
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE ESPAÑA. (Mayo de 2007). *Manual de Empleo de Caucho de NFU en Mezclas Bituminosas*. Recuperado el 23 de Mayo de 2015, de [http://www.cedex.es/NR/rdonlyres/27EDCC96-7C3A-42B5-96B7-F6B87D0BD3DF/116371/Manual\\_NFU.pdf](http://www.cedex.es/NR/rdonlyres/27EDCC96-7C3A-42B5-96B7-F6B87D0BD3DF/116371/Manual_NFU.pdf)
- MINISTERIO DE TRABAJO. (26 de Diciembre de 2012). Recuperado el 15 de Mayo de 2015, de <http://www.trabajo.gob.ec/nuevo-salario-basico-unificado-alcanza-el-103-de-la-canasta-basica/>

- MINISTERIO DE TRABAJO. (Mayo de 2013). *Código de Trabajo*. Recuperado el 05 de Junio de 2015, de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2015/03/CODIGO-DEL-TRABAJO-1.pdf>
- MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS. (01 de Abril de 2015). *MTOP*. Recuperado el 03 de Abril de 2015, de Pichincha es la primera provincia del Ecuador donde se colocó mezcla asfáltica modificada con caucho reciclado:  
<http://www.obraspublicas.gob.ec/pichincha-es-la-primera-provincia-del-ecuador-donde-se-coloco-mezcla-asfaltica-modificada-con-caucho-reciclado/>
- MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS. (Marzo de 2015). *MTOP*. Recuperado el 05 de Abril de 2015, de Carchi tiene la mayor inversión en vialidad entre las provincias del norte: <http://www.obraspublicas.gob.ec/2015/03/page/10/>
- MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS. (01 de Abril de 2015). *MTOP*. Recuperado el 03 de Abril de 2015, de Pichincha es la primera provincia del Ecuador donde se colocó mezcla asfáltica modificada con caucho reciclado:  
<http://www.obraspublicas.gob.ec/pichincha-es-la-primera-provincia-del-ecuador-donde-se-coloco-mezcla-asfaltica-modificada-con-caucho-reciclado/>
- MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS. (Abril de 13 de 2015). *MTOP*. Recuperado el 15 de Junio de 2015, de MTOP inició trabajos de ampliación en la Av. Ordoñez Lasso:  
<http://www.obraspublicas.gob.ec/mtop-inicio-trabajos-de-ampliacion-en-la-av-ordonez-lasso/>
- MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS. (2015). *MTOP*. Recuperado el 24 de Mayo de 2015, de <http://www.obraspublicas.gob.ec/>
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. (Junio de 2014). *MAE*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2014, de Ministerio del Ambiente promueve Plan Nacional de Movilización de Neumáticos.:  
<http://www.ambiente.gob.ec/ministerio-del-ambiente-promueve-el-plan-nacional-de-movilizacion-de-neumaticos/>
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. (11 de Julio de 2014). *MAE*. Recuperado el 14 de Enero de 2015, de Ministerio del Ambiente promueve Plan Nacional de Movilización de Neumáticos:  
<http://www.ambiente.gob.ec/ministerio-del-ambiente-promueve-el-plan-nacional-de-movilizacion-de-neumaticos/>
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. (Junio de 2014). *MAE*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2014, de Ministerio del Ambiente promueve Plan Nacional de Movilización de Neumáticos.:  
<http://www.ambiente.gob.ec/ministerio-del-ambiente-promueve-el-plan-nacional-de-movilizacion-de-neumaticos/>
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. (Junio de 2014). *Ministerio del Ambiente promueve Plan Nacional de Movilización de Neumáticos*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2014, de <http://www.ambiente.gob.ec/ministerio-del-ambiente-promueve-el-plan-nacional-de-movilizacion-de-neumaticos/>

- PETROECUADOR EP. (2015). Recuperado el 25 de Junio de 2015, de <http://www.eppetroecuador.ec/>
- PORTER, M. (2009). *Estrategia Competitiva*. España: Pirámide.
- REPSOL. (2014). *Mezclas Asfálticas*. Recuperado el 05 de Mayo de 2015, de [http://www.repsol.com/pe\\_es/productos\\_y\\_servicios/productos/peasfaltos/productos/easfalticas/](http://www.repsol.com/pe_es/productos_y_servicios/productos/peasfaltos/productos/easfalticas/)
- REVISTA EKOS. (2015). *EKOS N°254*.
- REVISTA GESTIÓN. (09 de Junio de 2015). *258 001 jubilados y pensionistas acumulan su décimas tercera y cuarta pensión*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2015, de <http://www.revistagestion.ec/?p=16395>
- REVISTA LÍDERES. (s.f.). *Los pilares que sostienen el PIB de los ecuatorianos*. Recuperado el 09 de Noviembre de 2015, de <http://www.revistalideres.ec/lideres/pilares-sostienen-pib-ecuatorianos.html>
- RUBBER PAVEMENTS ASSOCIATION. (17 de Octubre de 2011). *Asphalt RubberStandard Practice Guide*. Recuperado el 12 de Abril de 2015, de [http://www.rubberpavements.org/Library\\_Information/AR\\_Std\\_Practice\\_Guide\\_20111221.pdf](http://www.rubberpavements.org/Library_Information/AR_Std_Practice_Guide_20111221.pdf)
- SRI. (2015). *Servicio de Rentas Internas*. Obtenido de <http://www.sri.gob.ec/web/guest/home>
- SUPERINTENDENCIA DE COMPANÍAS. (01 de Enero de 2016). *INDICADORES ECNÓMICOS FINANCIEROS*. Recuperado el 01 de Enero de 2016, de <http://www.supercias.gob.ec/home1.php?blue=ef8446f35513a8d6aa2308357a268a7e&ubc=Sector%20Societario/%20Estad%C3%ADsticas/%20Indicadores%20Econ%C3%B3micos>
- SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS. (1999). *Código de Trabajo*. Recuperado el 05 de Junio de 2015, de <https://www.supercias.gov.ec/web/privado/marco%20legal/CODIFIC%20%20LEY%20DE%20COMPANIAS.pdf>
- SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS. (2012). *Distribución de las Compañías por número*. Recuperado el 25 de Octubre de 2014, de <http://181.198.3.71/portal/cgi-bin/cognos.cgi#>
- SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS. (02 de Junio de 2015). *Consulta Directorio*. Recuperado el 02 de Junio de 2015, de <http://www.supercias.gob.ec/portalinformacion/index.php?archive=portaldeinformacion/consultadirectorioparametro.zul?height=578>
- UTAH DEPARTMENT OF TRANSPORTATION. (21 de Octubre de 2003). *Technical Bulletin MT-03.06*. Recuperado el 06 de Mayo de 2015, de <http://www.udot.utah.gov/main/uconowner.gf?n=200511230848151>

Zapata, M. (2007). *Evaluación de Proyectos*. Quito: UPS.

## **ANEXOS**



## ANEXO 1. Análisis PEST

	INDICADOR	IMPORTANCIA (Importancia para el sector)	PROBABILIDAD (Probabilidad de que ocurra)
	<b>Tasa de desempleo</b>		
	El INEC, en el reporte de Indicadores laborales menciona que el desempleo nacional se ubicó en 3.84% en marzo de 2015; mientras que en marzo de 2014 llegó a 4.85% (EL TELÉGRAFO, 2015).	Se considera que el sector se ha desarrollado de manera importante lo que ha logrado la disminución del desempleo en 1,01 puntos menos en comparación al año anterior (ECUADOR EN CIFRAS, 2015).	El INEC señala una disminución de desempleo entre marzo de 2014 a marzo de 2015 de 1.36% para hombres y de 0.55% para mujeres (ECUADOR EN CIFRAS, 2015).
	<b>Producto Interno Bruto</b>		
Económico	El PIB del Ecuador en el segundo trimestre de 2014 tuvo un crecimiento del 3.5% comparado con el mismo período del año anterior. (BCE, 2014).	El PIB es una de las variables que determinan el crecimiento y desarrollo económico de un país; por lo que la variación del mismo influirá en las decisiones que tomen los inversionistas en un determinado proyecto.	Según el BCE, en abril de 2014 el precio del barril del crudo ecuatoriano se mantuvo en \$97.8, mientras que para abril del presente año disminuyó a \$55.55. (EL COMERCIO, 2015) Estas variaciones tienen una incidencia importante en la economía ecuatoriana ya que representan entre el 53% y 57% de las exportaciones del país y equivalen al 11.5% de los ingresos del PIB.
	<b>Inflación</b>		
	Según datos del Banco Central del Ecuador, en el 2015 el país registra una inflación de 0.59% para el mes de enero; frente al 0.72% que se presentó en el mismo período del año 2014. (Inflación mensual, Enero 2015, 2015)	Este es un aspecto positivo para promover la inversión de ideas innovadoras, disminuyendo el nivel de incertidumbre y promover el uso de recursos productivos eficientes.	Según el BCE, la inflación en los últimos años muestra cierto control en sus cifras con tendencia a la baja o a mantenerse en un rango entre 0.5% y 0.8% desde el 2008 hasta enero del presente año. (ECUADOR EN CIFRAS, 2015).
	<b>Salario Básico Unificado</b>		
	El Salario básico del Ecuador ha mostrado cada año desde el 2001 un incremento aproximado del 10% y sobresaliendo en el 2008 con un aumento del 17.65%. Para el 2015 se presenta un salario de \$354, lo cual representa un alza del 4.11% con respecto al 2014 (MINISTERIO DE TRABAJO, 2012).	Para el sector, un salario mínimo más alto se considera de alta importancia ya que en comparación con años anteriores, esto significa que además de ir mejorando cada vez el buen vivir de los ciudadanos, se logrará incentivar a los trabajadores y fomentar un alto nivel de productividad.	El Ministro de Trabajo, Carlos Carrasco, informó que el salario básico unificado será de \$354 y regirá desde el 1 de enero de 2015. (MINISTERIO DE TRABAJO, 2013)
	<b>Agenda para la transformación productiva</b>		
Político	Durante el 2010 se logró completar la elaboración de 7 Agendas regionales y ha arrancado el diseño de 23 Agendas de carácter provincial. (MINISTERIO DE COORDINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EMPLEO Y COMPETITIVIDAD, 2013)	Se considera de importancia alta, ya que este material fomenta programas de apoyo a mejora de la productividad y calidad, además de una política industrial moderna que tendrá como prioridad enfocarse en el apoyo e incentivos a la inversión privada en 14 sectores.	El Gobierno apoya la inversión del sector privado mediante el Decreto Ejecutivo 582; en el cual se establecen reglas para permitir que un agente privado forme proyectos y servicios públicos aprobados previamente por un agente privado. (EL UNIVERSO, 2015)
	<b>Plan Nacional de Movilización de Neumáticos.</b>		

	El MAE expidió mediante el Acuerdo Ministerial No. 20, el "Plan de Gestión Integral de los Neumáticos Usados; que tiene como objetivola aplicación y control del plan para la recuperación y tratamiento de las llantas usadas". (Ministerio del Ambiente promueve Plan Nacional de Movilización de Neumáticos., 2014)	Se considera de alta importancia ya que con este decreto se promueve un incentivo al sector para trabajar bajo una cultura de responsabilidad social, lo que obliga a las empresas a hacer concientización en los materiales que usan y que ofrecen al consumidor.	La recolección de neumáticos dio su inicio en el año 2013 con la recaudación del 20% de llantas que las empresas pusieron en el mercado, teniendo como meta aumentar cada vez el 10% anual hasta lograr un 85% la recolección de estos desechos voluminosos para el año 2016. (MAE, 2014)
	<b>Demanda de neumáticos</b>		
	Aumento de demanda de llantas en un 10.49% en el 2014 a comparación del año anterior debido a los controles establecidos por la Policía Metropolitana. (AEADE, 2013)	Importancia baja para el sector ya que el aumento de demanda de llantas sin un fin productivo no tiene ningún tipo de incidencia en el mercado del asfalto.	Aumento de la demanda de llanta según General Tires, debido a los estrictos controles de los agentes de tránsito para prevenir accidentes por llantas lisas.
Social	<b>Tendencias a fomentar el reciclaje.</b>		
	Según datos del INEC, en los hogares del Ecuador el 24.5% de ellos hacen uso de productos reciclados. (ECUADOR EN CIFRAS, 2015)	No ha existido una restricción al uso de productos que no sean reciclados; sin embargo se da mayor atención a empresas que fomentan la concientización ambiental, con el fin de garantizar un desarrollo sustentable y apoyar el Plan Nacional del Buen Vivir.	El Ministerio de Ambiente, con el fin de minimizar los impactos causados por la contaminación de desechos, promueve que el 2015 sea el año del reciclaje. (MAE, 2015)
	<b>Nueva tecnología</b>		
Tecnológico	Implementación de caucho reciclado para la elaboración de productos como canchas sintéticas, bloques a base de caucho triturado, pistas de atletismo, pisos de guarderías, suelos antideslizantes, asfalto modificado.	Según el Ministerio de Transporte y Obras Públicas se clasifica al asfalto modificado como un gran paso para el desarrollo del país por el aprovechamiento de los recursos reciclados (llantas usadas). (MTOP, 2015)	Se ha inicializado con procesos de recolección de neumáticos que han sido desechados; además según datos del MAE y MTOP se prevé que para el 2017 se inicie con la implementación de esta materia prima para la utilización en materiales como asfalto modificado.

## ANEXO 2. Cálculo del número de encuestas realizadas y preguntas de la encuesta

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

### En donde:

**N** = 129 (Empresas enfocadas en la construcción de carreteras, calles, y otras vías para vehículos y peatones)

**p** = 0.5 (en ausencia de información previa y estudios anteriores, ante la dificultad de efectuar una prueba piloto por ser cliente industrial, se asume que la probabilidad de una organización cualquiera adquiera el producto propuesto y sea cliente de la empresa es del 50%)

**q** = 1 – p = 0.5 (Asume una varianza máxima)

**z**= 1.65 (90% de confianza)

**e**= 10% (error de estimación)

$$n = \frac{N p q z^2}{(N-1)e^2 + p q z^2} \quad n = \frac{(129)(0,5)(0,5)(1,65)^2}{(129-1)(0,1)^2 + (0,5)(0,5)(1,65)^2} = 45 \text{ encuestas}$$

## Preguntas de la encuesta

PREGUNTA	OBJETIVO	ELEMENTO MIX (Precio, plaza, promoción, producto)
<p>1.- ¿Conoce el asfalto verde o asfalto modificado a base de caucho triturado? Si su respuesta fue no, pase a la pregunta número 4.</p> <p>Sí                      No</p>	Determinar si las empresas están al tanto de la existencia de este material que presenta mejores características que el actualmente existente	Producto
<p>2.- Considerando las características que presenta el asfalto verde, como resistencia, adherencia, durabilidad ¿Haría usted uso del presente producto?</p> <p>Sí                      No</p>	Determinar el nivel de aceptación que tendría el presente producto en el mercado con las empresas de construcción de infraestructura vial.	Producto
<p>3.- Si su respuesta fue no, cuál de las siguientes opciones considera que sería la traba más significativa para el uso de asfalto verde. Marque una.</p> <p>a) Calidad b) Precio c) Incertidumbre o carencia de confiabilidad al ser un producto nuevo d) El hecho de que ha sido elaborado a partir de material reciclado.</p>	Considerar el factor por el cual las empresas no estarían interesadas en adquirir asfalto verde y buscar la manera de fortalecer este aspecto	Precio, producto
<p>4.- Por qué medio publicitario le gustaría conocer acerca de este producto y sus beneficios?</p> <p>a) Internet b) Folletos c) Capacitaciones/Charlas d) Revistas</p>	Determinar el medio por el cual sería apto dar a conocer el presente producto.	Promoción
<p>5.- ¿Según su criterio, qué privilegia al momento de comprar o adquirir el asfalto estándar? Marque una.</p> <p>a) Marca b) Calidad c) Precio d) Relación calidad/precio</p>	Determinar si los clientes son sensibles al precio o prefieren pagar un poco más siempre y cuando su material tenga mejores cualidad y presente más durabilidad y resistencia.	Precio, plaza, producto
<p>6.- ¿Considera usted que existe un desgaste acelerado en las vías por factores como el clima, tráfico y condiciones topográficas en las que la ciudad de Quito se encuentra?</p> <p>Sí                      No</p>	Determinar la necesidad de proporcionar un material apto para crear carreteras de primer nivel en la ciudad de Quito	Plaza

7.- Según su experiencia ¿cuál es el promedio de vida útil del asfalto antes de que se realicen los primeros trabajos de mantenimiento (bacheo, repavimentación, entre otros)?

- A) \_\_\_ Menos de 5 años
- B) \_\_\_ de 5 a 7 años
- C) \_\_\_ de 7 a 9 años
- D) \_\_\_ de 9 a 11 años
- E) \_\_\_ de 11 a 13 años
- F) \_\_\_ más de 13 años

Determinar el tiempo de vida útil promedio del asfalto estándar; con el fin de lograr compara el nivel de mejora que existiría con el asfalto verde.

Producto, plaza

8.- ¿Cada cuántos años aproximadamente usted considera, se debe realizar mantenimiento a las vías asfaltadas? Complete el espacio. Cada \_\_\_ años

Determinar mediante un promedio, el número de frecuencias en que el asfalto estándar necesita reparaciones con el fin de estipular un rango de frecuencia de demanda del producto

Producto, plaza

9.- Cree usted que se debería considerar posibilidades de modificar el asfalto que se usa actualmente en las carreteras y vías de la ciudad de Quito con el fin de alargar la vida útil del producto?

Sí No

Determinar el nivel de necesidad de crear un material más resistente que el actual que presente más comodidades para los beneficiarios.

Producto

10.- ¿Cuál es el destino final que usted les da a las llantas una vez que cumplido su vida útil?

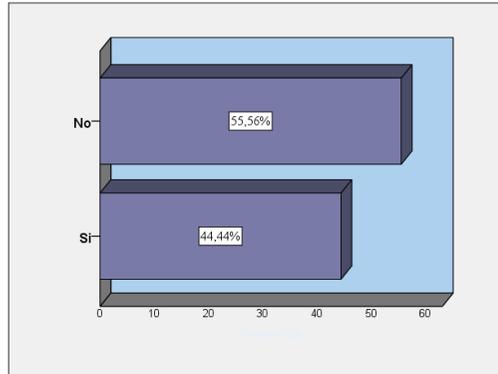
- a) Las desecha
- b) Las regala
- c) Las incinera
- d) Las vende

Determinar cuál es el destino final que las personas en la ciudad de Quito les dan a las llantas usadas una vez que han cumplido su vida útil y con esto tener una idea del nivel de contaminación que estas provocan.

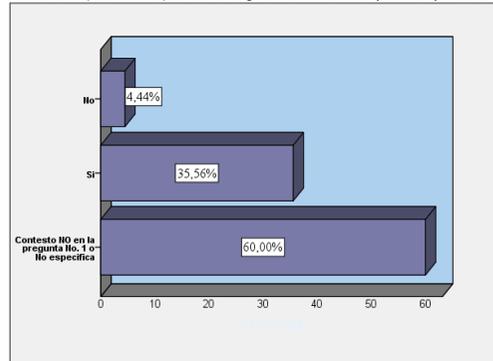
Producto

### ANEXO 3. Resultados de la encuesta

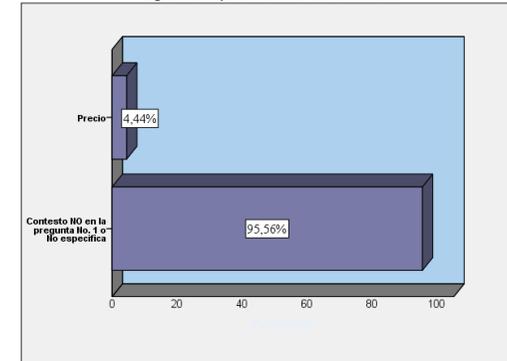
1.- ¿Conoce el asfalto verde o asfalto modificado a base de caucho triturado?



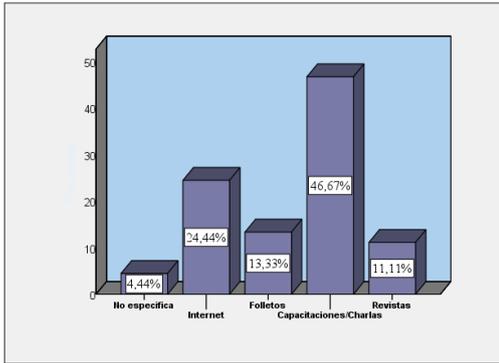
2.- Considerando las características que presenta el asfalto verde: como resistencia, adherencia, durabilidad. ¿Haría usted uso del presente producto?



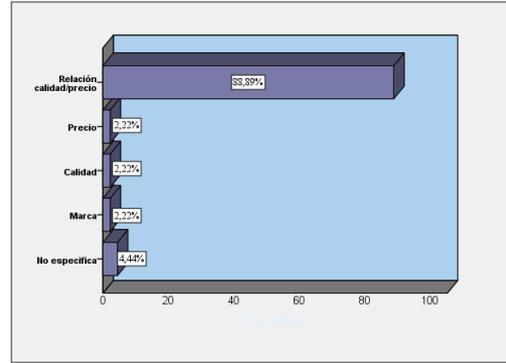
3.- ¿Cuál de las siguientes opciones considera que sería la traba más significativa para el uso de asfalto verde?



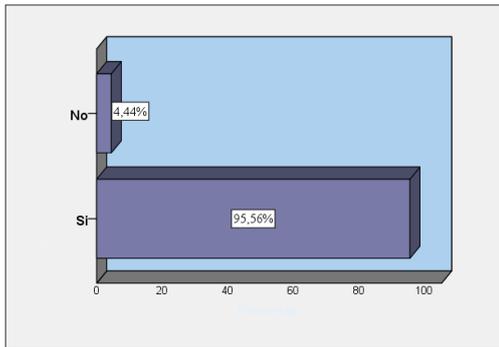
4.- ¿Por qué medio publicitario le gustaría conocer acerca de este producto y sus beneficios?



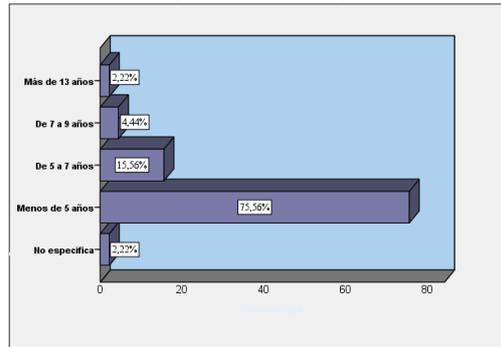
5.- Según su criterio, ¿qué privilegia al momento de comprar o adquirir el asfalto estándar?



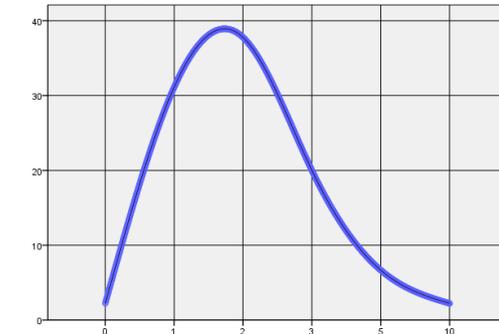
6.- ¿Considera usted que existe un desgaste acelerado en las vías por factores como el clima, tráfico y condiciones topográficas en las que la ciudad de Quito se encuentra?



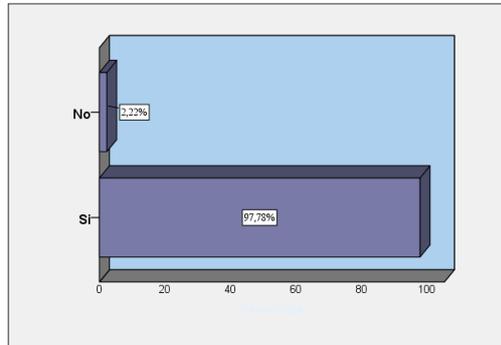
7.- Según su experiencia ¿cuál es el promedio de vida útil del asfalto antes de que se realicen los primeros trabajos de mantenimiento (bacheo, repavimentación, entre otros)?



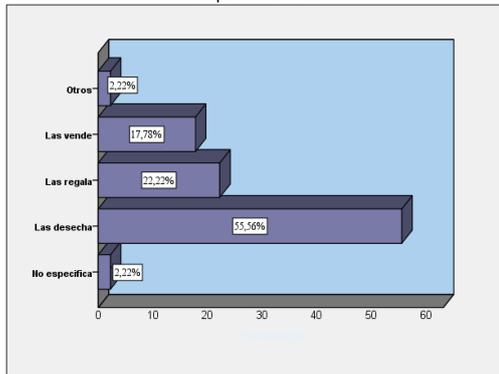
8.- ¿Cada cuántos años aproximadamente usted considera, se debe realizar mantenimiento a las vías asfaltadas?



9.- ¿Cree usted que se debería considerar posibilidades de modificar el asfalto que se usa actualmente en las carreteras y vías de la ciudad de Quito con el fin de alargar la vida útil del producto?



10.- ¿Cuál es el destino final que le da a las llantas usadas una vez que han cumplido su vida útil?



#### ANEXO 4. Costo de caucho por m3 de asfalto verde producido

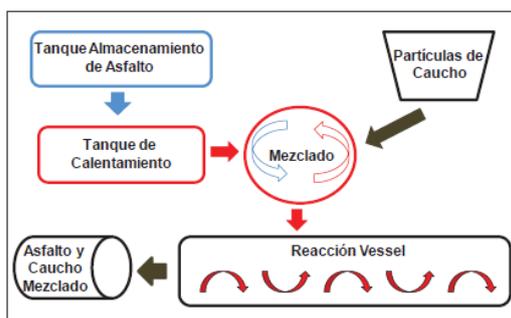
<b>0.6 kg</b>	<b>de masa de caucho en 1 kg de llanta. (GENERAL TIRE, 2015)</b>
<b>950 kg/m3</b>	Densidad del caucho (BURBANO, BURBANO, & GRACIA, 2003)
<b>0,000631579</b>	Volumen de caucho en m3 por kg llanta ( $v=masa/densidad$ )
<b>15%</b>	Porcentaje de caucho necesario por cada m3 de asfalto (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE ESPAÑA, 2007)
<b>237,5 kg</b>	Número de kg llantas necesarios por m3 de asfalto <sup>1</sup>
<b>3</b>	USD de costo por cada kg de llanta adquirido
<b>\$ 712,50</b>	<b>Costo del caucho por m3 de asfalto verde producido</b>

Nota<sup>1</sup>: Kg de llanta = caucho necesario para 1 m3 de asfalto / volumen de caucho por kg de llanta

Se estableció un precio de \$3 ya que se realizó una breve comparación en el caso de la venta y compra de chatarra, la cual es recogida por personas informales y debido a tamaño y características se las debe trasladar de un lugar a otro en auto, al igual que en el caso de las llantas usadas. Este tipo de desecho tiene un costo de compra aproximado de: “El cobre 2,40 dólares la libra, el aluminio a 1,11 dólares la libra, las baterías a 0,20 centavos la libra, el plomo a 0,25 centavos, el acero inoxidable a 0,45 centavos, un motor de nevera a 3 dólares, etc.” (EL MERCURIO, 2010)

Debe aclararse que dado que de la llanta usada puede recuperarse en promedio el 60% peso de caucho por cada kg bruto de llanta, se plantea el pago de 1.80 USD por kg bruto de llanta, que equivale a un costo de 3 USD por kg bruto de caucho.

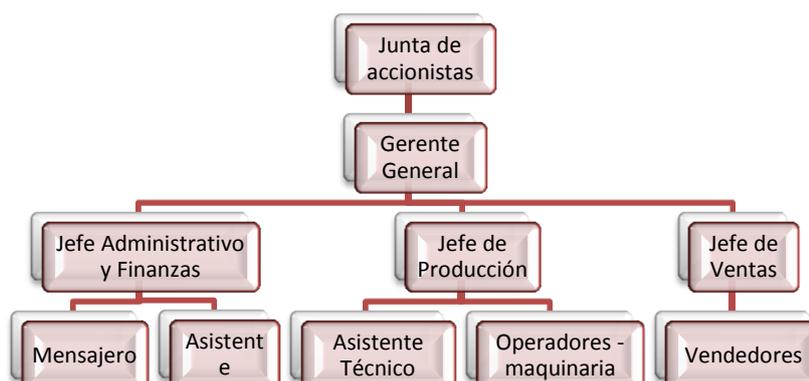
#### ANEXO 5. Proceso de la mezcla asfáltica con partículas de caucho



Tomado de: (RUBBER PAVEMENTS ASSOCIATION, 2011)

En la figura se muestra el proceso de mezcla de los materiales en los cuales se encuentran: las partículas de caucho y el tanque de almacenamiento de asfalto; el tanque de calentamiento de asfalto que debe presentar una temperatura de al menos 177°C hasta alcanzar el nivel óptimo que es de 190°C, se presenta de igual manera la cámara de mezcla de estos dos materiales y finalmente el recipiente dónde el caucho y el asfalto hacen su proceso de interacción. Este sistema puede generar una producción de 28 toneladas por hora. (RUBBER PAVEMENTS ASSOCIATION, 2011).

#### ANEXO 6. Organigrama estructural del negocio



## ANEXO 7. Evaluación Financiera

### Proyección de la demanda

#### Uso de asfalto en la red vial del Ecuador

DEMANDA		
Km de carreteras de primer y segundo orden registrados a nivel nacional	43197	Km
Pavimento	6467	Km
Asfalto	36730	Km

**Adaptada de:** (INSTITUTO DE PROMOCIÓN DE EXPORTACIONES E INVERSIONES, 2014).

Para el interés del proyecto, se debe tomar en cuenta solo la parte de la red vial que tiene asfalto en la ciudad de Quito, se considerara para el cálculo de la demanda, la cantidad de asfalto necesaria para la refacción de vías, puesto que la construcción de nuevas calles tiene un peso porcentual menos significativo en el uso de asfalto respecto al uso del mismo en el proceso de reparación, de modo que si se demuestra una demanda insatisfecha de asfalto respecto al necesario para refaccionar las vías; se puede tomar estos valores como evidencia de la existencia de un mercado potencial para la empresa.

La siguiente tabla muestra el consumo estimado de asfalto a nivel local, tomando en cuenta una red vial de alto tráfico, que sería el caso de Quito.

#### Consumo estimado de asfalto a nivel local

Por metro de vía en promedio	0,1	m3
Reparaciones (1000*0.1)	2 veces	Al año
	100	Por km. al año
36730 km de asfalto x 100 km al año	3673000	Nivel nacional
	8%	Estimado conservador en Quito
(Reparaciones de dos veces al año x 3673000 km a nivel nacional x 8% del estimado conservador en Quito)	587680	Quito
	5%	Crecimiento anual

**Adaptada de:** (MTOP, 2015)

Se toma en consideración un incremento del 5% en el consumo de asfalto, debido a que la alta carga de tráfico que experimenta la mayor parte de la ciudad de Quito demandan mantenimientos con una periodicidad mayor; esto de acuerdo por datos del Ing. Marcelo Arregui Ex viceministro del ministerio de transporte.

En función de esta información se estima la proyección de la demanda para la ciudad de Quito:

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda anual en metros cubico (1+crecimiento del 5%)	587680	617064	647917,2	680313,06	714328,713	750045,149

**Oferta proyectada.-** De acuerdo a datos provistos por la Ing. Sandra Bravo Rivadeneira, Mga. Subgerente de Operaciones de PETROECUADOR; se detalla la siguiente información de la producción de asfalto crudo:

AÑO	2011	2012	2013	2014
Codificado <sup>1</sup>	11	12	13	14
Producción (miles de barriles) de asfalto crudo	1970000	2169000	2376888	2296794
Producción en metros cúbicos <sup>2</sup>	313204,981	344843,454	377895,006	365161,077

Nota: <sup>1</sup> El año codificado equivale a los últimos dos dígitos del año, ejemplo, el 2011, es 11

<sup>2</sup> 1 barril = 0.1589873 m<sup>3</sup>

Se toma en cuenta este dato porque pese a ser asfalto crudo, se direcciona a los mayoristas productores de asfalto para su redistribución a nivel nacional; no existen importaciones o si se

da es muy eventual; acorde a esta información se utiliza el método de mínimos cuadrados para la proyección, en dónde se observó que la correlación es mayor al 70%, por lo que se puede estimar la proyección de la oferta con un error aceptable, esto quiere decir, que las estimaciones de la oferta que se harán son confiables desde el punto de vista estadístico; la siguiente tabla muestra la proyección de la oferta:

AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Codificado</b>	15	16	17	18	19	20
<b>Oferta en mts.cúbicos</b>	397506	416398	435290	454182	473074	491966
<b>Estimado de la oferta - Quito (5%)</b>	19875,3	20819,9	21764,5	22709,1	23653,7	24598,3

Acorde a la información provista por datos del Ing. Marcelo Arregui, ex Viceministro del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, se estima que el 5% de la producción de asfalto crudo se destina al mercado de Quito o se distribuye en Quito.

**Demanda insatisfecha.-** La diferencia entre demanda y oferta proyectadas, muestra la demanda insatisfecha esperada para el periodo de análisis, el siguiente cuadro muestra el resultado, y se revela la existencia de un mercado potencial para la empresa

#### *Demanda insatisfecha*

AÑO	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Demanda</b>	587680	617064	647917,2	680313,06	714328,713
<b>Oferta</b>	416398	435290	454182	473074	491966
<b>Demanda insatisfecha en metros cúbicos</b>	<b>171282</b>	<b>181774</b>	<b>193735,2</b>	<b>207239,06</b>	<b>222362,713</b>

Se considera que abarcar hasta un 10% de de la demanda insatisfecha es una estimación adecuada de participación en el mercado (Zapata, 2007), en este caso se ha tomado el 2% de participación de la demanda considerándolo como un escenario normal.

#### *Participación de la demanda insatisfecha (metros cúbicos)*

	AÑO	1	2	3	4	5
Participación de la demanda	<b>DEMANDA INSATISFECHA (metros cúbicos)</b>	171282,00	181774,00	193735,20	207239,06	222362,71
<b>2,00%</b>	Escenario normal	3426	3635	3875	4145	4447

#### *Ingresos proyectados*

Para el cálculo de los ingresos proyectados se tomó la demanda insatisfecha por el precio de asfalto verde, es decir es decir \$1656.

Año	1	2	3	4	5
<b>Ingresos proyectados</b>	\$ 5.673.456,00	\$ 6.019.560,00	\$ 6.417.000,00	\$ 6.864.120,00	\$ 7.364.232,00

## ANEXO 8. Detalle el Estado de Resultados

### Costos fijos

Salarios año 1									
Nivel	Salario fijo	13 ero	14 to	Reserva	IESS pat.	Mensual	N. trab.	Total	Total anual
Jefatura producción	\$ 2.463,83	\$ 205,32	\$ 29,50		\$ 299,35	\$ 2.998,00	1	\$ 2.998,00	\$ 35.975,99
Obreros	\$ 354,00	\$ 29,50	\$ 29,50		\$ 43,01	\$ 456,01	10	\$ 4.560,11	\$ 54.721,32
<b>Total</b>	<b>\$ 2.817,83</b>	<b>\$ 234,82</b>	<b>\$ 59,00</b>		<b>\$ 342,37</b>	<b>\$ 3.454,01</b>		<b>\$ 7.558,11</b>	<b>\$ 90.697,31</b>
Salarios año 2									
Nivel	Salario fijo	13 ero	14 to	Reserva	IESS pat.	Mensual	N. trab.	Total	Total anual
Jefatura producción	\$ 2.587,02	\$ 215,58	\$ 29,50	\$ 215,58	\$ 314,32	\$ 3.362,01	1	\$ 3.362,01	\$ 40.344,11
<b>Obreros</b>	<b>\$ 371,70</b>	<b>\$ 30,98</b>	<b>\$ 29,50</b>	<b>\$ 30,98</b>	<b>\$ 45,16</b>	<b>\$ 508,31</b>	<b>10</b>	<b>\$ 5.083,12</b>	<b>\$ 60.997,39</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 2.958,72</b>	<b>\$ 246,56</b>	<b>\$ 59,00</b>	<b>\$ 246,56</b>	<b>\$ 359,48</b>	<b>\$ 3.870,32</b>		<b>\$ 8.445,12</b>	<b>\$101.341,50</b>
Salarios año 3									
Nivel	Salario fijo	13 ero	14 to	Reserva	IESS pat.	Mensual	N. trab.	Total	Total anual
Jefatura producción	\$ 2.716,37	\$ 226,36	\$ 29,50	\$ 226,36	\$ 330,04	\$ 3.528,63	1	\$ 3.528,63	\$ 42.343,62
Obreros	\$ 390,29	\$ 32,52	\$ 29,50	\$ 32,52	\$ 47,42	\$ 532,25	10	\$ 5.322,52	\$ 63.870,26
<b>Total</b>	<b>\$ 3.106,65</b>	<b>\$ 258,89</b>	<b>\$ 59,00</b>	<b>\$ 258,89</b>	<b>\$ 377,46</b>	<b>\$ 4.060,89</b>		<b>\$ 8.851,16</b>	<b>\$106.213,87</b>
Salarios año 4									
Nivel	Salario fijo	13 ero	14 to	Reserva	IESS pat.	Mensual	N. trab.	Total	Total anual
Jefatura producción	\$ 2.852,19	\$ 237,68	\$ 29,50	\$ 237,68	\$ 346,54	\$ 3.703,59	1	\$ 3.703,59	\$ 44.443,10
Obreros	\$ 409,80	\$ 34,15	\$ 29,50	\$ 34,15	\$ 49,79	\$ 557,39	10	\$ 5.573,90	\$ 66.886,77
<b>Total</b>	<b>\$ 3.261,99</b>	<b>\$ 271,83</b>	<b>\$ 59,00</b>	<b>\$ 271,83</b>	<b>\$ 396,33</b>	<b>\$ 4.260,98</b>		<b>\$ 9.277,49</b>	<b>\$111.329,86</b>
Salarios año 5									
Nivel	Salario fijo	13 ero	14 to	Reserva	IESS pat.	Mensual	N. trab.	Total	Total anual
Jefatura producción	\$ 2.994,80	\$ 249,57	\$ 29,50	\$ 249,57	\$ 363,87	\$ 3.887,30	1	\$ 3.887,30	\$ 46.647,55
Obreros	\$ 430,29	\$ 35,86	\$ 29,50	\$ 35,86	\$ 52,28	\$ 583,78	10	\$ 5.837,84	\$ 70.054,11
<b>Total</b>	<b>\$ 3.425,08</b>	<b>\$ 285,42</b>	<b>\$ 59,00</b>	<b>\$ 285,42</b>	<b>\$ 416,15</b>	<b>\$ 4.471,08</b>		<b>\$ 9.725,14</b>	<b>\$116.701,66</b>
Resumen Costos fijos									
Año	1	2	3	4	5				
Salarios año 1	\$ 90.697,31	\$ 101.341,50	\$ 106.213,87	\$ 111.329,86	\$ 116.701,66				
Salarios año 2		\$ 28.640,19	\$ 31.935,13	\$ 33.443,38	\$ 35.027,05				
Salarios año 3			\$ 29.983,70	\$ 33.443,38	\$ 35.027,05				
Salario total	<b>\$ 90.697,31</b>	<b>\$ 129.981,69</b>	<b>\$ 168.132,70</b>	<b>\$ 178.216,63</b>	<b>\$ 186.755,76</b>				



En el resumen de costos fijos se refleja salarios diferentes hasta el año tres ya que en este período se pretende incrementar personal en la compañía los cuales van de la mano con el crecimiento planteado.

### Gastos Fijos

Rubro	Mensual	Anual
<b>Servicios</b>		\$7.200,00
Luz	\$250,00	\$3.000,00
Agua	\$250,00	\$3.000,00
Teléfono	\$40,00	\$480,00
Internet	\$60,00	\$720,00
<b>Insumos limpieza</b>	\$120,00	\$1.440,00
<b>Insumos papelería</b>	\$45,00	\$540,00
<b>Servicios externos</b>	\$1.100,00	\$13.200,00
<b>Total</b>		\$22.380,00

### Gastos fijos operativos

Salarios año 1									
Nivel	Salario fijo	13 ero	14 to	Reserva	IESS pat.	Mensual	N. trab.	Total	Total anual
Gerencia General	\$6.500,00	\$ 541,67	\$ 29,50		\$ 789,75	\$7.860,92	1	\$ 7.860,92	\$ 94.331,00
Jefaturas excepto producción	\$2.463,83	\$ 205,32	\$ 29,50		\$ 299,35	\$2.998,00	2	\$ 5.996,00	\$ 71.951,99
Conocimiento específico	\$ 933,91	\$ 77,83	\$ 29,50		\$ 113,47	\$1.154,71	2	\$ 2.309,42	\$ 27.713,04
Conocimiento general	\$ 354,00	\$ 29,50	\$ 29,50		\$ 43,01	\$ 456,01	8	\$ 3.648,09	\$ 43.777,06
<b>Total</b>	\$10.251,74	\$ 854,31	\$ 118,00		\$1.245,59	\$12.469,64		\$19.814,42	\$ 237.773,08
Salarios año 2									
Nivel	Salario fijo	13 ero	14 to	Reserva	IESS pat.	Mensual	N. trab.	Total	Total anual
Gerencia General	\$ 7.150,00	\$ 595,83	\$ 29,50	\$ 595,83	\$ 868,73	\$ 9.239,89	1	\$ 9.239,89	\$ 110.878,70
Jefaturas excepto producción	\$ 2.587,02	\$ 215,58	\$ 29,50	\$ 215,58	\$ 314,32	\$ 3.362,01	2	\$ 6.724,02	\$ 80.688,22
Conocimiento específico	\$ 980,61	\$ 81,72	\$ 29,50	\$ 81,72	\$ 119,14	\$ 1.292,69	2	\$ 2.585,38	\$ 31.024,51
Conocimiento general	\$ 371,70	\$ 30,98	\$ 29,50	\$ 30,98	\$ 45,16	\$ 508,31	8	\$ 4.066,49	\$ 48.797,91
<b>Total</b>	\$11.089,33	\$ 924,11	\$ 118,00	\$ 924,11	\$1.347,35	\$14.402,90		\$22.615,78	\$ 271.389,34
Salarios año 3									
Nivel	Salario fijo	13 ero	14 to	Reserva	IESS pat.	Mensual	N. trab.	Total	Total anual
Gerencia General	\$7.865,00	\$ 655,42	\$ 29,50	\$ 655,42	\$ 955,60	\$10.160,93	1	\$10.160,93	\$ 121.931,17
Jefaturas excepto producción	\$ 2.716,37	\$ 226,36	\$ 29,50	\$ 226,36	\$ 330,04	\$ 3.528,63	2	\$ 7.057,27	\$ 84.687,23
Conocimiento específico	\$ 1.029,64	\$ 85,80	\$ 29,50	\$ 85,80	\$ 125,10	\$ 1.355,85	2	\$ 2.711,69	\$ 32.540,34
Conocimiento general	\$ 390,29	\$ 32,52	\$ 29,50	\$ 32,52	\$ 47,42	\$ 532,25	8	\$ 4.258,02	\$ 51.096,20
<b>Total</b>	\$12.001,29	\$1.000,11	\$ 118,00	\$1.000,11	\$1.458,16	\$15.577,66		\$24.187,91	\$ 290.254,94
Salarios año 4									
Nivel	Salario fijo	13 ero	14 to	Reserva	IESS pat.	Mensual	N. trab.	Total	Total anual
Gerencia General	\$8.651,50	\$ 720,96	\$ 29,50	\$ 720,96	\$1.051,16	\$11.174,07	1	\$11.174,07	\$ 134.088,89
Jefaturas excepto producción	\$ 2.852,19	\$ 237,68	\$ 29,50	\$ 237,68	\$ 346,54	\$ 3.703,59	2	\$ 7.407,18	\$ 88.886,19
Conocimiento específico	\$ 1.081,12	\$ 90,09	\$ 29,50	\$ 90,09	\$ 131,36	\$ 1.422,16	2	\$ 2.844,33	\$ 34.131,95

Conocimiento general	\$ 409,80	\$ 34,15	\$ 29,50	\$ 34,15	\$ 49,79	\$ 557,39	8	\$ 4.459,12	\$ 53.509,41
<b>Total</b>	<b>\$12.994,61</b>	<b>\$1.082,88</b>	<b>\$ 118,00</b>	<b>\$1.082,88</b>	<b>\$1.578,84</b>	<b>\$16.857,22</b>		<b>\$25.884,70</b>	<b>\$ 310.616,45</b>
<b>Salarios año 5</b>									
Nivel	<b>Salario fijo</b>	<b>13 ero</b>	<b>14 to</b>	<b>Reserva</b>	<b>IESS pat.</b>	<b>Mensual</b>	<b>N. trab.</b>	<b>Total</b>	<b>Total anual</b>
Gerencia General	\$ 9.516,65	\$ 793,05	\$ 29,50	\$ 793,05	\$1.156,27	\$12.288,53	1	\$12.288,53	\$ 147.462,38
Jefaturas excepto producción	\$ 2.994,80	\$ 249,57	\$ 29,50	\$ 249,57	\$ 363,87	\$ 3.887,30	2	\$ 7.774,59	\$ 93.295,10
Conocimiento específico	\$ 1.135,18	\$ 94,60	\$ 29,50	\$ 94,60	\$ 137,92	\$ 1.491,80	2	\$ 2.983,60	\$ 35.803,15
Conocimiento general	\$ 430,29	\$ 35,86	\$ 29,50	\$ 35,86	\$ 52,28	\$ 583,78	8	\$ 4.670,27	\$ 56.043,29
<b>Total</b>	<b>\$14.076,91</b>	<b>\$1.173,08</b>	<b>\$ 118,00</b>	<b>\$1.173,08</b>	<b>\$1.710,34</b>	<b>\$18.251,41</b>		<b>\$27.716,99</b>	<b>\$ 332.603,91</b>

### Consolidación gastos fijos operativos

Año	1	2	3	4	5
<b>Gastos fijos</b>	\$22.380,00	\$22.380,00	\$22.380,00	\$22.380,00	\$22.380,00
<b>Sueldos administrativos</b>	\$237.773,08	\$271.389,34	\$290.254,94	\$310.616,45	\$332.603,91
<b>Total</b>	<b>\$260.153,08</b>	<b>\$293.769,34</b>	<b>\$312.634,94</b>	<b>\$332.996,45</b>	<b>\$354.983,91</b>

Para la proyección de los salarios, se consideró un incremento del 10% anual del sueldo fijo para el nivel de sueldo 1 y un 5% para los otros niveles salariales, esto con el fin de mantener los niveles de retribución competitivos

Costos directos					
Año	1	2	3	4	5
<b>Costos fijos</b>	\$ 90.697,31	\$ 129.981,69	\$ 168.132,70	\$ 178.216,63	\$ 186.755,76
<b>Costo variable</b>	\$4.290.722,40	\$4.552.474,00	\$4.853.050,00	\$5.191.198,00	\$5.569.422,80
<b>Total</b>	<b>\$4.381.419,71</b>	<b>\$4.682.455,69</b>	<b>\$5.021.182,70</b>	<b>\$5.369.414,63</b>	<b>\$5.756.178,56</b>

Los costos variables asociados a la provisión directa del servicio estarán constituidos por la materia prima, cuyo aporte se detalló en etapas previas de este estudio, este costo variable unitario asciende a 1.252,40 USD por metro cúbico de asfalto verde producido. A estos costos variables por materias primas, se añaden los costos fijos de producción calculados previamente, determinando el costo directo productivo de la empresa. Otro componente de los costos variables son los costos indirectos de fabricación, para este proyecto, los CIF lo constituyen básicamente el consumo de combustible de la maquinaria de trituración del caucho que es de 5,56 USD por metro cúbico producido.

CIF					
Año	1	2	3	4	5
	\$19.055,41	\$20.217,87	\$21.552,75	\$23.054,49	\$24.734,21

Adicionalmente se debe tomar en cuenta el costo de las ventas que está constituido por el gasto publicitario como parte de los gastos fijos, y los gastos asociados a la promoción del producto, para lo cual se estimó un valor de \$33.000,00 anual que incluyen trípticos, folletos y seminarios.

Gastos de ventas totales					
Año	1	2	3	4	5
<b>Comisiones</b>	\$226.938,24	\$240.782,40	\$256.680,00	\$274.564,80	\$294.569,28
<b>Publicidad</b>	\$33.000,00	\$33.000,00	\$33.000,00	\$33.000,00	\$33.000,00
<b>Total ventas</b>	<b>\$259.938,24</b>	<b>\$273.782,40</b>	<b>\$289.680,00</b>	<b>\$307.564,80</b>	<b>\$327.569,28</b>

El último componente de costo variable del proceso productivo, corresponde al valor asociado a las comisiones de mercado para los vendedores, en el área de las ventas de materias primas, estas pueden variar entre 1.5% y 5% de la venta bruta (SRI, 2015); para ofrecer condiciones competitivas al equipo de vendedores de la empresa, se ofrecerá 4% de comisión sobre ventas brutas.

#### ANEXO 9. Detalle del Estado de situación

##### Activos Fijos Netos

Inversión consolidada	
<b>Activo Fijo</b>	\$1.162.110,00
<b>Gasto preoperativo</b>	\$4.500,00
<b>Capital de trabajo</b>	\$273.796,54
<b>Subtotal</b>	\$1.440.406,54
<b>Imprevistos (10%)</b>	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$1.440.406,54</b>

Inversión en activo fijo				
Rubro	Costo unitario	Unidades		Total
<b>Terreno</b>				
<b>Terreno</b>	\$ 110,00	\$	1.200,00	\$ 132.000,00
<b>Edificaciones</b>				
<b>Construcciones</b>	\$ -	\$	-	\$ 19.715,00
<b>Obra civil previa</b>	\$ -	\$	-	\$ 18.900,00
<b>Total</b>	\$ -	\$	-	\$ 38.615,00
<b>Maquinarias y equipos</b>				
<b>Total</b>	\$ -	\$	-	\$ 904.225,00
<b>Equipos de computación</b>				
<b>Total</b>	\$ -	\$	-	\$ 11.700,00
<b>Muebles</b>				
<b>Total</b>	\$ -	\$	-	\$ 5.570,00
<b>Vehículos</b>				
<b>Total</b>	\$ -	\$	-	\$ 70.000,00
<b>Total activo fijo</b>	\$ -	\$	-	\$ 1.162.110,00

La empresa no tiene activo intangible, debido a que no requiere de patentes o regalías específicas, pero requiere de cierta cantidad de gasto pre-operativo, específicamente 4.500,00 USD, en los que se incluye gastos legales, registros y permisos ambientales, entre otros. El software de computadores se incluye en el rubro equipos de computación.

Vehículos					
Rubro	Costo unitario	Unidades	Total	Total	Año de inversión
<b>Camión transporte a obra</b>	\$45.000,00	1	\$45.000,00		0
<b>Montacargas</b>	\$12.500,00	2	\$25.000,00		
<b>Montacargas</b>	\$12.500,00	2		\$25.000,00	3
<b>Total</b>			<b>\$70.000,00</b>	<b>\$25.000,00</b>	
<b>Equipos de computación</b>					
<b>Computadoras de escritorio</b>	\$800,00	7	\$5.600,00		0
<b>Computadoras de escritorio</b>	\$800,00	8		\$6.400,00	4
<b>PC</b>	\$1.200,00	2	\$2.400,00		
<b>PC</b>	\$1.200,00	2		\$2.400,00	
<b>Impresora copiadora</b>	\$1.200,00	1	\$1.200,00		
<b>Sistema de red</b>	\$2.500,00	1	\$2.500,00		
<b>Total</b>			<b>\$11.700,00</b>	<b>\$8.800,00</b>	
<b>Muebles y enseres</b>					
<b>Mesas de trabajo</b>	50	15	\$750,00		
<b>Mesas de trabajo</b>	50	15		\$750,00	3
<b>Escritorios</b>	120	15	\$1.800,00		
<b>Pallets</b>	35	10	\$350,00		
<b>Pallets</b>	35	10		\$350,00	3
<b>Sillas</b>	30	30	\$900,00		
<b>Sillones</b>	80	2	\$160,00		
<b>Mesa de reunión</b>	150	1	\$150,00		

Estanterías	120	8	\$960,00	
Vitrinas	250	2	\$500,00	
<b>Total</b>			<b>\$5.570,00</b>	<b>\$1.100,00</b>

<b>Construcciones</b>			
Área	Costo de construcción por metro cuadrado	Metros cuadrados	Total
Área de mezcla	\$25,00	400	\$10.000,00
Área de trituración	\$12,00	400	\$4.800,00
Área de bodega	\$15,00	65	\$975,00
Área de captación de asfalto regular	\$12,00	25	\$300,00
Área de captación de neumáticos	\$8,00	30	\$240,00
Área de disposición de residuos	\$12,00	50	\$600,00
Área de oficinas de planta	\$15,00	30	\$450,00
Área de oficinas administrativas	\$15,00	70	\$1.050,00
Área de carga y descarga	\$10,00	70	\$700,00
Área de parqueo	\$10,00	60	\$600,00
<b>Total construcciones</b>		<b>1200</b>	<b>\$19.715,00</b>
<b>Obra civil previa</b>			
Aplanamientos de terreno y zonas de declive	\$5,00	1200	\$6.000,00
Retiro de material	\$5,00	500	\$2.500,00
Cerramientos	\$15,00	160	\$2.400,00
Infraestructura de servicios	\$20,00	400	\$8.000,00
<b>Total</b>			<b>\$18.900,00</b>

<b>Maquinarias y equipos</b>					
Rubro	Precio unitario	Unidades	Total	Total	Año de inversión
<b>Planta</b>			\$899.125,00		0
Triturador primario	\$205.000,00	1	\$205.000,00		
Triturador secundario	\$184.500,00	1	\$184.500,00		
Triturador de medio camino	\$102.500,00	1	\$102.500,00		
Molino	\$317.750,00	1	\$317.750,00		
Tanques regulares	\$7.500,00	5	\$37.500,00		
Tanques regulares	\$7.500,00	5		\$37.500,00	3
Tanques de calentamiento	\$12.000,00	1	\$12.000,00		
Tanques de calentamiento	\$12.000,00	1		\$12.000,00	3
Mezclador	\$15.000,00	1	\$15.000,00		
Mezclador	\$15.000,00	1		\$15.000,00	3
Herramientas varias	\$10.000,00	1	\$10.000,00		
Sistema de mangueras y cepillos	\$2.500,00	1	\$2.500,00		
Sistema de bandas	\$2.500,00	1	\$2.500,00		
Sopladora	\$1.250,00	1	\$1.250,00		
Balanzas	\$220,00	5	\$1.100,00		
Balanzas	\$220,00	5		\$1.100,00	3
Tamiz filtro de particulado	\$750,00	3	\$2.250,00		
Tamiz filtro de material pétreo y arena	\$125,00	3	\$375,00		
Sistema de tamiz Jhonson para eliminación de residuo sólido en el agua	\$2.500,00	1	\$2.500,00		
Sistema de soporte eléctrico	\$1.200,00	1	\$1.200,00		
Sistema de soporte neumático	\$1.200,00	1	\$1.200,00		

<b>Oficinas</b>			\$5.100,00	
<b>Sistema telefónico</b>	\$1.200,00	1	\$1.200,00	
<b>Sistema de alarma y seguridad</b>	\$1.250,00	1	\$1.250,00	
<b>TV</b>	\$700,00	2	\$1.400,00	
<b>Equipo de sonido y voceo</b>	\$1.250,00	1	\$1.250,00	
<b>Total</b>			<b>\$904.225,00</b>	<b>\$65.600,00</b>

Capital de trabajo	
Ingresos	\$ 945.576,00
Costos directos	(\$ 715.120,40)
Margen bruto	\$ 230.455,60
Gastos fijos	\$21.679,42
Publicidad y ventas	\$21.661,52
<b>Total</b>	<b>\$ 273.796,54</b>

### Pasivos Totales y capital

Financiamiento			Característica financiamiento	
<b>Fuente</b>	<b>Proporción</b>	<b>Valor</b>	Capital	\$1.008.284,58
Directo	30%	\$432.121,96	Tiempo	5
Externo	70,00%	\$1.008.284,58	Interés Tasa efectiva	
Total		\$1.440.406,54	equivalente a 15,5% anual	12,49%
			mensual nominal	
			Cuota anual	\$283.131,96

Tabla de interés y amortización						
Año	0	1	2	3	4	5
<b>Saldo</b>	\$1.008.284,58	\$851.117,46	\$674.315,48	\$475.425,66	\$251.688,55	\$0,00
<b>Cuota</b>		\$283.131,96	\$283.131,96	\$283.131,96	\$283.131,96	\$283.131,96
<b>Interés</b>		\$125.964,85	\$106.329,98	\$84.242,14	\$59.394,86	\$31.443,41
<b>Amortización</b>		\$157.167,12	\$176.801,98	\$198.889,83	\$223.737,11	\$251.688,55

### ANEXO 10. Estado de Flujos de Efectivo

Estado de Flujos de Efectivo						
Año	0	1	2	3	4	5
Actividades Operacionales	\$0,00	\$449.332,28	\$458.240,29	\$495.917,14	\$567.217,30	\$634.556,88
<b>Utilidad Neta (+)</b>	\$0,00	\$342.183,88	\$352.844,93	\$374.745,65	\$431.070,13	\$495.797,39
<b>Depreciación</b>	0	\$110.810,25	\$110.810,25	\$122.480,25	\$121.513,58	\$121.513,58
<b>(-) Inc CxC (-) Inc Inventarios</b>	0	\$283.672,80	-\$17.305,20	-\$19.872,00	-\$22.356,00	-\$25.005,60
<b>(+) Impuestos diferidos</b>	0	\$173.930,57	\$5.418,97	\$11.132,04	\$28.629,49	\$32.900,58
<b>(+) Inc CxP</b>	0	\$141.836,40	\$8.652,60	\$9.936,00	\$11.178,00	\$12.502,80
Actividades de Inversiones	-\$1.440.406,54	\$0,00	\$0,00	-\$99.400,00	-\$1.100,00	\$0,00
<b>(-) Ajuste PPE (Planta, Propiedad y Equipo)</b>	(\$1.440.406,54)	\$0,00	\$0,00	-\$99.400,00	-\$1.100,00	\$0,00
Actividades de Financiación	\$1.440.406,54	\$157.167,12	\$176.801,98	\$198.889,83	-\$223.737,11	-\$251.688,55
<b>(+) Inc Deuda Largo Plazo</b>	\$1.008.284,58	\$157.167,12	\$176.801,98	\$198.889,83	-\$223.737,11	-\$251.688,55
<b>(+) Inc Capital</b>	\$432.121,96	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00

Incremento Neto Efectivo	\$0,00	\$292.165,17	\$281.438,30	\$197.627,31	\$342.380,19	\$382.868,33
<b>Efectivo Principios Período</b>		\$0,00	\$292.165,17	\$573.603,47	\$771.230,78	\$1.113.610,97
<b>TOTAL EFECTIVO FINAL</b>	\$0,00	\$292.165,17	\$573.603,47	\$771.230,78	\$1.113.610,97	\$1.496.479,30

## ANEXO 11. FCF

Flujo de Efectivo Operativo	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
<b>Kd (tasa de interés préstamos)</b>	12,49%	12,49%	12,49%	12,49%	12,49%	12,49%	0,00%
<b>Beta L</b>	\$ 1,07	\$ 1,05	\$ 1,03	\$ 1,00	\$ 0,97	\$ 0,93	\$ 0,93
<b>CAPM</b>	16,89%	16,64%	16,32%	15,95%	15,54%	15,07%	15,07%
<b>WACC</b>	15,32%	15,29%	15,25%	15,19%	15,14%	15,07%	15,07%
<b>E+D</b>	\$9.894.196,36	\$ 9.570.413,64	\$ 9.295.143,61	\$ 9.135.939,80	\$ 8.889.785,61	\$ 8.674.508,61	\$ 9.981.757,06
<b>VPN</b>	<b>38</b>	<b>70</b>	<b>72</b>	<b>54</b>	<b>82</b>	<b>10</b>	<b>12</b>

## ANEXO 12. Detalle calculo VAN y TIR

Año	Flujo efectivo actualizado						
	0	1	2	3	4	5	6
<b>Flujo neto de efectivo</b>	\$1.440.406,54	\$532.846,98	\$639.547,31	\$673.990,17	\$949.596,84	\$1.121.018,20	\$9.981.757,06
<b>Flujo actualizado</b>	\$1.429.808,98	\$592.037,88	\$572.764,97	\$523.688,65	\$617.799,92	\$628.247,43	\$9.981.757,06
<b>Flujo actualizado acumulado</b>	\$1.429.808,98	\$837.771,09	\$265.006,12	\$258.682,54	\$876.482,46	\$1.504.729,88	\$11.486.486,95