

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS.**

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS.**

**PROPUESTA DE GRADO: "DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL,  
TRANSFORMANDO LOS ESCOMBROS ASFALTICOS EN AGREGADOS  
PETREOS REUTILIZABLES EN NUEVAS VÍAS EN EL MUNICIPIO DE  
SOACHA."**

**AUTORES:**

**GIOVANY ANDRÉS CANTOR.**

**PABLO E. PIMIENTA.**

**MAGNA LILIANA GIRALDO.**

**TUTOR:**

**MONICA YURANI URREGO.**

**SOACHA CUNDINAMARCA, MAYO DE 2016**

## Tabla de contenido

	INTRODUCCIÓN.....	3
	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	4
	1.1 Planteamiento del problema .....	4
	1.2 Formulación del problema.....	4
1.	OBJETIVOS.....	5
	2.1 Objetivo General .....	5
	2.2. Objetivos Específicos.....	5
2.	JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	6
	LIMITACIONES .....	8
3.	MARCO TEÓRICO .....	9
4.		
5.	5.1 Antecedentes de la Investigación .....	9
	5.2. Bases Teóricas.....	10
	5.3. Aspectos Legales .....	11
	5.4. Disposición final .....	13
6.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	15
7.	MARCO METODOLÓGICO .....	17
	(AUTORES DEL PROYECTO, 2016) .....	17
	7.1 Nivel de Investigación .....	17
	7.2. Diseño de Investigación .....	17
8.	7.3. Población y Muestra .....	18
9.	7.4. Tipo de Muestreo.....	18
10.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....	19
11.	TECNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS. ....	20
12.	CONCLUSIONES.....	22
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	24
	ANEXOS.....	25

## **INTRODUCCIÓN**

Buscando el cuidado del medio ambiente, promoviendo procesos de construcción y desarrollo urbano sostenible, el presente tiene como objetivo de forma práctica y funcional, concientizar la recuperación y reutilización de los escombros asfálticos para la creación de nuevas vías.

La propuesta consiste en el proceso de recibo y transformación de escombros viales asfálticos mediante la implementación de una planta de reciclaje, diseñada y destinada a la trituración, producción y certificación de agregados que deben ser usados en nuevas vías dando cumplimiento a normas legales vigentes que obligan a la reutilización de residuos de demolición.

## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Planteamiento del problema**

En el municipio de Soacha se presenta la necesidad del mantenimiento y construcción de vías, para lo cual se utilizan materiales granulares generando un impacto ambiental<sup>1</sup>mente negativo por el deterioro de la corteza vegetal con la generación de canteras para extraer el material y la emisión de partículas en el proceso de trituración, los materiales resultantes del fresado de las carpetas deterioradas aún conservan material granular, los cuales son llevados a escombreras con el problema creciente del impacto ambiental por no reutilizarlas.

Actualmente en Soacha no hay un centro de acopio que certifique la disposición final de escombros asfálticos ni tampoco los aprovecha para que con un proceso de transformación se puedan reutilizar en nuevas vías.

Con base en lo anterior, se puede realizar una descripción y evaluación del proceso constructivo de un proyecto vial en el cual se implementa la utilización de base reutilizada con asfalto RAP (Reciclado de Pavimento Asfáltico), lo cual traerá beneficios al municipio, reduciendo la contaminación y dando un impacto ambiental positivo.

### **1.2 Formulación del problema**

El presente proyecto se orienta a la disminución del impacto ambiental, específicamente en la correcta disposición y transformación de escombros asfálticos en agregados pétreos reutilizables en nuevas vías. De acuerdo a lo anterior se generan los siguientes interrogantes:

- ¿La Alcaldía de Soacha y las Empresas Contratistas están dispuestas a promover la disminución del Impacto Ambiental en el Municipio de Soacha?
- ¿Con las directrices ambientales implementadas por la Alcaldía de Soacha si se logra disminuir el impacto ambiental negativo?
- ¿Las directrices ambientales deben estar contenidas como obligaciones contractuales?

## **OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

2.

- Diseñar una propuesta que permita disminuir el impacto ambiental en el municipio de Soacha, transformando los escombros asfálticos en agregados pétreos reutilizables en nuevas vías.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Cuantificar los escombros asfálticos producidos por el municipio de Soacha.
- Describir las ventajas y oportunidades en la reutilización de los agregados pétreos.
- Evaluar financiera y ambientalmente la propuesta, con el fin de determinar su viabilidad.

## JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Los residuos industriales constituyen un gran problema medioambiental con que se enfrenta la sociedad, problema de especial relevancia tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados<sup>3</sup> por lo cual es necesario, realizar una gestión adecuada de éstos tratando de minimizar su impacto.

En los últimos años autoridades de países europeos han implementado normativas con respecto a los residuos, reciclaje y obtención de energía, así mismo en Latinoamérica cada vez más las normativas son más exigentes con respecto al aprovechamiento de los recursos de manera mesurada. En Colombia (La Constitución Política de Colombia 1991), en el Artículo 80 establece: “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución” Lo anterior con el fin de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, e imponer las sanciones legales para exigir la reparación de los daños causados.

Para la Alcaldía de Soacha, en el caso de las obras viales el Contratista responsable de la obra deberá aplicar las técnicas para el tratamiento y aprovechamiento de escombros y de otros materiales de construcción, en tal sentido durante la ejecución de estos proyectos se deberá promover el uso de los mismos. (Pliego de condiciones contrato 889 de 2014).

Con base en lo anterior, se hace evidente la necesidad de la aplicación de las normas vigentes y con ello la implementación del manejo de residuos siendo norma a nivel mundial, la cual se está implementando de una manera ponderada en Colombia, por lo tanto, se pretende que el municipio de Soacha a través de su Alcaldía y/o empresas contratistas, implementen y den cumplimiento a las normas con el fin de evitar un impacto ambiental negativo. A través de lo expuesto la propuesta de la implementación de una planta de reciclaje, diseñada y destinada a la transformación, producción y certificación de

agregados pétreos, para que puedan ser usados en nuevas vías dará cumplimiento a las normas legales vigentes que obligan a la reutilización de residuos de asfálticos, buscando controlar el impacto ambiental del municipio de Soacha.

Adicional a la parte ambiental se desea destacar la viabilidad financiera del proyecto, resaltando que el municipio de Soacha no cuenta con un centro de acopio especializado en la disposición y certificación de escombros, llevando a que la propuesta se valore en costos administrativos y de movilidad.

## LIMITACIONES

Al llevar a cabo la presente investigación se evidenciaron las posibles limitantes internas y externas que se pudieran presentar.

4.

### **Limitantes internas:**

- Alto valor de la maquinaria, teniendo como alternativa el alquiler de la misma.

### **Limitantes externas:**

- La no rehabilitación de vías por la Alcaldía Municipal.
- El no cumplimiento de la normatividad sobre la rehabilitación de nuevas vías con material reciclado (RAP).
- Posibles problemas de obtención de licencia por temas políticos.

Las limitaciones mencionadas anteriormente se encuentran reflejadas en la Matriz DOFA (Anexo N° 1. y Anexo N° 2)

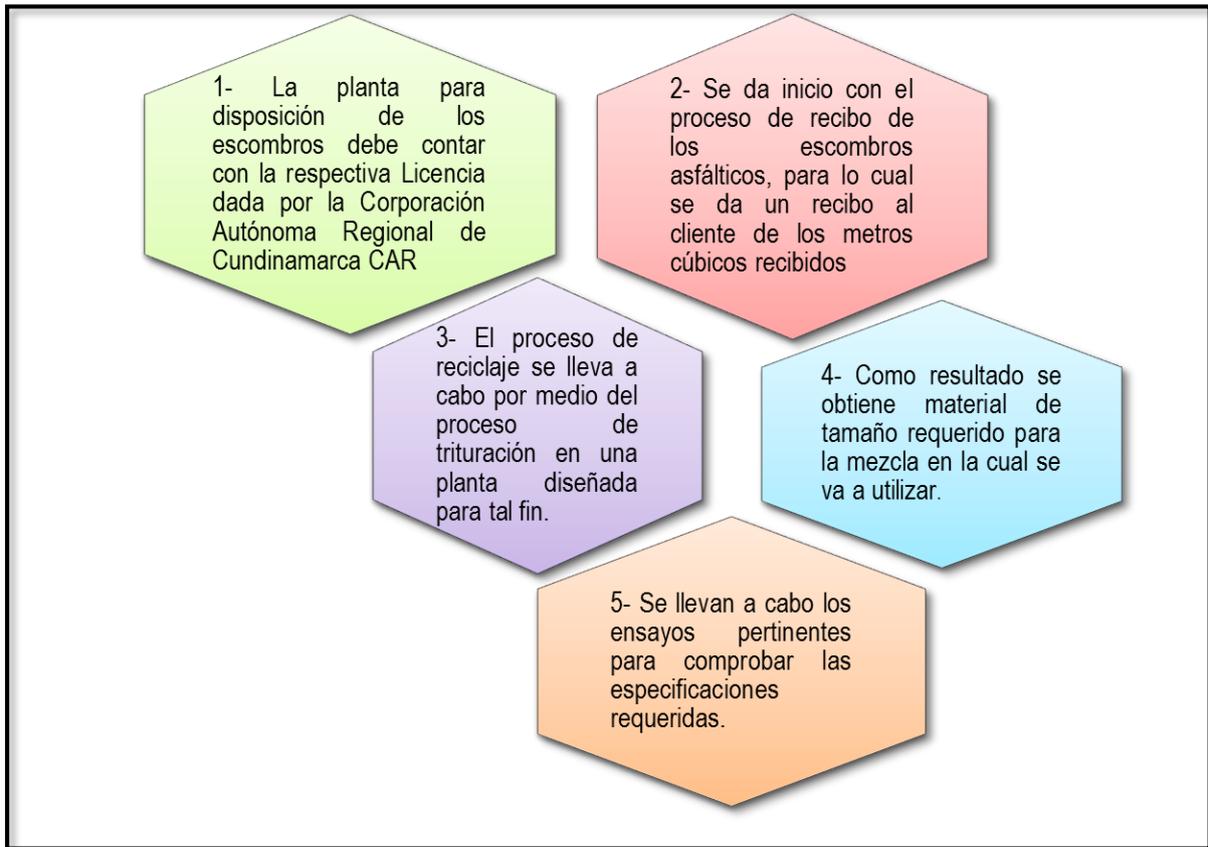
## MARCO TEÓRICO

### 5.1 Antecedentes de la Investigación

En la década de los 70s, Estados Unidos sufrió una crisis de energía lo cual conllevó a la necesidad de una mayor conservación de los recursos naturales, desde entonces, una creciente cantidad de asfalto reciclado se ha incorporado a las mezclas utilizadas para la construcción y mantenimiento de carreteras en países de primer orden. Hoy, en dicho país el pavimento asfáltico es el material más reciclado con más de 70 millones de toneladas métricas de material de pavimento asfáltico cada año.

El proceso de recibo y reutilización de escombros, como se muestra en la Figura 1 inicia con la recepción de los escombros asfálticos para lo cual se contra entrega un recibo certificador. Para poder otorgar este recibo, la planta de trituración debe contar con autorización y licencia de manejo de escombros emitidos por la Corporación Autónoma Regional CAR, posteriormente se inicia el proceso de reciclaje depositando estos escombros en un montaje diseñado para tal fin el cual mediante un proceso de trituración por impacto vuelve y deja los escombros en el tamaño que sea requerido por el cliente. Los ensayos a aplicar a este material dependen del nuevo uso que requiere el peticionario.

**Figura1.** Proceso de Recibo y Utilización de Escombros.



(AUTORES DEL PROYECTO, 2016)

En 2002 La EPA ("Environmental Protection Agency", USA) anunció que las plantas de asfalto ya no forman parte de su lista de industrias consideradas las mayores fuentes de contaminación y daños al medio ambiente. (Introducción al reciclado de pavimentos asfálticos, 2016).

## **5.2. Bases Teóricas**

El reciclaje de pavimento consiste en la reutilización del material que ha cumplido su periodo de uso en la estructura de una vía, el proceso de remoción se lleva a cabo por medio del fresado de asfalto, y posteriormente mezclado con materiales que son utilizados en la conformación de estructuras de vías como son la base y sub base granular.

En Colombia, la reutilización del concreto asfáltico que por una u otra manera ya ha cumplido con su finalidad, se puede proceder a destinarlo como base y/o subbase granular siempre y cuando cumpla con las especificaciones dadas por el INVIAS (Instituto Nacional de Vías) quien es el establecimiento público del orden nacional, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, adscrito al Ministerio de Transporte, que tiene como objetivo ejecutar las políticas y proyectos relacionados con la infraestructura vial a cargo de la Nación.

Se presentan a continuación el listado de ensayos exigidos por el INVIAS que se le deben realizar a los agregados pétreos procedentes de la trituración de carpetas asfálticas para saber si se pueden destinar como Base y/o Sub Base recicladas con asfalto, como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Ensayos de laboratorio para material granular y asfalto reciclado.

ENSAYO	NORMA
Análisis granulométrico	I.N.V.E-213
Contenido de asfalto	ARTICULO 450 – 02
Limite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E-126
Resistencia al desgaste en la máquina de los ángeles	I.N.V.E-218/219
Equivalente de arena	I.N.V.E-133
Índice de aplanamiento y alargamiento	I.N.V.E-230
Caras fracturadas	I.N.V.E-227
Peso unitario – humedad – proctor modificado	I.N.V.E-142
CBR (California Bearing Ratio)	I.N.V.E-148

(INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS - INVIAS, 2012)

### 5.3. Aspectos Legales

Con el fin de justificar legalmente el porque es de obligatorio cumplimiento la implementación de una planta de recibo de escombros viales y producción de bases asfálticas para nuevas vías en el municipio de Soacha, a continuación, se relacionan las leyes y decretos que obligan a su construcción:

- La Constitución Política de Colombia 1991 en el Artículo 80 establece: “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados”.
- La Alcaldía Municipal de Soacha establece que: “Dentro de la política ambiental de la Alcaldía de Soacha, el Contratista responsable de la obra deberá aplicar las técnicas para el tratamiento y aprovechamiento de escombros y de otros materiales de construcción, en tal sentido durante la ejecución de estos proyectos se deberá promover el uso de los mismos”. (Información de Vías. Alcaldía Municipal de Soacha. 2016)
- Decreto 605 de 1996 por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo, en su artículo 79°.- Disposición de escombros: “Los escombros deberán ser dispuestos adecuadamente en escombreras previamente definidas por el municipio, de conformidad en las disposiciones ambientales vigentes”.
- El Instituto Nacional de Vías INVIAS, mediante la Guía De Manejo Ambiental De Proyectos De Infraestructura Subsector Vial establece los parámetros que se deben seguir para el manejo de escombros generados por obras de infraestructura vial a nivel nacional y del cual se destacan los siguientes:

→ “Proyecto Pac-2.4-07. Manejo y Disposición Final de Escombros y Lodos”

Objetivos:

- 1- Cumplir con las normas legales vigentes para el manejo, transporte y disposición final de los escombros.
- 2- Prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que se producen sobre el medio ambiente, por la disposición de escombros.

#### **5.4. Disposición final**

Los residuos de las excavaciones y demoliciones deben ser dispuestos en sitios previamente seleccionados, evaluados y adecuados para este propósito, además, deben ser autorizados por la interventoría y/o por las autoridades ambientales correspondientes y/o el gestor del proyecto que designe el INVIAS.

Previo a la descripción de las condiciones técnico-ambientales que como mínimo se deben tener en cuenta para la selección, adecuación y conformación adecuada de un depósito de materiales el contratista debe presentar a la interventoría la siguiente documentación:

- a) Autorización del dueño del predio, donde especifique tanto el uso que se dará a éste una vez finalice la disposición del material y las condiciones en las cuales el terreno será entregado.
- b) Es importante evaluar la factibilidad de poder hacer entrega de los depósitos con cubrimiento vegetal analizando las características edáficas de la zona y/o el tipo y tamaño del material que se va a disponer para no firmar acuerdos y crear expectativas que por condiciones técnicas no es posible cumplir.
- c) Certificación de la Oficina de Planeación Municipal donde conste que de acuerdo con el uso del suelo, sí está permitido la disposición de materiales en el área seleccionada.
- d) Cuando se requiera el concepto de la autoridad ambiental sobre la viabilidad ambiental de uso de la zona.
- e) Para que el predio con el depósito se reciba a satisfacción por parte de la interventoría es indispensable que el contratista entregue un acta firmada entre las partes (propietario y contratista), donde hace el recibo a satisfacción. Debe especificarse dentro del texto de acta que el relleno no cumple con las

especificaciones técnicas requeridas para la construcción de obras de infraestructura como viviendas, locales comerciales entre otros.

- f) Cada vez que el contratista vaya a utilizar un sitio de disposición final de depósito debe entregar previamente a la interventoría la documentación antes referida. Por ningún motivo se puede utilizar un área sin estos permisos, so pena de que el contratista pueda ser sancionado por este hecho. (Normas de ensayo para materiales de carreteras. Bogotá, 1996)

## DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

La carpeta Asfáltica está conformada por materiales granulares tipos arenas y gravas solidificados entre sí por una emulsión asfáltica, la producción de escombros asfálticos se dan cuando se retira la carpeta asfáltica en la demolición de una vía.<sup>6.</sup>

Por otro lado los agregados pétreos son aquellos que provienen de la roca, de una piedra o de un peñasco; habitualmente se encuentran en forma de bloques, losetas o fragmentos de distintos tamaños, principalmente en la naturaleza, aunque de igual modo existen otros que son procesados e industrializados por el ser humano (Losplasticoskikehector.2016).

La reutilización de pavimentos flexibles, se genera después de un proceso de trituración al pavimento obsoleto que ha concluido con su vida útil. Este material reciclado puede emplearse en las capas ubicadas debajo de la carpeta asfáltica y que son fundamentales en la estructura y transmisión de cargas que se generan en una vía.

Los proyectos de reutilización de la carpeta asfáltica contribuyen positivamente con la disminución del impacto ambiental ya que al reutilizar carpetas asfálticas de vías obsoletas se evita la explotación de canteras porque se remplazan los materiales granulares naturales de montañas por materiales reciclados que prestan la misma función, el único requisito es que deben cumplir con la normatividad exigida por el Invias como se vio en la tabla 1.

Al disponer los escombros asfálticos en sitios aptos para tal fin y no en escombreras o cualquier sitio como sucede hoy en día, el impacto ambiental disminuirá drásticamente.

Otro componente relevante son los agregados granulares, los cuales son materiales tipo recibo utilizados en la base y subbase granular de la estructura de una vía, estos materiales brindan la resistencia necesaria para soportar las cargas a las cuales está sometida, como a continuación se muestra:

**Figura 2.** Estructura de una vía.



(AUTORES DEL PROYECTO, 2016)

A causa de los procesos de extracción de materiales y procesos constructivos, como consecuencia se presenta un impacto ambiental generado en el medio ambiente, que en el caso de la obtención de materiales es considerable por el deterioro de las zonas en las cuales se ubican las canteras.

## MARCO METODOLÓGICO

A continuación se presenta la modalidad de la descripción de la investigación en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Modalidad de la Descripción.

MODALIDAD DE LA DESCRIPCIÓN	
Diseño de la Investigación	Documental
Población	Sector de la construcción vial
Técnica e instrumento de recolección de datos.	Cuestionario de recolección de información documental.
Validación de Instrumentos.	Información Alcaldía de Soacha.
Confiabledad	100%
Técnicas de Análisis	Cuadros y Gráficos

(AUTORES DEL PROYECTO, 2016)

### 7.1 Nivel de Investigación

El estudio de la propuesta, se basa en una investigación descriptiva ya que se solicitó información a la Alcaldía de Soacha sobre las empresas contratistas del municipio de Soacha que realizan mantenimiento y construcción de vías en el municipio, con el fin de disminuir el impacto producido por la generación de la demolición de la carpeta asfáltica. (ver anexo 3)

### 7.2. Diseño de Investigación

Con base en la necesidad planteadas para el diseño de la propuesta, se ha utilizado el tipo de investigación documental, la cual se realizó solicitando mediante oficios la información de las vías a intervenir durante el periodo del 2014 al 2016 en el municipio, y de donde se obtienen las cantidades de material de residuos de carpeta asfáltica resultante del mantenimiento de las vías del municipio, producto del desarrollo de los contratos de

obra celebrados durante el cuatrienio de 2012 a 2015, lo cual es el punto de partida de la investigación.

Los datos suministrados por la alcaldía de Soacha son analizados en el contexto de producción de escombros de carpeta asfáltica y son producto del mantenimiento de las vías del municipio en los últimos cuatro años. Con base en estos datos se realiza un análisis de tipo financiero y de gastos de producción con el fin de definir un precio de venta competitivo comercialmente. Con la información anterior analizada, se define la viabilidad de la puesta en marcha de la propuesta.

### **7.3. Población y Muestra**

La población objeto de estudio son las empresas contratista de construcción y mantenimiento de vías que desarrollan esta actividad en el municipio de Soacha, las cuales son: Consorcio Baruc y Consorcio HND.

### **7.4. Tipo de Muestreo**

Basados en los criterios necesarios para la elaboración de la propuesta, se tomó un muestreo intencional partiendo del punto que se tienen definidas las empresas objeto de estudio.

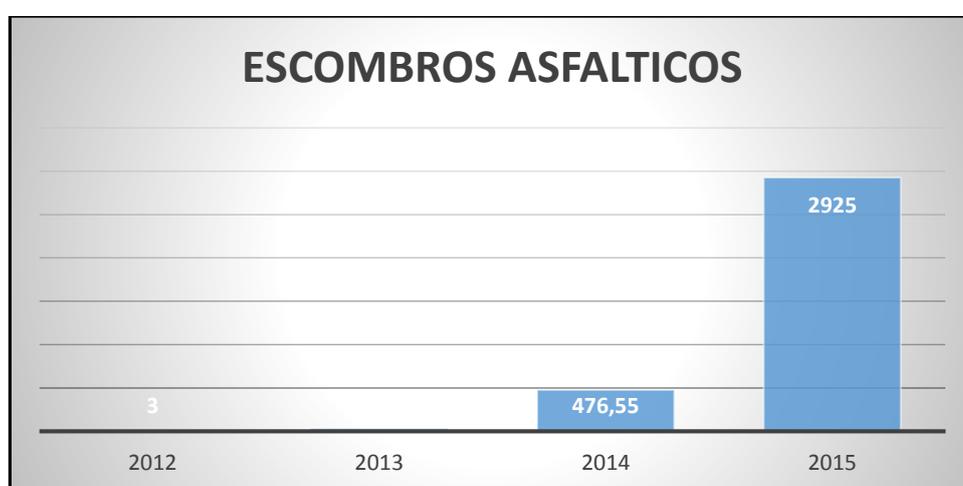
## **TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

Dado que la presente investigación es de tipo documental, para la recolección de datos se solicitó a la Alcaldía de Soacha información sobre la rehabilitación de vías que hubiera adelantado durante<sup>8.</sup> los cuatro (04) obteniendo como resultado las tablas anunciadas en el Anexo 3.

## TECNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS.

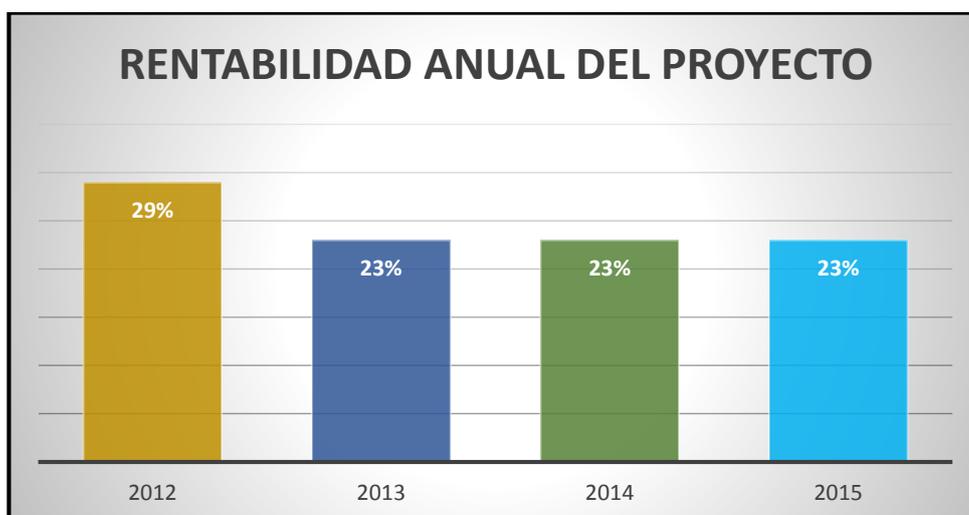
Los datos recolectados en nuestra investigación documental (cantidades de material de residuos de carpeta asfáltica), son la base para el análisis de tipo financiero, las cuales nos definen las cantidades que se deben producir en la planta y el precio de venta que se debe establecer, para obtener los indicadores económicos que arrojen rentabilidad reflejados en la Matriz Financiera. (Ver Anexo No. 4).

**Figura 3,** Grafica Comparativa de residuos de carpeta asfáltica.



(AUTORES DEL PROYECTO, 2016)

**Figura 4,** Rentabilidad Anual del Proyecto.



(AUTORES DEL PROYECTO, 2016)

**Figura 5, Utilidad Neta por Año.**



(AUTORES DEL PROYECTO, 2016)

## CONCLUSIONES.

1. Al reciclar los escombros asfálticos y reutilizarlos en nuevas vías del Municipio de Soacha, se disminuye en un 60% la extracción de material en la explotación en las canteras ya que la reutilización de carpeta asfáltica es permitida por la normatividad legal vigente, esto disminuye el impacto ambiental y los costos del material de sub base a utilizar en el mantenimiento vial en el municipio.
2. Según la información suministrada por la Alcaldía de Soacha, en el periodo de 2012 a 2015 se rehabilitaron 13.590 metros lineales de vías, esto permite concluir que se produjeron cerca de 78.000 metros cúbicos de escombros asfálticos de los cuales no se aprovechó ni un solo metro en nuevas del Municipio.
3. La importancia de la implementación de una planta de recibo y trituración de escombros asfálticos en el Municipio de Soacha, facilitaría que los contratistas tuvieran un sitio cercano para la disposición de estos y la Alcaldía podría controlar y cumplir más fácilmente sus obligaciones legales de reutilización de escombros asfálticos en nuevas vías.
4. Al observar el análisis financiero del proyecto, se evidencia una oportunidad de negocio rentable ya que la tasa interna de retorno (9%) y la tasa interna de oportunidad (15%) son positivas y de gran margen de utilidad, adicionalmente la inversión se recupera a los cuatro años de puesta en marcha la planta de trituración.
5. El análisis de la presente propuesta se hizo exclusivamente para el sector de Soacha sin tener en cuenta la capital del País Bogotá, esto conlleva a considerarlo como un posible mercado atraído ya que las obras que se adelantan allí disponen solamente de

un botadero autorizado en el Municipio de Cota lo cual perjudica las utilidades de los contratistas por gastos de desplazamiento, pago de peajes y operación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Introducción al reciclado de pavimentos asfálticos. (2016). En:  
<http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/6624/06.pdf?sequence=7>. (20 de Abril de 2016). 11.

[2] Normas de ensayo para materiales de carreteras. Bogotá, 1996. Instituto Nacional de Vías.

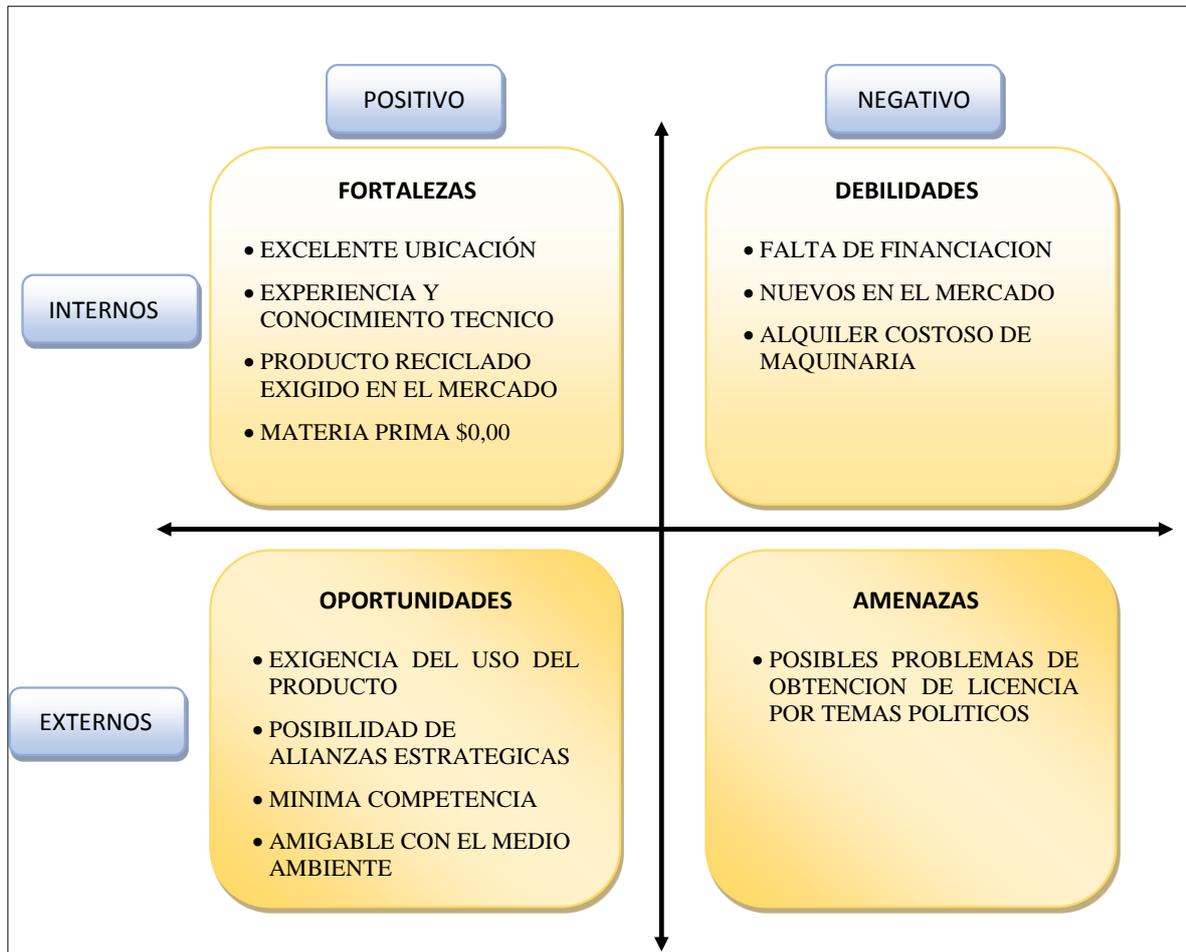
[3] Información de Vías. Alcaldía Municipal de Soacha. 2016.

[4] Losplasticoskikehector. (2016). Materiales Pétreos. En:  
<https://sites.google.com/site/losplasticoskikehector/7-materiales-petres>. (20 de Abril de 2016).

Ministerio de Transporte - Instituto Nacional de Vías. “Guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras”. Bogotá D.C.2007.

## ANEXOS

### Anexo N° 1 DOFA



**Anexo N° 2    EVALUACION DE LOS PUNTOS FUERTES Y DEBILES DE LA  
EMPRESA**

<b>ANALISIS DOFA</b>	<b><u>Fortalezas</u></b>	<b><u>Debilidades</u></b>
<b><u>Oportunidades</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● EXIGENCIA DEL USO DEL PRODUCTO</li> <li>● POSIBILIDAD DE ALIANZAS ESTRATEGICAS</li> <li>● MINIMA COMPETENCIA</li> <li>● AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● EXCELENTE UBICACIÓN</li> <li>● EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTO TECNICO</li> <li>● PRODUCTO RECICLADO EXIGIDO EN EL MERCADO</li> <li>● MATERIA PRIMA \$0,00</li> <li>● Producir un producto de calidad exigido en las construcciones viales actuales.</li> <li>● Aprovechar la experiencia con la capacidad técnica para optimizar los recursos en la producción del producto.</li> <li>● Exaltar un producto reciclado de calidad amigable con el medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FALTA DE FINANCIACION</li> <li>● NUEVOS EN EL MERCADO</li> <li>● ALQUILER COSTOSO DE MAQUINARIA</li> <li>● Se debe buscar ayuda financiera con programas de financiación como fondo – emprender o un socio capitalista</li> <li>● Con marketing y diferenciación del producto se puede iniciar la construcción de una marca reconocida.</li> </ul>
<b><u>Amenazas</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● POSIBLES PROBLEMAS DE OBTENCION DE LICENCIA POR TEMAS POLITICOS O LEGISLATIVOS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recurrir a todo órgano de control con el fin de demostrar la necesidad y practicidad del producto en las vías actuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se debe contar con asesoría jurídica en el caso de encontrar trabas en la adjudicación de la licencia ambiental por parte de la CAR y permiso de dispositor por parte del IDU.</li> </ul>

**Anexo N° 3** Cuadros informativos de la rehabilitación de vías del 2012 al 2015

suministrados por la Alcaldía municipal de Soacha.

VÍAS A INTERVENIR COMUNA 1								
BARRIO	DIRECCIÓN	CONTRATO OBRA No	CONTRATISTA	CONTRATO INTERVENTORIA	CONTRATISTA	LONGITUD 1.485 m	AVANCE FISICO	OBSERVACIONES
Ciudad Latina Segundo Sector	Carrera 24A entre Calle 1A y Calle 2	784 de 2013	CONSORCIO MAS SOACHA 2013	587 de 2014	CONSORCIO MEJORAMIENTO MAS SOACHA 2014	110,3	99%	Cuenta con capa de rodadura y demarcación horizontal, no se intervino espacio público, se encuentra en arreglos a las observaciones dejadas por la SIVSP
Santa Ana Central, Némesis Y San Ignacio	Carrera 9-Transversal 9 entre la calle 8 sur y carrera 7	784 de 2013	CONSORCIO MAS SOACHA 2013	587 de 2014	CONSORCIO MEJORAMIENTO MAS SOACHA 2014	682,31	99%	Cuenta con capa de rodadura y demarcación horizontal al 50%, no se intervino espacio público, se encuentra en arreglos a las observaciones dejadas por la SIVSP
Compartir - Quintas	Calle 7 Sur entre Transversal 17 y Transversal 18	889 de 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA2	106	90%	Cuenta con capa de rodadura al 100% y de la adecuación de espacio público hay pendiente 20 metros lineales.
Ciudad Latina II	Calle 1 A entre Carrera 22 y Carrera 24 A	889 de 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA2	230	95%	Cuenta con capa de rodadura, falta demarcación horizontal y terminar adecuaciones de espacio público.
Girasoles - Villa Flor	Carrera 10 entre Calle 11 Sur y Calle 15 Sur	889 de 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA2	355,94	95%	Cuenta con capa de rodadura, pendiente demarcación horizontal y remates de espacio público, se encuentra en arreglos a las observaciones dejadas por la SIVSP
VÍAS ADICIONADAS EN COMUNA 1								
Girasoles	<u>Cll 11 sur paso peatonal humedal</u>	889 de 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA2	77,96	0%	<u>tiene previsto iniciar obra los últimos días de Noviembre</u>
<b>TOTAL</b>						<b>2,09 Km</b>		

(SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA, 2015)

VÍAS A INTERVENIR COMUNA 2								
BARRIO	DIRECCIÓN	CONTRATO OBRA No	CONTRATISTA	CONTRATO INTERVENTORIA	CONTRATISTA	LONGITUD 2.045 m	AVANCE FISICO	OBSERVACION
Portalegre	Calle 18 entre Carrera 10 y Carrera 13	784 de 2013	CONSORCIO VIAS SOACHA2013	587 de 2014	CONSORCIO MEJORAMIENTO VIAS SOACHA2014	63,26	99%	Cuenta con demarcacion horizontal, se encuentra en arreglos a las observaciones dejadas por la sivep
El Nogal	Carrera 10 entre Autopista Sur y la Calle 27	889 DE 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA2	168	50%	Cuenta con instalacion de tuberia de alcantarillado, se iniciaron trabajos de lleno de subbase granular
El Nogal	Calle 27 entre Carrera 10 y Carrera 11	889 DE 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA2	59,7	50%	Cuenta con instalacion de tuberia de alcantarillado, se iniciaron trabajos de lleno de subbase granular
El Nogal	Calle 28 entre Carrera 10 y Carrera 11	889 DE 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA2	63,9	50%	Cuenta con instalacion de tuberia de alcantarillado, se iniciaron trabajos de lleno de subbase granular
El Nogal - La Amistad	Carrera 11 entre Calle 21 y Transversal 7 C	889 DE 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA2	600	50%	Cuenta con instalacion de tuberia de alcantarillado, se iniciaron trabajos de lleno de subbase granular, se ejecutara solo el tramo comprendido desde la diagonal 28 hasta la transversal 10 ya que el resto de tramo no se puede ejecutar por trabajos de acueducto que adelanta la gobernacion de cundinamarca.
Portalegre	Carrera 12 entre Calle 15 y Calle 21	889 DE 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA2	589,49	70%	Cuenta con toda su tuberia de alcantarillado instalada y se esta en lleno por tramos de sub base y base granular
Linconli	Calle 21 Entre Carrera 7 Y Carrera 9	738 DE 2014	CONSORCIO VIAL SOACHA	760 DE 2014	CONSORCIO BG3	233,12	90%	cuenta con carpeta asfaltica y esta pendiente la instalacion de capa de rodadura
Centro	Carrera 9 Entre Calle 14 Y Calle 11	738 DE 2014	CONSORCIO VIAL SOACHA	760 DE 2014	CONSORCIO BG3	268,2	0%	Se tiene programado iniciar a mediados de noviembre
VÍAS ADICIONADAS EN COMUNA 2								
Centro	<u>Cil 12 entre Cra 5 y Cra 9</u>	889 de 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA2	<u>495</u>	<u>70%</u>	<u>se encuentra en nivelacion de base y obras de arte para posterior instalacion de carpeta asfaltica</u>
Centro	<u>Cra 8 entre Cil 12 y Pompeyano - Cil 13</u>	889 de 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA2	<u>80</u>	<u>70%</u>	<u>se encuentra en nivelacion de base y obras de arte para posterior instalacion de carpeta asfaltica</u>
La Amistad	<u>Cra 8 entre Cil 22 y Cil 26</u>	889 de 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA2	<u>350</u>	<u>15%</u>	<u>ya se treso la antigua carpeta asfaltica y se encuentra en proceso de excavacion y nivelacion de subrasante</u>
Quintas de la Laguna	<u>Intersencion Cra 2 y Cil 6</u>	889 de 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA2	<u>20</u>	<u>0%</u>	<u>El contratista estudia la viabilidad de dicha rehabilitacion de la estructura de pavimento</u>
La Amistad	<u>CRA 9 ENTRE 26 Y 27</u>	889 de 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA2	<u>78</u>	<u>0%</u>	<u>El contratista estudia la viabilidad de dicha rehabilitacion de la estructura de pavimento</u>
La Amistad	<u>CALLE 27 ENTRE 9 Y 10</u>	889 de 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA2	<u>78</u>	<u>0%</u>	<u>El contratista estudia la viabilidad de dicha rehabilitacion de la estructura de pavimento</u>
TOTAL						<b>3333,05</b>		

(SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA, 2015)

VÍAS A INTERVENIR COMUNA 3								
BARRIO	DIRECCIÓN	CONTRATO OBRA No	CONTRATISTA	CONTRATO INTERVENTORIA	CONTRATISTA	LONGITUD 2785 m	AVANCE FISICO	OBSERVACION
León XIII	Carrera 8 entre Calle 2 y Diagonal 6	784 de 2013	CONSORCIO VIAS SOACHA 2013	587 de 2014	CONSORCIO MEJORAMIENTO VIAS SOACHA 2014	630,1	99%	Cuenta con capa de rodadura y demarcación horizontal, se encuentra en arreglos a las observaciones dejadas por la SIVSP
León XIII Sector II y Sector III	Transversal 13A entre Carrera. 10 y Diagonal 1	870 de 2014	CONSORCIO HND	869 DE 2014	CONSORCIO VAL SOACHA	450,88	45%	se instala tubería de alcantarillado sanitario y pluvial
León XIII Sector II	Carrera 10 entre Transversal 13 y Transversal 13 A	870 de 2014	CONSORCIO HND	869 DE 2014	CONSORCIO VAL SOACHA	54,91	50%	ya cuenta con tubería sanitaria y pluvial, se inicio labores de lleno con sub base granular
León XIII y Juan Pablo I	Transversal 13 entre Carrera 10 y Transversal 13	870 de 2014	CONSORCIO HND	869 DE 2014	CONSORCIO VAL SOACHA	322,32	80%	nivelación de base granular
Juan Pablo I	Transversal 13 entre Calle 4 y Calle 11	870 de 2014	CONSORCIO HND	869 DE 2014	CONSORCIO VAL SOACHA	643,43	80%	se encuentra en lleno de base granular para posterior instalación de carpeta asfáltica
La Despensa	Carrera 13 entre Calle 13 y Transv.8	870 de 2014	CONSORCIO HND	869 DE 2014	CONSORCIO VAL SOACHA	213,2	99%	Cuenta con capa de rodadura y se encuentra en adecuación de espacio público, remate de pozos y
La Despensa	Calle 13 entre Carrera 13 y Transv.8	870 de 2014	CONSORCIO HND	869 DE 2014	CONSORCIO VAL SOACHA	132,94	99%	Cuenta con carpeta asfáltica, adecuación de espacio público y remate de pozos y sumideros
León XIII	Carrera 9 entre Calle 5 y Diagonal 7	870 de 2014	CONSORCIO HND	869 DE 2014	CONSORCIO VAL SOACHA	214,33	99%	Se encuentra en nivelación de base granular para posterior instalación de carpeta asfáltica y remates de espacio público
El Rincón de Santafé	Transversal 13 entre Diagonal 34 y Diagonal 1	869 DE 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA 2	123	95%	Se encuentra en lleno y compactación de base granular, adecuación de espacio público y remate de pozos y sumideros
VÍAS ADICIONADAS EN COMUNA 3								
León XIII	Cil 3 entre Tv 8 y Tv 13	869 de 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA 2	424	45%	conformación de subrasante y llenos de base
OBRAS DE ESPACIO PUBLICO								
	ESPACIO DEPORTIVO POTRERO GRANDE	872 DE 2014	CONSORCIO CERRAMIENTO BEIS	891 DE 2014	CONSORCIO POTRERO GRANDE		70%	Ajuste de ceramiento y excavación para filtros
TOTAL						<b>3244,61</b>		

(SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA, 2015)

VÍAS A INTERVENIR COMUNA 4								
BARRIO	DIRECCIÓN	CONTRATO OBRA No	CONTRATISTA	CONTRATO INTERVENTORIA	CONTRATISTA	LONGITUD 2222 m	AVANCE FISICO	OBSERVACION
Zona Industrial Cazucá	Transversal 4 Entre Calle 6 Y Calle 13	870 de 2014	CONSORCIO HND	869 DE 2014	CONSORCIO VIAL SOACHA	759,97	0%	iniciara a comienzos de diciembre
Zona Industrial Cazucá	Carrera 4 Entre Diagonal 2 Este Y Calle 6	870 de 2014	CONSORCIO HND	869 DE 2014	CONSORCIO VIAL SOACHA	475,89	80%	se encuentra en llenos y nivelación de base granular
Luis Carlos Galan	1) Transv. 9 Este entre Calle 13 y Calle 15	873 de 2014	CONSORCIO ABDIAS	874 de 2014	CONSORCIO PROJASB	57,32	Inicia En Noviembre/2015	ya cuenta con estudios y diseños
Luis Carlos Galan	2) Transv. 10 Este entre Calle 13 y Calle 15	873 de 2014	CONSORCIO ABDIAS	874 de 2014	CONSORCIO PROJASB	52,18	Inicia En Noviembre/2015	ya cuenta con estudios y diseños
Luis Carlos Galan	3) Transv. 11 Este entre Calle 13 y Calle 15	873 de 2014	CONSORCIO ABDIAS	874 de 2014	CONSORCIO PROJASB	44,18	Inicia En Noviembre/2015	ya cuenta con estudios y diseños
Luis Carlos Galan	4) Transv. 11B E entre Calle 13 y Calle 15	873 de 2014	CONSORCIO ABDIAS	874 de 2014	CONSORCIO PROJASB	33,57	Inicia En Noviembre/2015	ya cuenta con estudios y diseños
Luis Carlos Galan	5) Transv. 11A E entre Calle 13 y Calle 15	873 de 2014	CONSORCIO ABDIAS	874 de 2014	CONSORCIO PROJASB	22	Inicia En Noviembre/2015	ya cuenta con estudios y diseños
El Oasis	6) Calle 42 entre Carrera 32B Este y Carrera 50 Este	873 de 2014	CONSORCIO ABDIAS	874 de 2014	CONSORCIO PROJASB	776,61	25%	Se encuentra en rehabilitación de la estructura de pavimento de los primeros 300 m
TOTAL						2221,72		

(SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA, 2015)

VÍAS A INTERVENIR COMUNA 5								
BARRIO	DIRECCIÓN	CONTRATO OBRA No	CONTRATISTA	CONTRATO INTERVENTORIA	CONTRATISTA	LONGITUD 1425 m	AVANCE FISICO	OBSERVACION
San Mateo	Carrera 1 A Este Entre Calle 32 A Y Calle 34	784 de 2013	CONSORCIO VIAS SOACHA 2013	587 de 2014	CONSORCIO MEJORAMIENTO VIAS SOACHA 2014	98,3	95%	Cuenta con capa de rodadura, falta demarcacion horizontal y arreglo de observaciones hechas por la SIVSP.
San Mateo	Calle 34 Entre Carrera 1 A Este Y Carrera 4	784 de 2013	CONSORCIO VIAS SOACHA 2013	587 de 2014	CONSORCIO MEJORAMIENTO VIAS SOACHA 2014	184	90%	Cuenta con carpeta asfaltica, falta capa de rodadura y demarcacion horizontal y arreglo de observaciones hechas por la SIVSP.
San Mateo	Intercepción Carrera 9 Este Con Calle 34	784 de 2013	CONSORCIO VIAS SOACHA 2013	587 de 2014	CONSORCIO MEJORAMIENTO VIAS SOACHA 2014	49,69	90%	Cuenta con carpeta asfaltica, falta capa de rodadura y demarcacion horizontal y arreglo de observaciones hechas por la SIVSP.
Cumbres De San Mateo - Oasis II	Calle 34 Entre Carrera 4 Este Y Carrera 9 Este	889 DE 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA 2	363,65	90%	Cuenta con capa de rodadura, falta detalles de espacio publico, demarcacion horizontal y arreglo de observaciones hechas por la SIVSP.
Cumbres De San Mateo - Oasis II	ADECUACIÓN DE CICLORUTA Y ESPACIO PÚBLICO DE LA CALLE 34 ENTRE	798 DE 2014	CONSORCIO CICLORUTAS 2014	840 DE 2014	R&M CONSTRUCCIONES E INTERVENTORIAS SAS	730	100%	esta en proceso de liquidacion
San Mateo	Cra 2 entre la avenida 30 y la calle 28	854 de 2014	CONSORCIO SOACHA 1	866 DE 2014	JAIME HERRERA OSORIO	290	60%	Esta a nivel de base granular y se iniciara fundicion de losas para las casetas y excavaciones para cimentacion de muro de disposicion de arte e inicio implementacion de zonas verdes
TOTAL						1715,64		

(SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA, 2015)

VÍAS A INTERVENIR COMUNA 6								
Barrio	Dirección	CONTRATO OBRA No	CONTRATISTA	CONTRATO INTERVENTORIA	CONTRATISTA	LONGITUD 933 m	AVANCE FISICO	OBSERVACION
El Altico Divino Niño	Calle 6 Entre Carrera 1 Y Carrera 3 De Los Barrios El Altico Y Divino Niño	784 de 2013	CONSORCIO VIAS SOACHA 2013	587 de 2014	CONSORCIO MEJORAMIENTO VIAS SOACHA 2014	274,61	99%	El contratista adelanta arreglos a las observaciones dejadas por la sivsp
El Dorado	Carrera 3a Entre Calle 15 Y Calle 18 Del Barrio El Dorado	784 de 2013	CONSORCIO VIAS SOACHA 2013	587 de 2014	CONSORCIO MEJORAMIENTO VIAS SOACHA 2014	279,72	99%	El contratista adelanta arreglos a las observaciones dejadas por la sivsp
El Altico	Carrera 3 Entre Autopista Sur Y Calle 6, Barrio El Altico	889 DE 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA 2	379	70%	Se encuentra en lleno y compactacion de base granular, adecuacion de espacio publico y remate de pozos y sumideros
El Altico	Carrera 3 Calle 6 y calle 7, Barrio El Altico	889 DE 2014	CONSORCIO BARUC	890 DE 2014	CONSORCIO GOBA 2	379	50%	Se encuentra en instalacion de alcantarillado, lleno y compactacion de base granular
TOTAL						933,33		

(SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA, 2015)

**Anexo N° 4: Archivo excel - Matriz Financiera**