

FORMULACIÓN DE UNA INICIATIVA DE PROYECTO PARA EL
APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE COLILLAS DE
CIGARRILLO GENERADOS POR LOS VISITANTES DE LA COLINA DE SAN
ANTONIO, UBICADA EN LA COMUNA 3 DE LA CIUDAD DE SANTIAGO DE
CALI

JUAN MATEO RAMIREZ MURILLO

MAURICIO SAGGID MOSQUERA LOPEZ

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA LUMEN GENTIUM

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

SANTIAGO DE CALI

2019

FORMULACIÓN DE UNA INICIATIVA DE PROYECTO PARA EL
APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE COLILLAS DE
CIGARRILLO GENERADOS POR LOS VISITANTES DE LA COLINA DE SAN
ANTONIO, UBICADA EN LA COMUNA 3 DE LA CIUDAD DE SANTIAGO DE
CALI

JUAN MATEO RAMIREZ MURILLO

MAURICIO SAGGID MOSQUERA LOPEZ

Trabajo de Grado presentado para optar al título de Especialistas en Gerencia de
Proyectos

Asesor

Jaime Hernán Calderón Sotero

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA LUMEN GENTIUM

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

SANTIAGO DE CALI

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del jurado

Firma del jurado

Santiago de Cali, 22 de Julio de 2019

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la Virgen por brindarnos la sabiduría, la paciencia y la fortaleza de culminar con éxito esta Especialización en Gerencia de Proyectos.

A nuestros familiares por enseñarnos a no desfallecer y a entender que el esfuerzo finalmente siempre revelará sus frutos.

A nuestros docentes de la Especialización en Gerencia de Proyectos por su vocación, su tiempo, su experiencia y su constante transmisión de conocimientos.

Al profesor Jaime Hernán Calderón por su apoyo incondicional en la asesoría del presente trabajo de grado.

A nuestros amigos, con los que compartimos gratos momentos y con los que quedan verdaderas amistades.

A la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium por facilitarnos las herramientas necesarias para la interiorización del aprendizaje.

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	1
2	TÍTULO.....	4
3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
3.1	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	5
3.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	8
3.3	SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
4	OBJETIVOS	10
4.1	OBJETIVO GENERAL.	10
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
5	REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	11
5.1	ESTUDIO PARA LA MINIMIZACIÓN DEL RESIDUO DE COLILLAS DE TABACO Y SU POSIBLE REUTILIZACIÓN.	11
5.2	PROPUESTA DE MANEJO DE RESIDUOS DE COLILLA DE RESIDUOS ENFOCADA EN SU RECICLAJE.	12
5.3	SISTEMA PARA EL ADECUADO DESECHO DE COLILLAS DE CIGARRILLO.....	13
6	METODOLOGIA.....	16

6.1	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	16
6.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	16
6.3	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	17
6.4	TECNICAS Y FUENTES DE LA RECOLECCION DE LA INFORMACION 17	
7	RESULTADOS.....	18
7.1	DESARROLLO OBJETIVO ESPECÍFICO No. 1.....	18
7.1.1	Residuos Sólidos.....	18
7.1.2	Clasificación de Residuos Sólidos.....	18
7.1.3	Residuos Sólidos de un Solo Uso.....	19
7.1.4	Componentes de los Productos de Tabaco a Combustión.....	19
7.1.5	Ingredientes Añadidos por cada Componente.....	21
7.1.6	Consumo de Cigarrillo.....	23
7.1.7	Impacto Ambiental.....	23
7.1.8	Impacto Social y Económico.....	24
7.1.9	Características de la Población Beneficiaria.....	25
7.2	DESARROLLO OBJETIVO ESPECÍFICO No. 2.....	27

7.2.1	Análisis de involucrados.....	28
7.2.2	Teoría de Cambio – Descripción Propuesta Árbol de Objetivos.	35
7.2.3	Estructura de Desglose de Trabajo – EDT.....	36
7.2.4	Matriz de Marco Lógico.	37
7.3	DESARROLLO OBJETIVO ESPECÍFICO No. 3.	38
7.3.1	Propuesta del Presupuesto.	38
7.3.2	Propuesta del Cronograma.	42
8	CONCLUSIONES.....	43
9	REFERENCIAS.....	45
10	ANEXOS.....	48

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Experiencias relacionadas con el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo.....	14
Tabla 2. Composición de las colillas de cigarrillo.....	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de los residuos sólidos.	19
Figura 2. Componentes de los productos de tabaco de combustión.	21
Figura 3. Ubicación de la Comuna 3 en el Mapa de la Ciudad de Santiago de Cali.	26
Figura 4. Ubicación del barrio San Antonio en la Comuna 3 de la Ciudad de Santiago de Cali.....	27
Figura 5. Agrupación Involucrados del Proyecto.....	29
Figura 6. Interés Particular de los Involucrados y su Fase de Intervención.	30
Figura 7. Matriz de Poder / Interés.....	31
Figura 8. Nivel de Participación de los Involucrados.....	33
Figura 9. Propuesta de Análisis de Involucrados para el “Aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo generados por los visitantes de la Colina de San Antonio, ubicada en la comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali”. – Metodología de Marco Lógico.....	34
Figura 10. Propuesta de EDT para el “Aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo generados por los visitantes de la Colina de San Antonio, ubicada en la comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali”.	36
Figura 11. Propuesta de Matriz de Marco Lógico para el “Aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo”.	37
Figura 12. Propuesta de Asignación de Recursos por Actividad para el Objetivo Específico No.1.....	39
Figura 13. Propuesta de Asignación de Recursos por Actividad para el Objetivo Específico No.2.....	40
Figura 14. Propuesta de Asignación de Recursos por Actividad para el Objetivo Específico No.3.....	41
Figura 15. Propuesta de Asignación de Tiempo / Duración por Actividad para los Objetivos Específicos No.1, 2 y 3.	42

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Propuesta de Esquematización del Problema (Árbol de Problemas).

Anexo 2 – Propuesta de Esquematización de la Teoría de Cambios (Árbol de Objetivos).

RESUMEN

Las colillas de cigarrillos se han convertido en uno de los residuos sólidos más comunes en las calles de cualquier ciudad; Tienen tres elementos básicos: filtro, tabaco y envoltura, cada uno con una gran variedad de compuestos químicos.

El impacto negativo de las colillas de cigarrillos en el medio ambiente aún no es reconocido por los fumadores activos, quienes las tiran en las aceras. Estos residuos se transportan a tuberías de aguas pluviales y, finalmente, se descargan a aguas superficiales, contaminando las fuentes de agua. Un estudio realizado en 2017 por la ONG *Ocean Conservancy* advirtió que las colillas de cigarrillos representan el 13% de todos los residuos recolectados en las playas.

Según la Organización Internacional del Medio Ambiente Greenpeace, el efecto contaminante de las colillas de cigarrillos en el medio ambiente puede ir de 7 a 12 años, considerando su contenido de cadmio, arsénico, alquitrán, tolueno y otros compuestos químicos, especialmente cuando están en contacto con el agua, ya que cada colilla tiene el potencial de contaminar unos 50 litros de agua.

Para contribuir a la mitigación del problema descrito anteriormente, se formuló una iniciativa de proyecto, aplicando la Metodología de Marco Lógico (MML), cuyo objetivo es utilizar las colillas de cigarrillos generadas por los visitantes de San Antonio, un lugar turístico popular, ubicado en la comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali, Colombia.

La iniciativa de proyecto se expuso en la teoría de los cambios y se esquematizó a través de un Árbol de Objetivos para visualizar el propósito general. La propuesta incluía la adaptación de contenedores especiales in situ para la recolección de dichos residuos y campañas educativas para crear conciencia sobre los riesgos ambientales por la eliminación inadecuada de las colillas de cigarrillos. Las campañas educativas deben centrarse en usuarios permanentes y temporales del parque. La propuesta también incorpora una metodología para transformar las

colillas de cigarrillos en productos útiles, como marcos para anteojos, mediante la extracción del acetato de celulosa, que comprende el 17.5% del cigarrillo (componente con el mayor porcentaje). Se espera que contribuya a la reducción del impacto ambiental tanto en las tuberías de aguas pluviales como en el suelo que rodea la colina de San Antonio, donde se propone llevar a cabo la propuesta actual.

Palabras Claves: *Colillas de Cigarrillo, Residuos Sólidos, Degradación, Cadmio, Arsénico, Alquitrán, Tolueno, Metodología de Marco Lógico, Acetato de Celulosa.*

ABSTRACT

Cigarette butts have become one of the most common solid waste in the streets of any city; they have three basic elements: filter, tobacco and wrapping, each with a large variety of chemical compounds.

Negative impact of cigarette butts on the environment is not acknowledged yet by the active smokers, who throw cigarette butts out on the sidewalks. This waste is transported to stormwater pipes and finally discharged to superficial water, contaminating water sources. A 2017 study by the NGO *Ocean Conservancy* warned about cigarette butts account for 13% of all waste collected on beaches.

According to the international environmental organization Greenpeace, the pollutant effect of cigarette butts in the environment can go from 7 to 12 years, considering their content of cadmium, arsenic, tar, toluene and other chemical compounds, especially when they are in contact with water, since each butt has the potential to contaminate about 50 liters of water.

In order to contribute to mitigation of the problem previously described, a project was formulated, applying Logical Framework Methodology (MML), which aims to use cigarette butts generated by the visitors of San Antonio Hill, a popular touristic place, located at the commune 3 of the city of Santiago de Cali, Colombia.

The project was exhibited in the theory of changes and outlined through a Tree of Objectives in order to achieve the aim. The proposal included the adaptation of special containers in situ for the collection of such waste and education campaigns for raising awareness of environmental risks for inadequate disposal of cigarette butts. The education campaigns should focused on permanent and temporary users of the park. The proposal also incorporates a methodology for transforming cigarette butts into useful products such as eyeglass frames by extraction of cellulose acetate, which comprises 17.5 % of the cigarette (component with the highest percentage). It is expected to contribute to the reduction of the environmental impact in both

stormwater pipes and soil surrounding the San Antonio Hill, where it is proposed to carry out the current proposal.

Keywords: *Cigarette Butts, Solid Waste, Contamination, Cadmium, Arsenic, Tar, Toluene, Logical Framework Methodology, Cellulose Acetate.*

1 INTRODUCCIÓN

La gestión de Residuos Sólidos Municipales (RSM) es una parte integral de la planificación ambiental urbana de cada ciudad o municipio. Las características y cantidades de los RSM que surge de las actividades domésticas, comerciales e industriales en una región no es sólo resultado del crecimiento de la población, el aumento de los niveles de vida y el desarrollo de la tecnología, sino también a la abundancia y el tipo de los recursos naturales de la región (Zhang, Keat, Tan & Gersberg, 2010). En ese sentido, una gestión adecuada de los RSM debe tener en cuenta actividades como: recolección, transporte, recuperación de materiales y disposición final, sin dejar a un lado el aprovechamiento o valorización (*Marmolejo, Oviedo, Jaimes & Torres, 2011*).

Las colillas de cigarrillo a simple vista pueden parecer elementos inocuos, sin embargo, según la organización estadounidense Cigarette Butt Pollution, son el ítem de basura más recogido anualmente en las playas del mundo. A diferencia del tabaco y el papel que recubre el filtro, los filtros no son biodegradables y no existe un sistema de recogida masiva actualmente. Un tercio de estos son botados en la calle, a veces por causa de estos se producen incendios, además de lastimar la fauna y la flora (Dinero, 2016).

Según la Organización Mundial de la Salud – OMS, el cigarrillo mata a la mitad de sus usuarios, eso significa unos 5 millones de personas anuales en el mundo, que son fumadoras directas y alrededor de 1 millón son afectados indirectos. Adicionalmente, existen 4.000 químicos en el humo de tabaco de los cuales 250 son dañinos y 50 de estos producen cáncer (Dinero, 2016).

Para poder comprender mejor la problemática que conlleva la realización de este estudio, en primer lugar, debemos conocer la verdadera composición de los filtros de cigarrillos, las cantidades que de estos se producen como residuos y los efectos

que los mismos generan al interactuar con el medio que los rodea, produciendo diferentes clases de contaminación.

De esta manera, es importante mencionar que la primera fuente de residuos dentro de la categoría de “Plásticos” son las colillas de cigarrillos, estando por encima de envases de alimentos, botellas y bolsas. “*Esto se debe a que anualmente se estima que se consumen 6 trillones de cigarrillos, de los cuales 4,5 trillones son dispuestos de manera inadecuada*” (Libera, 2018).

Sin embargo, a pesar de la alta contaminación por este tipo de residuos, existen iniciativas que se han implementado para mitigar el efecto negativo en el medio ambiente, por ejemplo, el “*Uso Integral de Colillas de Cigarrillo con Fines Ambientales y Comerciales*”, donde se separaron los elementos de las colillas de cigarrillo, obteniendo de cada uno de ellos un producto aprovechable como lo son el papel-cartón y el abono con propiedades insecticidas, que además favorece el crecimiento de las plantas sin afectar insectos voladores favorables (Pinzón, Moyano & Chaparro, 2009).

También, el informe “*Colillas en Espacios Naturales*” describe el impacto negativo que genera la mala disposición de las colillas en los ecosistemas. Para minimizar este impacto se proponen dos alternativas de solución; primero, utilizar la micorremediación como tratamiento de los residuos sólidos de cigarrillo, debido a que existen tres especies de hongos que han demostrado tener la capacidad de absorber metales pesados, así como de degradar polímeros sintéticos similares al acetato de celulosa. También podrían asimilar las sustancias tóxicas de los cigarrillos y almacenar estos químicos en el cuerpo del hongo, el proceso de biodegradación dura entre 3 a 9 meses; segundo, aprovechar los residuos sólidos de colillas de cigarrillo para generar un material poroso que tenga la capacidad de absorber sonido. El informe afirma que el material generado tiene un coeficiente de absorción alto en frecuencias medias, superando a productos que se encuentran en

el comercio utilizados para esta labor, por esta razón esta es una alternativa de aprovechamiento para este tipo de residuos.

Ahora bien, acotando esta problemática al contexto local de la ciudad de Santiago de Cali, Colombia, específicamente delimitándola a la famosa, reconocida y tradicional Colina de San Antonio ubicada en el barrio que lleva su mismo nombre, en la Comuna 3, donde se propone desarrollar el proyecto, es imprescindible aludir que; dicho parque no cuenta con recipientes especiales para la recolección de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo; el municipio de Santiago de Cali dentro de su Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS cuenta con débiles metodologías apropiadas para el aprovechamiento de los residuos de colillas de cigarrillo; la población fija y flotante que visita el parque, desconoce los efectos negativos de la contaminación por residuos de colillas de cigarrillo en el medio ambiente.

Por lo anteriormente expuesto, el presente trabajo planteará a través de la Metodología de Marco Lógico, la formulación de una propuesta de iniciativa de proyecto que permita el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo generados por los visitantes de la Colina de San Antonio, ubicada en la comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali.

La futura implementación de la propuesta aquí desarrollada hará parte de las alternativas que velan por el cuidado y preservación del medio ambiente, aprovechando y dándole uso a aquellos desechos que, por su consumo corriente e inmersión en la cotidianidad del ser humano, pasan por inofensivos.

2 TÍTULO

Formulación de una propuesta de iniciativa de proyecto que permita el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo generados por los visitantes de la Colina de San Antonio, ubicada en la comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali, Colombia.

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

Las características de la forma de vivir actual de las personas se enmarcan en un modelo económico y en un desarrollo tecnológico e industrial acelerado, dirigido hacia una población de constante aumento; ocasionando un incremento en los volúmenes de residuos sólidos municipales (RSM) generados a nivel local e internacional. “*Se estima que a nivel mundial la producción de RSM aumentará en un 70%, pasando de 1.300 millones de toneladas en el 2012 a 2.200 millones de toneladas para el año 2025*” (Banco Mundial, 2012). En cuanto a Latinoamérica y el Caribe, el total de RSM generados por año corresponde a 160 millones de toneladas, con una producción per cápita promedio de 1,1 kg/hab/día (Banco Mundial, 2012). En lo que respecta a Colombia, según el informe de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios-SSPD (2015), se presentan aproximadamente 26.528 toneladas diarias de residuos, de los cuales el 89,62% se disponen en sistemas de relleno sanitario o plantas integrales de tratamiento de residuos sólidos y el 10,38% se disponen inadecuadamente en botaderos a cielo abierto, quemas, cuerpos de agua y enterramientos.

Según Montes (2008), los RSM son generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y producto de la prestación de servicios, así como aquellos que no tengan la calificación de peligrosos. Además, también se incluyen los procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, playas y áreas recreativas, escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria. Se hace importante mencionar que los RSM generalmente se clasifican de la siguiente manera: (i) Residuos de alimentos; (ii) Papel y Cartón; (iii) Plástico; (iv) Textiles; (v) Vidrio; (vi) Metálicos; (viii) Higiénicos y Madera. De acuerdo a Christensen (2011), la proporción de plástico en los RSM, evaluado en diferentes países Europeos y Latinoamericanos, varía entre 10,14% y el 23,00%. Por la inadecuada disposición y tratamiento de este material, en los océanos al año

se vierten 8 millones de toneladas de plástico lo que genera un riesgo a la biodiversidad marina y a los seres humanos.

De acuerdo con el informe de Libera (2018) la primera fuente de residuos dentro de la categoría de “Plásticos” son las colillas de cigarrillos, estando por encima de envases de alimentos, botellas y bolsas. Esto se debe a que anualmente se estima que se consumen 6 trillones de cigarrillos, de los cuales 4,5 trillones son dispuestos de manera inadecuada. *“El efecto contaminante de las colillas de cigarrillo es generado por su mezcla de cadmio, arsénico, alquitrán, tolueno, entre otros, su toxicidad puede permanecer en los ecosistemas entre 7 y 12 años, además su contacto con el agua es dañino ya que cada colilla puede contaminar 50 litros del líquido vital”* (Greenpeace, 2018).

De esta manera, acotando el planteamiento del problema al contexto local de la ciudad de Santiago de Cali, específicamente delimitándolo a la famosa, reconocida y tradicional Colina de San Antonio ubicada en el barrio que lleva su mismo nombre, es importante mencionar que:

1. La Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali, no cuenta con recipientes especiales para la recolección de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo.
2. El municipio de Santiago de Cali dentro de su Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS cuenta con débiles metodologías apropiadas para el aprovechamiento de los residuos de colillas de cigarrillo.
3. Los visitantes de la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali, desconocen los efectos negativos de la contaminación por residuos de colillas de cigarrillo en el medio ambiente.

Y es que, los miles de millones de colillas de cigarrillo que terminan como desperdicio anualmente se han convertido en un cáncer medioambiental. La mezcla

de sus peligrosos componentes químicos contribuye no sólo a la erosión del suelo sino a la contaminación de los cuerpos hídricos con los que entra en contacto. Ya como se mencionaba anteriormente, una sola colilla de cigarrillo tiene el potencial de contaminar hasta 50 litros de agua. Es importante tener en cuenta que, las colillas de cigarrillo generalmente se tiran al piso por los fumadores activos y, cuando llueve, son arrastradas de las alcantarillas a las fuentes de agua que luego es consumida por toda la comunidad.

El río Cali particularmente, es una fuente superficial de agua que traza su recorrido muy cerca de la Colina de San Antonio, suponiendo un riesgo potencial por la contaminación de colillas de cigarrillo que los peces y animales confunden con comida y provocan muchas veces su muerte y a su vez, alteran el ciclo ecológico.

Además, vale la pena resaltar que el barrio San Antonio ha sido declarado hito urbano, área de interés patrimonial y de preservación urbanística en el año 2000, además de que su capilla y su Colina fueron declaradas Monumento Nacional en el año de 1993.

Por lo tanto, en pro de contribuir a la preservación de este importante espacio de la ciudad de Santiago de Cali y a la conservación del cuidado por el medio ambiente, se deben investigar, generar y poner en marcha procesos que permiten una correcta disposición de las colillas de cigarrillo teniendo en cuenta su composición y características químicas.

Además, se deben emplear las operaciones y procesos necesarios para aprovechar este tipo de residuos e incluirlos de nuevo al ciclo de producción, disminuyendo su efecto en los ecosistemas terrestres y acuáticos. De lo contrario su efecto dañino en el corto y mediano plazo sería significativo no sólo para las diferentes especies animales que conviven en entornos cercanos a esta zona, sino para los mismos seres humanos, que necesariamente requieren abastecerse de agua como líquido vital.

Finalmente, como control al pronóstico y con el fin de mitigar los efectos negativos de este residuo en el medio ambiente, se propone aprovechar los residuos sólidos de colillas de cigarrillo generados por los visitantes de la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali, planteando tres acciones a materializar:

1. Implementar los recipientes adecuados para la recolección de los residuos de colillas de cigarrillo en la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali.
2. Desarrollar una metodología apropiada para el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo en la ciudad de Santiago de Cali, Colombia.
3. Sensibilizar a los visitantes de la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali, sobre los efectos negativos en el medio ambiente por la contaminación con residuos sólidos de colillas de cigarrillo.

3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto se hace necesario plantear la siguiente pregunta: ¿Cómo mitigar el impacto negativo en el entorno medioambiental cercano a la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali, causado por los desechos de residuos sólidos de colillas de cigarrillo generados por sus visitantes?

3.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.

Como preguntas orientadoras para contribuir a la resolución del problema, es necesario plantear lo siguiente:

- ¿Cuál es el impacto de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo en sus componentes social, ambiental y económico generados en la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali?
- ¿Qué propuesta metodológica se plantea como esquema de intervención para el aprovechamiento de los residuos sólidos generados a partir colillas de cigarrillo recolectadas en la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali?
- ¿Cuánto es el costo total de la propuesta presupuestal para la ejecución de las actividades necesarias que permitan el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo recolectadas en la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali?

Anexos – Propuesta de Esquematización del Problema.

Ver Anexo 1 – Árbol de Problemas.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL.

Formular una iniciativa de proyecto que permita el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo generados en la Colina de San Antonio ubicada en la comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Determinar el impacto de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo en sus componentes social, ambiental y económico, contextualizando la situación a nivel mundial y acotando la problemática al espacio a intervenir.
- Desarrollar la Matriz de Marco Lógico propuesta como esquema de intervención para el aprovechamiento de los residuos sólidos generados a partir colillas de cigarrillo recolectadas en la Colina de San Antonio ubicada en la comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali.
- Definir el costo total de la propuesta presupuestal para la ejecución de las actividades necesarias que permitan el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo recolectadas en la Colina de San Antonio ubicada en la comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali.

5 REVISIÓN DE LA LITERATURA

5.1 ESTUDIO PARA LA MINIMIZACIÓN DEL RESIDUO DE COLILLAS DE TABACO Y SU POSIBLE REUTILIZACIÓN.

El objetivo general del estudio fue definido como “Estudiar el acondicionamiento y la posible reutilización de los filtros de acetato de celulosa de los cigarrillos aplicado al ámbito de la limpieza de aguas” en el cual se obtuvo que los filtros son capaces de retener una cantidad de zinc proporcional a la concentración de filtros en el medio, ya que las concentraciones tras el tiempo de contacto en todos los casos eran menores que las iniciales. Una mayor superficie de contacto proporcionada por el corte de los filtros implicaba una mayor capacidad de retención de zinc (*Monzonis, 2011*).

La posible utilización de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo en el tratamiento de aguas residuales industriales y de minería, sería una solución ideal debido a que remedia dos problemáticas actuales, las cuales son los residuos de colillas y la obtención de una técnica eficiente de remoción de un metal pesado como el zinc.

Se resalta que de acuerdo a los resultados que obtuvo Monzonis (2011) este mecanismo no se puede utilizar en todo tipo de agua residual, por ejemplo los efluentes de cultivos que pueden tener una elevada concentración de nitratos, según el estudio realizado, al implementar esta técnica en ese tipo de agua aumentaría la concentración de este compuesto, lo que genera un efecto negativo en el cuerpo de agua receptor debido a que se puede presentar el fenómeno de eutrofización, por lo tanto se recomienda realizar un estudio físico químico al agua que se pretende tratar por medio de este mecanismo para tener claridad sobre qué compuestos contiene y definir si es factible su utilización.

5.2 PROPUESTA DE MANEJO DE RESIDUOS DE COLILLA DE RESIDUOS ENFOCADA EN SU RECICLAJE.

El estudio consistió en diseñar un sistema de productos que permite una adecuada disposición y tratamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo de manera que disminuya su impacto ambiental, obteniendo un bioplástico como subproducto. Los siguientes son los resultados que arrojó dicho estudio (*Absalón, 2015*):

- Fue necesario diseñar dos productos diferentes para la recolección del residuo, ya que la problemática presentada por los fumadores individuales y sociales era muy divergente.
- Es posible obtener múltiples beneficios utilizando hongos para el tratamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo, entre los cuales se destaca la obtención de un bioplástico.
- El sistema logra integrar y satisfacer la adaptabilidad en todos sus aspectos, entornos, medios, usuarios y aplicaciones, lo cual le permite mayor acogida por parte de la población

La propuesta que brinda Absalón (2015) es una solución integral debido a que contempla a los residuos desde su etapa inicial en la generación, hasta su disposición final. Se destaca el interés que tuvo sobre la etapa de recolección del residuo, debido a que el estudio generó dos prototipos, cada uno con características especiales para los dos tipos de fumadores que detectó Absalón en su estudio, individuales y sociales.

El estudio implementa un tratamiento biológico por medio de hongos para aprovechar las colillas de cigarrillo, este factor es positivo debido a que cuando se emplean este tipo de procesos, se genera la posibilidad de que un compuesto que podría llegar a ser tóxico en cuerpos de agua o afectar organismos, se integre de la manera correcta a los ciclos químicos naturales, logrando disminuir el efecto negativo que este generaba.

5.3 SISTEMA PARA EL ADECUADO DESECHO DE COLILLAS DE CIGARRILLO.

El trabajo planteó como objetivo general “Diseñar un sistema de productos que permita una adecuada disposición y tratamiento de las colillas de cigarrillo de manera que disminuya su impacto ambiental”.

La principal conclusión del estudio radicó en que era necesario implementar una estrategia de comunicación efectiva en la cual la población objetivo se apropie de los elementos puestos a su disposición para la recolección de las colillas de cigarrillo y así generar una mayor probabilidad de conseguir los resultados esperados. (*Lizano, 2010*).

Lizano (2010) resalta que es importante tener en cuenta que la población de fumadores debe aceptar los recipientes adecuados para la recolección de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo, es decir, no solo debe ser importante que el diseño del recipiente sea adecuado, sino que este sea aceptado, para lo cual proponen una estrategia de comunicación efectiva a través de las técnicas del marketing.

A continuación, en la Tabla 1 se presenta una breve descripción de experiencias relacionadas con el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo.

Tabla 1. Experiencias relacionadas con el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	AUTORES	AÑO
<p>Uso Integral de Colillas de Cigarrillo con Fines Ambientales y Comerciales.</p>	<p>Se separaron los elementos de las colillas de cigarrillo, obteniendo de cada uno de ellos un producto aprovechable como lo son el papel-cartón, el abono con propiedades insecticidas, que además favorece el crecimiento de las plantas sin afectar insectos voladores favorables; finalmente, del filtro se extrajo la nicotina, considerando que este compuesto, acompañado de esencias de diversos tipos, posee propiedades repelentes contra insectos de nicotina, un alcaloide proveniente del tabaco (<i>Nicotiana tabacum</i>), anteriormente se aprovechaba como insecticida en contra de pulgones, trips, mosca blanca, gusanos masticadores y gusanos del suelo.</p>	<p>Pinzón, Moyano, Chaparro</p>	<p>2009</p>
<p>Determinación de la Eficiencia de Adsorción de Amoníaco en Colillas de Cigarrillo de Desecho Bajo Diferentes Corrientes de Aire.</p>	<p>Se desarrolló una búsqueda de un método alternativo de medición de contaminantes atmosféricos entre los cuales se encuentran los contaminantes generadores de olores ofensivos reglamentados en la resolución 0610 de 2010. Para determinar si el acetato de celulosa es un material apto para adsorber amoníaco se evaluó el efecto que tienen en la capacidad de adsorción, las variables tiempo con duración de 2, 5, 10 y 15 minutos, temperatura a 20°C, 25°C y 30°C y el flujo de aire a 50, 100 y 200 ml/min en un arreglo factorial de 3 x 3 x 4 el cual se analizó por medio de un análisis de varianza. Posteriormente se realizó la misma prueba de adsorción por segunda vez bajo el mismo diseño estadístico con el fin de verificar si el material de los filtros de las colillas de cigarrillo puede ser usado más de una vez en este proceso.</p>	<p>Garzón</p>	<p>2014</p>

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	AUTORES	AÑO
Alternativas de Solución a las Colillas de Cigarro.	El objetivo es reutilizar y reducir las colillas de la calle mediante la creación de un plástico a base de celulosa de las mismas y generar conciencia con recipientes y ceniceros a base del plástico obtenido. La metodología consistió en un trabajo experimental en el cual se recolectaron las colillas en espacios públicos, en el laboratorio experimental se realizó el trabajo donde se resalta el uso de la acetona como compuesto fundamental para el proceso de obtención del plástico.	Garduño, Gudiño, Pineda, Salmeron	2017
Colillas en Espacios Naturales	<p>El informe describe el impacto negativo que genera la mala disposición de las colillas en los ecosistemas, para minimizar este impacto se proponen dos alternativas de solución:</p> <p>Utilizar la micorremediación como tratamiento de los residuos sólidos de cigarrillo, debido a que existen tres especies de hongos que han demostrado tener la capacidad de absorber metales pesados, así como de degradar polímeros sintéticos similares al acetato de celulosa. También podrían asimilar las sustancias tóxicas de los cigarrillos y almacenar estos químicos en el cuerpo del hongo, el proceso de biodegradación dura entre 3 a 9 meses.</p> <p>La segunda propuesta se centra en el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo para generar un material poroso que tenga la capacidad de absorber sonido. El informe afirma que el material generado tiene un coeficiente de absorción alto en frecuencias medias, superando a productos que se encuentran en el comercio utilizados para esta labor, por esta razón esta es una alternativa de aprovechamiento para este tipo de residuos.</p>	Libera	2018

6 METODOLOGIA

El enfoque, tipo y método de investigación, las técnicas de recolección de datos y las fuentes de información son puntos que indiscutiblemente deben ser incluidos en un apartado exclusivo dentro del desarrollo del presente trabajo.

Por lo anterior, a continuación, se listan los métodos utilizados para poder llevar a cabo la ejecución de dicho documento:

6.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.

Se definió un enfoque mixto, pues las técnicas de recolección de información consistieron en la integración de los métodos cuantitativo y cualitativo. Para recolección y análisis de datos, se utilizaron técnicas cuantitativas que permitieron conocer el impacto de las colillas de cigarrillo, así como también para el análisis de los interesados y la definición de las actividades del proyecto propuesto, contenidas en la matriz de marco lógico. Por otra parte, para la definición del presupuesto necesario para la ejecución del proyecto se utilizaron técnicas cuantitativas para su construcción y análisis de los costos asociados de los posibles recursos necesarios para su desarrollo futuro.

6.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

El tipo de investigación empleada es descriptiva, debido a que se refiere o se narran características y propiedades de un objeto, sujeto o situación específica, sin emplear juicios de valor y en procura de altos niveles de objetividad. De la misma manera y de acuerdo con lo mencionado en Bernal en (2016), en este trabajo de grado: “se reseñan características o rasgo de la situación o fenómeno, describiendo aquellos aspectos más distintivos y característicos de la situación estudiada.” (pág. 143)

6.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.

El método de investigación utilizado fue deductivo, pues se parte de un fenómeno general (generación de residuos sólidos) a uno particular (contaminación por colillas de cigarrillo en una localización puntual). Además, se aplicó una metodología estandarizada como Marco Lógico a la formulación de un proyecto basado en un caso específico.

6.4 TÉCNICAS Y FUENTES DE LA RECOLECCION DE LA INFORMACION

Finalmente, es importante resaltar que las fuentes de información utilizadas fueron principalmente primarias y secundarias:

- Las fuentes primarias utilizadas comprenden las utilizadas para comprender la situación de los impactos de las colillas de cigarrillo en las comunidades y para el desarrollo del proyecto que contiene el desarrollo de un proceso para convertir este desecho solido en marcos para gafas.
- Las fuentes secundarias, corresponden a la consulta y análisis de informes especializados, artículos en revistas y libros físicos tanto como electrónicos.

7 RESULTADOS

7.1 DESARROLLO OBJETIVO ESPECÍFICO No. 1.

7.1.1 Residuos Sólidos.

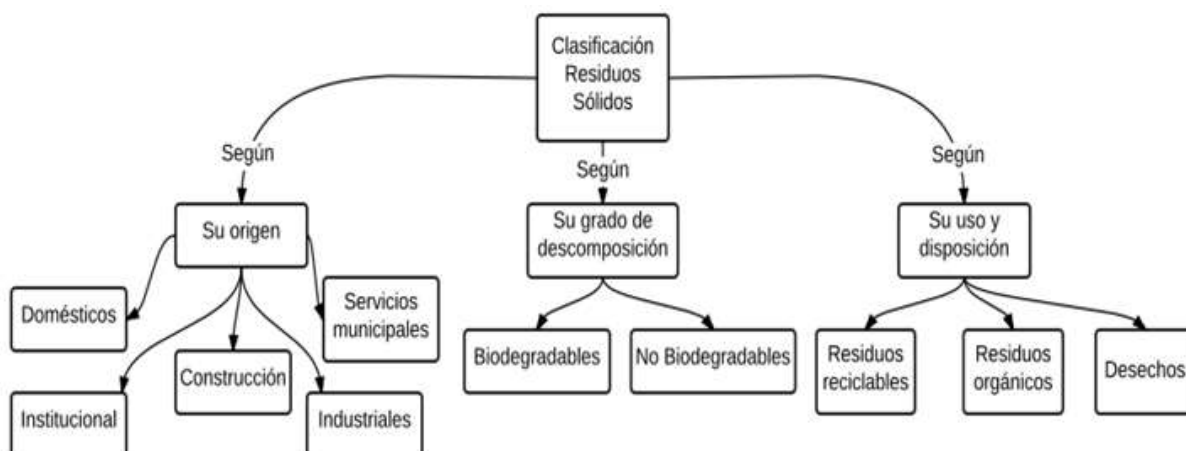
Las normativas y la visión de aprovechamiento que se posea sobre los Residuos Sólidos (RS), hacen que sus definiciones varíen en algunos países y/o instituciones (*Parra, 2014*). Sin embargo, el Ministerio de Vivienda (2015), define como RS cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales y de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Por otra parte, Jiménez (2002), los define como: cualquier material desechado que pueda o no tener utilidad alguna. El término residuo hace referencia a cualquier material generado en procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

De acuerdo a lo anterior, el término residuo es un concepto abierto que implica una serie de consideraciones que se deben tener en cuenta a la hora de llevar a cabo la clasificación de éstos. Además, este concepto se asimila con una gran subjetividad ya que, lo que para unos es un residuo, para otros puede ser una materia prima (*André & Cerdá, 2009*).

7.1.2 Clasificación de Residuos Sólidos.

Existen diversas formas de clasificar los RS, en la Figura 1 se muestran algunas de las más usadas.

Figura 1. Clasificación de los residuos sólidos.



Fuente: Montes, 2008.

7.1.3 Residuos Sólidos de un Solo Uso.

Como su nombre lo indica, los plásticos de un solo uso son aquellos que son utilizados una sola vez y luego son desechados. Los plásticos de un solo uso representan más del 40% de los residuos plásticos totales y cada año 8,8 millones de toneladas de basura plástica llegan a los océanos. (Notimex, 2018).

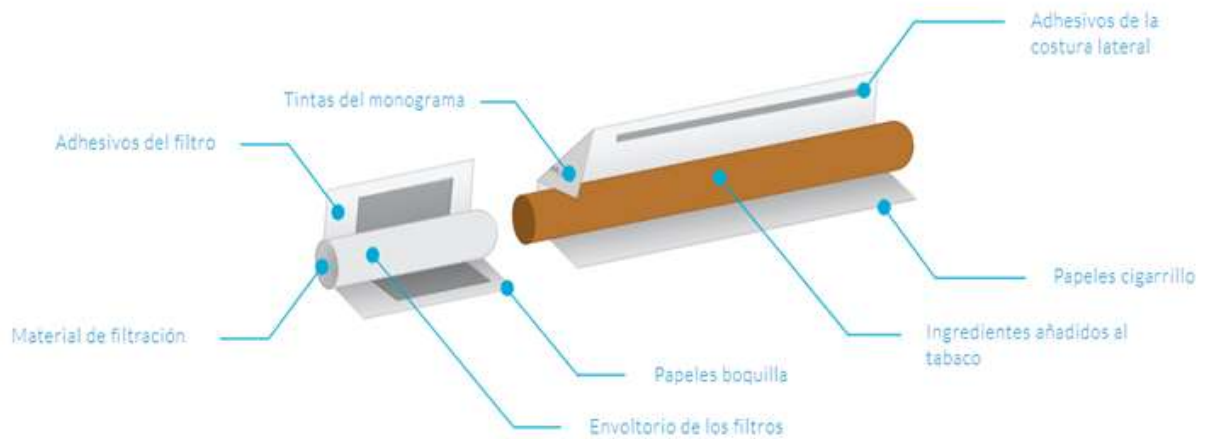
7.1.4 Componentes de los Productos de Tabaco a Combustión.

- **Adhesivos del filtro:** compuesto por químicos potentes como el copolímero de etileno y acetato de vinilo, acetato de polivinilo, copolímero hydroxietileno vinilacetato, triacetina, polivinol, ácido bórico, glicerina y un auxiliar de procesamiento (antiespumante, agua y conservador), permite adherir la cubierta del papel al filtro del cigarrillo.
- **Tintas del monograma:** compuestas por resina alaquídica, pigmento azul brillante, pigmento amarillo anaranjado, carbonato de calcio, aceite mineral, pigmento rojo allura, pigmento litolrubina y sílice, le brinda color a la marca y demás trazos impregnados en el papel que recubre el tabaco y sus ingredientes añadidos.

- **Adhesivos de la costura lateral del cigarrillo:** compuesto por carboximetilcelulosa y su sal sódica, copolímero de etileno y acetato de vinilo, metilcelulosa, acetato de polivinilo, copolímero hidroxietileno vinilacetato, propilén glicol, triacetina, caramelo, glicerina y un auxiliar de procesamiento (antiespumante, agua, conservador), permite unir la costura lateral del papel que recubre el tabaco y sus ingredientes añadidos.
- **Papeles del cigarrillo:** compuesto por celulosa, carbonato de calcio, alginato de sodio, almidón y/o almidones modificados, citrato de potasio, beta-ciclodextrina, goma guar, carboximetilcelulosa y su sal sódica, citrato de sodio, aromatizantes naturales y artificiales, permite recubrir el tabaco y sus ingredientes añadidos.
- **Ingredientes añadidos al tabaco:** mezclados con 93 productos químicos y 59 compuestos orgánicos, conforman el cuerpo del cigarrillo que finalmente hace combustión. Dentro de los ingredientes químicos se encuentran; acetoanisol, ácido acético, acetoina, acetofenona, acetilpirazina, entre otros. Dentro de los compuestos orgánicos se encuentran; aceite de bergamota, aceite de hoja de buchú, aceite de alcaravea, aceite de semillas de cardamomo, algarroba y extracto de algarroba, aceite de zanahoria, aceite de corteza de cascarilla, aceite de cedro, aceite de semillas de apio, celulosa, flor de manzanilla, entre otros.
- **Papeles de la boquilla:** compuesto por celulosa, goma guar, caolín, metilcelulosa, carbonato de calcio, dióxido de titanio diferentes tipos de pigmentos, recubren parte del filtro del cigarrillo.
- **Envoltorio de los filtros:** compuesto por celulosa, carbonato de calcio, almidón y/o almidones modificados, polivinil, talco, dímero de alquil cetena, carboximetilcelulosa y su sal sódica, resina de epiclorhidrina, goma guar y pigmento óxido de hierro negro, recubren toda la extensión del filtro del cigarrillo.
- **Material de filtración:** compuesto principalmente por acetato de celulosa (17.5% del total de compuestos del cigarrillo) y otros ingredientes como carbón, triacetina, citrato de sodio, aromatizantes naturales, artificiales y pigmento, el material de filtración permite retener parte de los residuos que se generan

después de la combustión del tabaco, apaciguando el daño en el organismo humano al evitar su entrada directa.

Figura 2. Componentes de los productos de tabaco de combustión.



Fuente: Sitio Web de Philip Morris International Colombia, 2018.

7.1.5 Ingredientes Añadidos por cada Componente.

Materiales de filtración.

Cuando ya se ha fumado el cigarrillo y se desecha el filtro éste pasa a denominarse comúnmente como colilla.

Las colillas contienen millares de compuestos que pueden contaminar el ambiente con productos químicos tóxicos y solubles, tal como se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2. Composición de las colillas de cigarrillo.

MATERIALES DE FILTRACIÓN		
COMPONENTE	NIVEL DE USO MÁXIMO	CAS
ACETATO DE CELULOSA	17.5	9004-35-7
CARBÓN	5.7	7440-44-0
TRIACETINA	1.9	102-76-1
ACEITE TRIGLICÉRIDOS	1.6	various
L-MENTOL	0.6	various
ALMIDONES MODIFICADOS Y POLISACÁRIDOS	0.5	various
GELATINA	0.2	9000-70-8
AROMATIZANTES NATURALES Y ARTIFICIALES	0.2	
DIÓXIDO DE TITANIO	0.1	13463-67-7
GLICERINA	0.05	56-81-5
D-SORBITOL	0.05	50-70-4
CITRATO DE SODIO	0.01	various
PIGMENTO	0.1	various
AUXILIAR DEL PROCESAMIENTO (AGUA,ACEITE DE ENSIMAJE)	0.01	various

Fuente: Sitio Web de Philip Morris International Colombia, 2018.

El filtro de los cigarrillos, de apariencia inocua, es un residuo contaminante. Más del 80% son de acetato de celulosa. Se trata de un derivado del petróleo, no biodegradable.

Las fibras elaboradas de este plástico son más delgadas que el hilo y se aprietan firmemente para formar el filtro que a menudo parece algodón. El filtro fue concebido con una función principal, retener el alquitrán y el resto de los productos perjudiciales, tanto los que lleva el tabaco como los producidos en la combustión

del cigarrillo, antes de que lleguen a los pulmones de los fumadores (Philip Morris International Colombia, 2018).

7.1.6 Consumo de Cigarrillo.

El consumo de cigarrillo es uno de los principales factores de riesgo para varias enfermedades crónicas como el cáncer, enfermedades pulmonares y cardiovasculares, sin embargo, es uno de los productos más consumidos a nivel mundial, el consumo de cigarrillo se asocia al nivel socio-económico de la persona debido a que el 80% de los fumadores pertenecen a países de ingresos bajos o medios (Defensoría del pueblo, 2017).

Según la Universidad Javeriana de Bogotá (2008) se estima que el número de fumadores activos a nivel mundial es de 1,300 millones, en el contexto local 9 millones de habitantes son fumadores y que cada uno consume anualmente 412 cigarrillos, se resalta que el género masculino en Colombia tiene mayor proporción frente al género femenino, 19,4 % y 7,4 % respectivamente.

Con el fin de disminuir el consumo de cigarrillo, el Gobierno Colombiano generó la Ley 223 de 1995 la cual estipula que los productores, importadores o distribuidores, deben presentar declaraciones tributarias y este recurso económico será destinado a apoyo al deporte. En el año 2006 por medio de la Ley 1109 del 2006 el Gobierno busca cumplir el objetivo plasmado en el “Convenio Marco de la OMS para el control del Tabaco” el cual quiere garantizar que las próximas generaciones no sufran las consecuencias sanitarias, ambientales, sociales y económicas generadas por el consumo de cigarrillo por medio de un marco que contiene medidas de control para el uso de este producto (Calderón, Castañeda & Castro, 2016).

7.1.7 Impacto Ambiental.

Al momento en que se consume un cigarrillo se está provocando una acción que genera contaminación área, debido a que se expulsa a la atmosfera compuestos químicos y material particulado (PM), el PM es un complejo de pequeñas partículas

conformado ácidos, químicos orgánicos, metales, tierra y polvo alérgeno. El PM entre menor es su tamaño más dañino puede ser para la comunidad que está expuesta a esta fuente de contaminación, debido a que tiene la capacidad para llegar al torrente sanguíneo de los seres humanos, generando el riesgo de adquirir enfermedades crónicas como el cáncer (Díaz, 2010)

Respecto a las colillas las cifras son abrumadoras: 4.5 mil millones se reparten cada año por el planeta, afectando de manera importante el ciclo natural de los ecosistemas en donde terminan como basura, afectando de manera especialmente preocupante a distintas zonas costeras del planeta. Lo confirma, por ejemplo, un estudio del 2017 de la ONG Ocean Conservancy, donde alertan que las colillas suponen el 13% de todos los desperdicios que recogen (*Greenpeace*, 2018).

Mezclas de cadmio, arsénico, alquitrán o tolueno, el efecto contaminante de las colillas en el medio ambiente puede ir de 7 a 12 años, aunque algunos autores dicen que sus consecuencias pueden durar hasta 25 años. Además, en contacto con el agua son especialmente dañinas, puesto que cada colilla tiene el potencial para contaminar unos 50 litros de agua dulce. (*Greenpeace*, 2018).

Se resalta que en la zona de influencia del proyecto existe la presencia de un cuerpo hídrico superficial “Río Cali” el cual puede ser afectado de manera negativa por la indebida disposición de las colillas generadas en la Colina de San Antonio.

7.1.8 Impacto Social y Económico.

El cigarrillo es un producto que al consumirse genera un aumento en la probabilidad de que el usuario obtenga enfermedades crónicas, por lo tanto, se ha convertido en un problema de salud pública. La Organización de las Naciones Unidas (2008) en su informe mundial de drogas presenta que el consumo de cigarrillo genera al año la muerte de 5 millones de habitantes, mientras que la cifra de drogas ilícitas fue de 20 mil habitantes.

El consumo de cigarrillo es considerado una problemática social debido a que causa más de 600.000 defunciones prematuras al año en personas no fumadoras, es el principal factor de riesgo para las principales causas de muerte como las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, el EPOC y la diabetes. Se calcula que para el año 2030 el consumo de cigarrillo provoque ocho millones de muertes. A nivel local el consumo de cigarrillo, uno de cada ocho personas fuma, uno de cada diez colombianos muere por cáncer atribuido al consumo de cigarrillo, 4,2 billones de pesos al año gastan el sistema de salud para atender a las personas que se enferman por consecuencia del cigarrillo (*Ministerio de Salud, 2018*).

Centrándose en la zona de influencia del proyecto, un factor importante es un ambiente sano y visualmente atractivo debido a que es una zona donde su principal actividad económica es el turismo, como ocurre en la Colina de San Antonio, en donde se encuentra restaurantes, hoteles y sitios de esparcimiento. Si este lugar no cuenta con un adecuado plan de manejo de residuos sólidos, aparte de convertirse en un foco de contaminación ambiental se vuelve poco atractivo para los turistas, lo cual ocasiona que el comercio de la zona no cuente con los suficientes clientes para poder sostenerse.

7.1.9 Características de la Población Beneficiaria.

La Comuna No. 3 del Municipio de Santiago de Cali, fue creada mediante Acuerdo No. 011 de 1988 del Honorable Concejo Municipal, dando cumplimiento a la Ley 11 de 1986 que dictara elementos sobre la descentralización político-administrativa de los Municipios. Ésta corresponde al centro principal de la ciudad, y en ella se ubican y concentran las actividades institucionales importantes del Municipio y el Departamento del Valle del Cauca. Por ser el sector más antiguo de la ciudad, que aún conserva trazos arquitectónicos de la época, el espacio geográfico cobra mayor importancia al estar dotado de un fuerte sentido simbólico a nivel histórico y cultural, no solo para los que allí habitan sino también para todos los caleños (DAGMA, 2005).

La comuna 3 se encuentra ubicada al noroccidente de Cali y corresponde al centro principal de la ciudad, limita al occidente y noroccidente con la comuna 2, al oriente con la comuna 4, al sur y sur occidente con la comuna 19 y la comuna 9. (DAGMA, 2005).

Figura 3. *Ubicación de la Comuna 3 en el Mapa de la Ciudad de Santiago de Cali.*



Fuente: DAGMA (2005).

La ciudad de Santiago de Cali en el año 2016 contó con una población total 2'394.925 habitantes, de los cuales el 51,4 % son mujeres y el 48,6% son hombres. La comuna 3 en la cual se va a desarrollar el proyecto cuenta con un total de 46.517 habitantes, por lo tanto, en esta comuna habitan 23.916 mujeres y 22.601 hombres.

Por su parte, el barrio San Antonio ubicado en la misma comuna, es un refugio de artistas, intelectuales y artesanos que se ha convertido en punto de encuentro obligado para caleños y visitantes. Un refugio que conserva su arquitectura al paso de los años, pese a la modernidad de las edificaciones que se levantan a su

alrededor. Sus casas típicas con zaguán y patio central tapizado con piedras de río, fachada colorida con viga de madera y balcón florecido, se niegan a perder su estilo. En lo alto de la colina se levanta la capilla de San Antonio, patrimonio de la ciudad, que empezó a ser construida hace 270 años (1746) en homenaje al Santo de Padua, y que le da el nombre al barrio. Ha sido declarado Hito Urbano, área de interés patrimonial y de preservación urbanística en el 2000, su capilla y su colina fueron declaradas Monumento Nacional en el año de 1993.

Figura 4. Ubicación del barrio San Antonio en la Comuna 3 de la Ciudad de Santiago de Cali.



Fuente: Google Maps.

7.2 DESARROLLO OBJETIVO ESPECÍFICO No. 2.

Para llevar a cabo el adelanto de este apartado es imprescindible indicar que la metodología utilizada (Metodología de Marco Lógico) corresponde a la encontrada en el libro *“Impacto Social. Evaluación de Proyectos de Desarrollo”*, desarrollado por Quintero (2010).

Como insumos para el desarrollo de este capítulo y tal cual se mencionó anteriormente en la Sistematización del Problema, es importante señalar que se realizó la esquematización de Árbol de Problemas con el fin de abordar la problemática seleccionada. Además, como producto de esta actividad, también se realizó un Árbol de Objetivos, que esquematiza y permite visualizar la teoría de cambios propuesta para dar solución a la problemática escogida.

Ambos esquemas propuestos se encuentran en los anexos del presente trabajo, ordenados así:

Anexos – Propuesta de Esquematización del Problema.

Ver Anexo 1 – Árbol de Problemas.

Anexos – Propuesta de Esquematización de la Teoría de Cambios.

Ver Anexo 2 – Árbol de Objetivos.

7.2.1 Análisis de involucrados.

Es importante mencionar que la Metodología Marco Lógico contempla como factor importante la participación de los principales involucrados desde el inicio del proceso, por lo tanto identificar los grupos y organizaciones que pudieran estar directa o indirectamente relacionados con el problema y analizar su dinámicas y reacciones frente al avance del proyecto, permitirá darle mayor objetividad al proceso de planificación y concitar acuerdos entre involucrados, al considerar diversos puntos de vista y fomentar un sentido de pertenencia por parte de los beneficiarios (*Ortegón, Pacheco & Prieto, 2015*).

Para llevar a cabo la realización de la Matriz de Análisis de Involucrados, fue necesario desarrollar los siguientes pasos:

7.2.1.1 Identificar los involucrados.

Esto significa conocer qué actor se movilizará con relación al proyecto, no sólo debe tenerse en cuenta la posición actual, sino que debe también considerarse la futura. Es conveniente utilizar un listado de actores, el que puede obtenerse a partir del conocimiento del grupo que está haciendo el proyecto o, utilizando un análisis de relaciones de acuerdo con el diseño del proyecto (*Ortegón, Pacheco & Prieto, 2015*).

Por lo anterior, como conocedores de la problemática, se desarrolló un esquema borrador que permitiera visualizar los distintos actores involucrados y cuáles podrían ser las posibles categorías de actores a utilizar dependiendo de las características comunes de cada actor (por ejemplo, Instituciones públicas: Municipio – Alcaldía de Santiago de Cali, Autoridad Ambiental Local y Regional- DAGMA y CVC, Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, Autoridades Sanitarias – Secretaría de Salud Pública Municipal – SSPM, Empresas Prestadoras de Servicios Públicos Domiciliarios).

7.2.1.2 Clasificar los involucrados.

Implica agrupar a los involucrados (stakeholders) considerando ciertas características, tales como: si pertenecen a instituciones públicas, privadas u organizaciones; la relación que tengan con el proyecto: si se refiere al entorno o si son internos al proyecto (contratistas y empleados). Si están cercanos o lejanos al proyecto y toda otra característica que pueda ser de utilidad. (*Ortegón, Pacheco & Prieto, 2015*).

Una vez se identificaron los involucrados y se predefinió su posible clasificación de acuerdo con sus características, se procedió a agruparlos de la siguiente manera:

Figura 5. Agrupación Involucrados del Proyecto.

Agrupación	Nombre del Involucrado
Entorno - Instituciones Públicas.	Alcaldía de Santiago de Cali.
	Autoridad Ambiental Local y Regional (DAGMA, CVC).
	Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
	Autoridades Sanitarias (Secretaría de Salud Pública Municipal).
	Empresas Prestadoras de Servicios Públicos Domiciliarios.
Entorno - Usuarios de Servicios Públicos - Acueducto.	Usuarios de Servicios Públicos - Acueducto (Santiago de Cali).
Involucrados Directos del Proyecto - Habitantes del Barrio San Antonio (Comuna 3 Santiago de Cali).	Habitantes del Barrio San Antonio (Comuna 3 Santiago de Cali).
	Representantes Junta de Acción Local - JAL y Junta de Acción Comunal - JAC.

Fuente: *Elaboración propia.*

7.2.1.3 Posicionar, caracterizar los involucrados y definir su fase de intervención.

En esta etapa se definió para cada involucrado, su posición, fuerza, intensidad e interés particular en relación con el proyecto, además de su fase de intervención, donde F= Formulación, EA= Evaluación Ex ante, Fi= Financiación, E= Ejecución, O= Operación y EP= Evaluación Ex post, de la siguiente manera:

Figura 6. *Interés Particular de los Involucrados y su Fase de Intervención.*

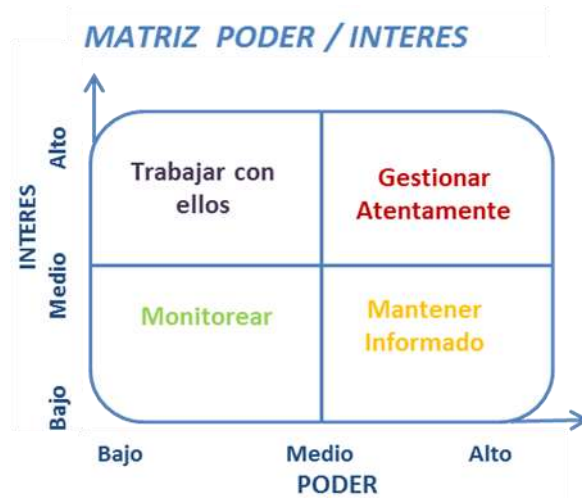
Nombre del Involucrado	Interés particular en relación con el proyecto	Fase donde el actor interviene					
		F	EA	Fi	E	O	EP
Alcaldía de Santiago de Cali.	Mejorar la calidad de vida de los habitantes.			X			X
Autoridad Ambiental Local y Regional (DAGMA, CVC).	Preservación de los recursos naturales.			X			X
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.	Garantizar calidad, cantidad y continuidad de agua para el consumo humano.						X
Autoridades Sanitarias (Secretaría de Salud Pública Municipal).	Garantizar calidad de agua para el consumo humano.						X
Empresas Prestadoras de Servicios Públicos Domiciliarios.	Garantizar el suministro del agua potable.						X
Usuarios de Servicios Públicos - Acueducto (Santiago de Cali).	Contar con el suministro de agua potable bajo los principios de calidad y continuidad.						X
Habitantes del Barrio San Antonio (Comuna 3 Santiago de Cali).	Mantener el parque de la Colina de San Antonio en condiciones limpias y conservar la diversas especies de fauna y flora presentes en este espacio.				X	X	
Representantes Junta de Acción Local - JAL y Junta de Acción Comunal - JAC.	Mantener el parque de la Colina de San Antonio en condiciones limpias y conservar la diversas especies de fauna y flora presentes en este espacio.					X	

Fuente: Elaboración propia.

7.2.1.4 Desarrollo de la Matriz de Poder / Interés para cada Involucrado.

En este punto, se clasificó a los involucrados teniendo en cuenta su interés (alto o bajo) y a su poder / influencia (alto o bajo), en una matriz que al final pudiera orientar sobre las acciones a desarrollar por cada involucrado para promover el éxito del proyecto.

Figura 7. Matriz de Poder / Interés.



Fuente: Matriz de Análisis de Involucrados EMCALI E.I.C.E. E.S.P.

Los cuadrantes de la matriz se pueden leer de la siguiente forma:

- **Cuadro Rojo:** Con alto interés y mucho poder, interesados con los que se debe conectar y hacer un esfuerzo para involucrarlos al máximo en el proyecto y mantenerlos satisfechos.
- **Cuadro Negro:** Con alto interés y menor poder, estos son los más «peligrosos» ya que pueden llegar a afectar muy negativamente al proyecto, por lo tanto, es vital involucrarlos cuanto antes y gestionarlos activamente, mantenerlos informados en todo momento, con el objetivo de que vean con buenos ojos el proyecto.
- **Cuadro Verde:** Con poco poder y poco interés, en este caso sólo se debe limitar a monitorizarlos y analizar su estado para detectar cambios de actitud o percepción respecto al proyecto.
- **Cuadro Amarillo:** Con poco interés, pero bastante poder, este será un «grupo amigo», tienen interés en lo que se hace, apoyarán el proyecto y pueden aportar feedback.

7.2.1.5 Clasificación del Nivel de Participación de los Involucrados.

Una vez se tiene claro el poder y el interés de cada involucrado, se procede a clasificar si nivel de participación dentro del proyecto, tal como se muestra en siguiente figura:

Figura 8. Nivel de Participación de los Involucrados.



Fuente: Matriz de Análisis de Involucrados EMCALI E.I.C.E. E.S.P.

7.2.1.6 Gestionar a los interesados.

De acuerdo con la fuerza e intensidad identificadas previamente teniendo en cuenta los intereses, potenciales y limitaciones de cada uno de los involucrados y en consecuencia a lo documentado tanto en la Matriz de Poder / Interés como en la clasificación del Nivel de Participación de cada involucrado, se podrán realizar diferentes actividades que permitan su participación en la identificación, análisis y selección del problema objetivo y de las alternativas de solución. Las acciones por implementar se encuentran plasmadas en el desarrollo definitivo de la Matriz de Análisis de Involucrados que se presenta a continuación:

Figura 9. Propuesta de Análisis de Involucrados para el “Aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo generados por los visitantes de la Colina de San Antonio, ubicada en la comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali”. – Metodología de Marco Lógico.

MATRIZ DE ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS										
NOMBRE DE LA INICIATIVA:		Aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo generados en la Colina de San Antonio ubicada en la comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali.								
DESARROLLO										
Nombre del involucrado	Interés particular en relación con el proyecto	Fase donde el actor interviene					MATRIZ DE PODER/ INTERES	NIVEL DE PARTICIPACION	Acción a desarrollar para promover el éxito del proyecto	
		F	EA	Fi	E	O				EP
Alcaldía de Santiago de Cali	Mejorar la calidad de vida de los habitantes.			X			X	Mantener Informado	Partidario	Comunicación formal escrita a través de correo electrónico sobre las necesidades, los percances y el avance del proyecto. Gestionar los trámites administrativos correspondientes.
Autoridad Ambiental Local y Regional (DAGMA, CVC)	Preservación de los recursos naturales.			X			X	Trabajar con Ellos	Partidario	Comunicación formal escrita a través de correo electrónico sobre las necesidades, los percances y el avance del proyecto. Gestionar los permisos ambientales correspondientes.
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios	Garantizar calidad, cantidad y continuidad de agua para el consumo humano.						X	Neutral	Neutral	Copia de la comunicación formal escrita mencionada anteriormente.
Autoridades Sanitarias (Secretaría de Salud Pública Municipal)	Garantizar calidad de agua para el consumo humano.						X	Neutral	Neutral	Copia de la comunicación formal escrita mencionada anteriormente.
Empresas Prestadoras de Servicios Públicos Domiciliarios	Garantizar el suministro del agua potable.						X	Neutral	Neutral	Copia de la comunicación formal escrita mencionada anteriormente.
Usuarios de Servicios Públicos - Acueducto (Santiago de Cali)	Contar con el suministro de agua potable bajo los principios de calidad y continuidad						X	Neutral	Neutral	Copia de la comunicación formal escrita mencionada anteriormente.
Habitantes del Barrio San Antonio (Comuna 3 Santiago de Cali)	Mantener el parque de la Colina de San Antonio en condiciones limpias y conservar la diversas especies de fauna y flora presentes en este espacio.				X	X		Gestionar Atentamente	Lider	Liderar las reuniones y los comités necesarios para formalizar la ejecución y operación del proyecto. Desarrollar estrategias conjuntas para sensibilizar a todos los habitantes del barrio San Antonio respecto a la forma adecuada de disponer los residuos.
Representantes Junta de Acción Local - JAL y Junta de Acción Comunal - JAC	Mantener el parque de la Colina de San Antonio en condiciones limpias y conservar la diversas especies de fauna y flora presentes en este espacio.					X		Gestionar Atentamente	Lider	Liderar las reuniones y los comités necesarios para formalizar la operación del proyecto. Desarrollar estrategias conjuntas para sensibilizar a los visitantes de la Colina de San Antonio sobre la adecuada disposición de los residuos y el cuidado del medio ambiente.

F = Formulación EA = Evaluación Ex ante Fi = Financiación E = Ejecución O = Operación EP = Evaluación Ex post

El análisis de involucrados implica:

- Identificar todos aquellos que pudieran tener interés o que se pudieran beneficiar directa e indirectamente (pueden estar en varios niveles, por ejemplo, local, regional, nacional)
- Investigar sus roles, intereses, poder y capacidad de participación.
- Identificar su nivel de participación y diseñar las acciones para gestionar los intereses
- Interpretar los resultados del análisis y definir cómo pueden ser incorporados en el diseño del proyecto.



Fuente: Plantilla Matriz de Análisis de Involucrados EMCALI E.I.C.E. E.S.P.

7.2.2 Teoría de Cambio – Descripción Propuesta Árbol de Objetivos.

Como insumo para la elaboración de la Matriz de Marco Lógico de la propuesta de proyecto denominada “Aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo generados por los visitantes de la Colina de San Antonio, ubicada en la comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali”, se desarrolló la Teoría de Cambio, definiendo como objetivos principales de dicha propuesta los siguientes:

7.2.2.1 Objetivo General.

Aprovechar los residuos de colillas de cigarrillo generados por los visitantes de la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali.

7.2.2.2 Objetivos Específicos.

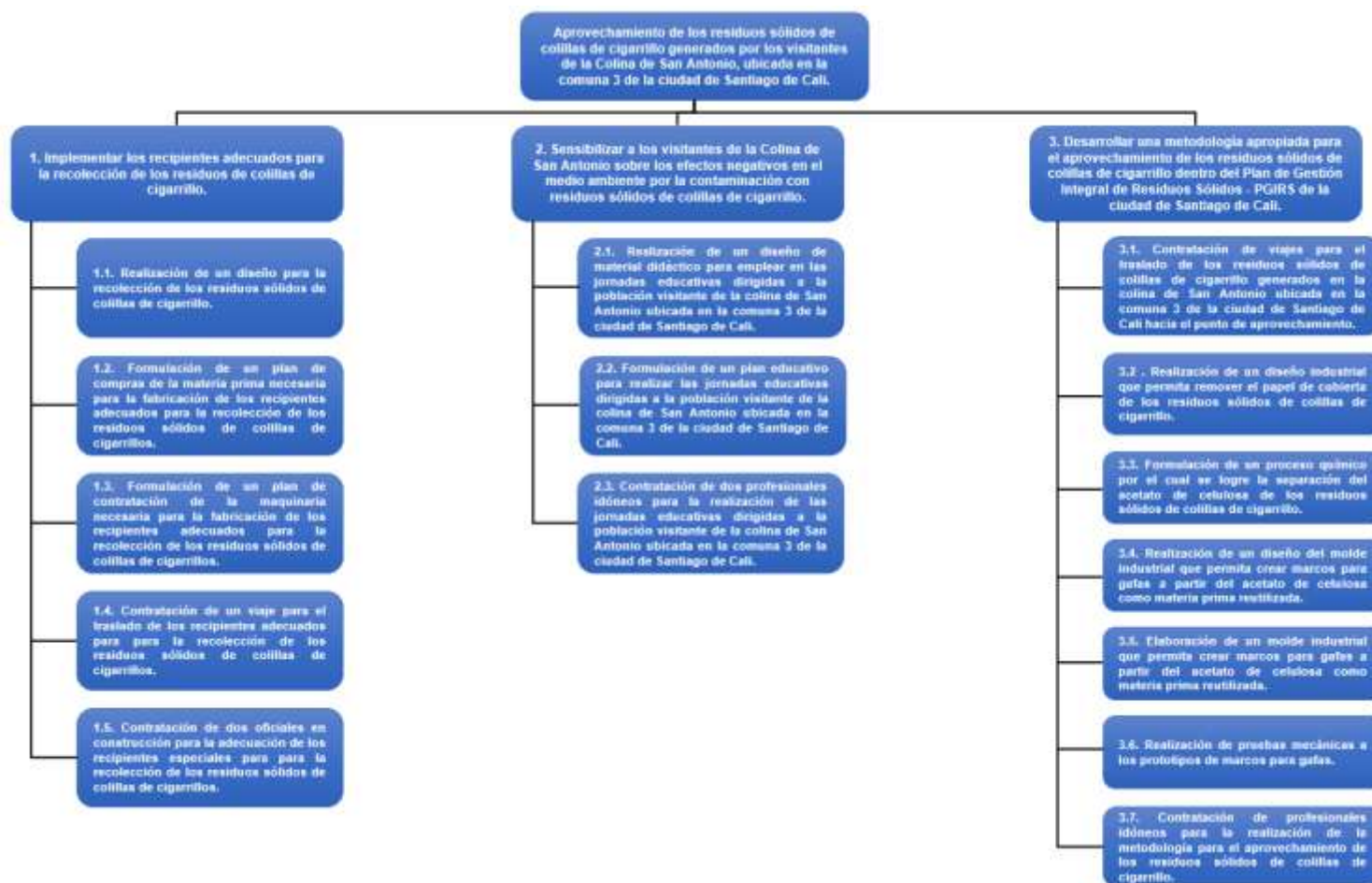
- 1.** Implementar los recipientes adecuados para la recolección de los residuos de colillas de cigarrillo en la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali.
- 2.** Desarrollar una metodología apropiada para el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo en la ciudad de Santiago de Cali, Colombia.
- 3.** Sensibilizar a los visitantes de la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali, sobre los efectos negativos en el medio ambiente por la contaminación con residuos sólidos de colillas de cigarrillo.

Anexos – Propuesta de Esquematización de la Teoría de Cambios.

Ver Anexo 2 – Árbol de Objetivos.

7.2.3 Estructura de Desglose de Trabajo – EDT.

Figura 10. Propuesta de EDT para el “Aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo generados por los visitantes de la Colina de San Antonio, ubicada en la comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali”.



Fuente: Elaboración Propia.

7.2.4 Matriz de Marco Lógico.

A continuación, se presenta el desarrollo de la Matriz de Marco Lógico para la formulación de una iniciativa de proyecto que permita el “Aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo”.

Figura 11. Propuesta de Matriz de Marco Lógico para el “Aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo”.

RESUMEN NARRATIVO	INDICADOR - META			MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
	INDICADOR - FÓRMULA	CANTIDAD	TIEMPO	DESCRIPCIÓN DEL VERIFICADOR	DESCRIPCIÓN DE LOS SUPUESTOS
PROPÓSITO Aprovechar los residuos de colillas de cigarrillo generados por los visitantes de la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali.	Kg de residuos de colillas de cigarrillo aprovechados para la fabricación de marcos para gafas	75	31/12/2020	<ul style="list-style-type: none"> Informe de evaluación final sobre el aprovechamiento de los residuos de colillas de cigarrillo generados en la Colina de San Antonio ubicada en la comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali. 	<ul style="list-style-type: none"> La población fija y flotante de fumadores activos que visita la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali utiliza adecuadamente los recipientes para la disposición de los residuos de colillas de cigarrillo. La población fija y flotante de fumadores activos que visita la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali se mantiene constante.
PRODUCTO UNO (1) Implementar los recipientes adecuados para la recolección de los residuos de colillas de cigarrillo en la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali.	# de Recipientes instalados.	15	16/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> Acta de entrega de los recipientes instalados en el sitio acordado. Registro fotográfico de los recipientes instalados en el sitio acordado. 	<ul style="list-style-type: none"> La Alcaldía de la ciudad de Santiago de Cali y la Autoridad Ambiental Municipal aprueban la instalación de los recipientes adecuados para la recolección de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo en la Colina de San Antonio ubicada en la comuna 3.
PRODUCTO DOS (2) Sensibilizar a los visitantes de la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali, sobre los efectos negativos en el medio ambiente por la contaminación con residuos sólidos de colillas de cigarrillo.	# de Visitantes de la Colina de San Antonio Sensibilizados.	1600	1/12/2020	<ul style="list-style-type: none"> Formato de asistencia del personal a las jornadas de sensibilización. Informe de resultados sobre jornadas de sensibilización. 	<ul style="list-style-type: none"> Los visitantes de la Colina de San Antonio asisten a las jornadas de sensibilización realizadas. Existe una cultura de cuidado por el medio ambiente en la comunidad visitante de la Colina de San Antonio ubicada en la comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali.
PRODUCTO TRES (3) Desarrollar una metodología apropiada para el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo dentro del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGRS de la ciudad de Santiago de Cali.	# de Prototipos de Marcos para Gafas Desarrollados.	2	1/12/2020	<ul style="list-style-type: none"> Informe de la metodología apropiada para el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo. Registro fotográfico del producto final elaborado a partir del aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo. Bitácora del punto de aprovechamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Los insumos químicos necesarios para el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo, se encuentran disponibles en el mercado. La maquinaria adecuada para el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo, se encuentra disponible en el mercado.

Fuente: Elaboración propia.

7.3 DESARROLLO OBJETIVO ESPECÍFICO No. 3.

7.3.1 Propuesta del Presupuesto.

A continuación, se presenta el desarrollo de la propuesta del presupuesto para la formulación de una iniciativa de proyecto que permita el *“Aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo”*.

Para la ejecución del objetivo específico No.1. *“Recipientes adecuados para la recolección de los residuos de colillas de cigarrillo en la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali”*, se definieron un total de cinco (5) actividades, a las cuales se les asignó individualmente tanto Recurso Humano – RH, como Recurso Físico – RF.

Para la ejecución del objetivo específico No.2. *“Sensibilizar a los visitantes de la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali, sobre los efectos negativos en el medio ambiente por la contaminación con residuos sólidos de colillas de cigarrillo”*, se definieron un total de tres (3) actividades, a las cuales se les asignó individualmente tanto Recurso Humano – RH, como Recurso Físico – RF.

Para la ejecución del objetivo específico No.3. *“Desarrollo de la metodología apropiada para el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo dentro del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS de la ciudad de Santiago de Cali”*, se definieron un total de siete (7) actividades, a las cuales se les asignó individualmente tanto Recurso Humano – RH, como Recurso Físico – RF.

Las figuras que a continuación se muestran, identifican la propuesta de asignación de recursos por cada una de las actividades que componen los tres objetivos específicos.

Figura 12. Propuesta de Asignación de Recursos por Actividad para el Objetivo Específico No.1.

Base de Cálculo del Presupuesto							
RESULTADO	CÓDIGO ACTIVIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	\$ VALOR UNITARIO	\$ VALOR TOTAL ACTIVIDAD	\$ VALOR TOTAL RESULTADO
1. Recipientes adecuados para la recolección de los residuos de colillas de cigarrillo en la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali.	A - 1.1- RH	Contratar ingeniero Sanitario y Ambiental con experiencia específica mínima de 3 años en realización de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.	Horas	40	\$ 80.000	\$ 3.200.000	\$ 6.868.000
	A - 1.1- RF	Alquiler PC Portátil HP, Lenovo o Dell con Memoria Ram de 4 GB a 8 GB, Disco Duro de 500 GB a 1TB, Pantalla de 12.5" a 14" y con Windows Professional 7 ó 10.	Horas	40	\$ 5.000	\$ 200.000	
	A - 1.2- RH	Contratar profesional en Administración de Empresas con certificación en el manejo de herramientas ofimáticas de nivel intermedio.	Horas	4	\$ 20.000	\$ 80.000	
	A - 1.2- RF	Alquiler PC Portátil HP, Lenovo o Dell con Memoria Ram de 4 GB a 8 GB, Disco Duro de 500 GB a 1TB, Pantalla de 12.5" a 14" y con Windows Professional 7 ó 10.	Horas	4	\$ 5.000	\$ 20.000	
	A - 1.3- RH	Contratar profesional en Administración de Empresas con certificación en el manejo de herramientas ofimáticas de nivel intermedio.	Horas	4	\$ 80.000	\$ 320.000	
	A - 1.3- RF	Alquiler PC Portátil HP, Lenovo o Dell con Memoria Ram de 4 GB a 8 GB, Disco Duro de 500 GB a 1TB, Pantalla de 12.5" a 14" y con Windows Professional 7 ó 10.	Horas	4	\$ 5.000	\$ 20.000	
	A - 1.4- RH	Contratar coordinador de transporte.	Horas	2	\$ 4.000	\$ 8.000	
	A - 1.4- RF	Alquilar Mini Truck Cargo Box	Horas	2	\$ 35.000	\$ 70.000	
	A - 1.5- RH	Contratar oficial en construcción con experiencia mínima de dos años realizando trabajos de obra civil y acondicionamiento (albañilería, carpintería, ferralla, fontanería, cristalería, etc.)	Horas	48	\$ 40.000	\$ 1.920.000	
	A - 1.5- RF	Comprar recipientes especiales en materiales de acero inoxidable.	Und	15	\$ 60.000	\$ 900.000	
	A - 1.5- RF-2	Comprar saco de cemento blanco	Und	2	\$ 40.000	\$ 80.000	
	A - 1.5- RF-3	Comprar arena	m ³	1	\$ 50.000	\$ 50.000	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. Propuesta de Asignación de Recursos por Actividad para el Objetivo Específico No.2.

Base de Cálculo del Presupuesto							
RESULTADO	CÓDIGO ACTIVIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL ACTIVIDAD	VALOR TOTAL RESULTADO
2. Sensibilizar a los visitantes de la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali, sobre los efectos negativos en el medio ambiente por la contaminación con residuos sólidos de colillas de cigarrillo.	A - 2.1 - RH	Contratar diseñador gráfico con experiencia específica mínima de 3 años en realización de esquemas gráficos en aplicativos digitales.	Horas	40	\$ 80.000	\$ 3.200.000	\$ 13.360.000
	A - 2.1 - RF	Alquiler PC Portátil HP, Lenovo o Dell con Memoria Ram de 4 GB a 8 GB, Disco Duro de 500 GB a 1TB, Pantalla de 12.5" a 14" y con Windows Professional 7 ó 10.	Horas	40	\$ 5.000	\$ 200.000	
	A - 2.2 - RH	Contratar licenciado en educación ambiental con experiencia específica mínima de 3 años formulando planes de educación ambiental	Horas	40	\$ 80.000	\$ 3.200.000	
	A - 2.2 - RF	Alquiler PC Portátil HP, Lenovo o Dell con Memoria Ram de 4 GB a 8 GB, Disco Duro de 500 GB a 1TB, Pantalla de 12.5" a 14" y con Windows Professional 7 ó 10.	Horas	40	\$ 5.000	\$ 200.000	
	A - 2.3 - RH	Contratar licenciado en educación ambiental con experiencia específica mínima de 3 años formulando planes de educación ambiental	Und	2	\$ 80.000	\$ 160.000	
	A - 2.3 - RF	Imprimir Folletos con la metodología gráfica de la jornada educativa e importancia del cuidado del ambiente.	Und	1600	\$ 4.000	\$ 6.400.000	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 14. Propuesta de Asignación de Recursos por Actividad para el Objetivo Específico No.3.

Base de Cálculo del Presupuesto							
RESULTADO	CÓDIGO ACTIVIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	\$ VALOR UNITARIO	\$ VALOR TOTAL ACTIVIDAD	\$ VALOR TOTAL RESULTADO
3. Desarrollo de la metodología apropiada para el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo dentro del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS de la ciudad de Santiago de Cali.	A - 3.1 - RH	Contratar coordinador de transporte.	Horas	56	\$ 40.000	\$ 2.240.000	\$ 25.900.000
	A - 3.1 - RF	Alquilar Mini Truck Cargo Box	Horas	56	\$ 35.000	\$ 1.960.000	
	A - 3.2 - RH	Contratar ingeniero Industrial con experiencia específica mínima de 3 años en realización de diseños de procesos industriales computarizados.	Horas	40	\$ 80.000	\$ 3.200.000	
	A - 3.2 - RF	Alquiler PC Portatil HP, Lenovo o Dell con Memoria Ram de 4 GB a 8 GB, Disco Duro de 500 GB a 1 TB, Pantalla de 12.5" a 14" y con Windows Professional 7 ó 10.	Horas	40	\$ 5.000	\$ 200.000	
	A - 3.3 - RH	Contratar Ingeniero químico o Químico Puro con experiencia específica mínima de 3 años en realización de procesos químicos.	Horas	40	\$ 80.000	\$ 3.200.000	
	A - 3.3 - RF	Alquiler de laboratorio para realizar ensayos de procesos químicos industriales.	Horas	40	\$ 70.000	\$ 2.800.000	
	A - 3.4 - RH	Contratar ingeniero Industrial con experiencia específica mínima de 3 años en realización de diseños de procesos industriales computarizados.	Horas	40	\$ 20.000	\$ 800.000	
	A - 3.4 - RF	Alquiler PC Portatil HP, Lenovo o Dell con Memoria Ram de 4 GB a 8 GB, Disco Duro de 500 GB a 1 TB, Pantalla de 12.5" a 14" y con Windows Professional 7 ó 10.	Horas	40	\$ 10.000	\$ 400.000	
	A - 3.5 - RH	Contratar Ingeniero químico o Químico Puro con experiencia específica mínima de 3 años en realización de procesos químicos.	Horas	40	\$ 80.000	\$ 3.200.000	
	A - 3.5 - RF	Alquiler maquina inyectora.	Horas	40	\$ 10.000	\$ 400.000	
	A - 3.6 - RH	Contratar Ingeniero mecanico con experiencia específica mínima de 3 años en realización de pruebas de resistencia.	Horas	10	\$ 80.000	\$ 800.000	
	A - 3.6 - RF	Alquiler de laboratorio para realizar ensayos de resistencia de materiales.	Horas	10	\$ 500.000	\$ 5.000.000	
	A - 3.7 - RH	Contratar ingeniero Sanitario y Ambiental con experiencia específica mínima de 3 años en realización de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.	Horas	20	\$ 80.000	\$ 1.600.000	
	A - 3.7 - RF	Alquiler PC Portatil HP, Lenovo o Dell con Memoria Ram de 4 GB a 8 GB, Disco Duro de 500 GB a 1 TB, Pantalla de 12.5" a 14" y con Windows Professional 7 ó 10.	Horas	20	\$ 5.000	\$ 100.000	
Total						\$ 46.128.000	

Fuente: Elaboración propia.

7.3.2 Propuesta del Cronograma.

La figura que a continuación se muestra, identifica la propuesta de asignación de tiempo / duración por cada una de las actividades que componen los tres objetivos específicos.

Figura 15. Propuesta de Asignación de Tiempo / Duración por Actividad para los Objetivos Específicos No. 1, 2 y 3.

Resultado / Objetivo Específico	Código Actividad	Cronograma						
		Tiempo de Ejecución en Meses						
		1	2	3	4	5	6	7
1. Recipientes adecuados para la recolección de los residuos de colillas de cigarrillo en la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali.	A - 1.1 - RH	■						
	A - 1.1 - RF	■						
	A - 1.2 - RH		■					
	A - 1.2 - RF		■					
	A - 1.3 - RH		■					
	A - 1.3 - RF		■					
	A - 1.4 - RH		■					
	A - 1.4 - RF		■					
	A - 1.5 - RH			■				
	A - 1.5 - RF			■				
	A - 1.5 - RF-2			■				
A - 1.5 - RF-3			■					
2. Sensibilizar a los visitantes de la Colina de San Antonio ubicada en la Comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali, sobre los efectos negativos en el medio ambiente por la contaminación con residuos sólidos de colillas de cigarrillo.	A - 2.1 - RH		■					
	A - 2.1 - RF		■					
	A - 2.2 - RH			■				
	A - 2.2 - RF			■				
	A - 2.3 - RH			■	■	■	■	
	A - 2.3 - RF			■	■	■	■	
3. Desarrollo de la metodología apropiada para el aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo dentro del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS de la ciudad de Santiago de Cali.	A - 3.1 - RH			■	■	■	■	
	A - 3.1 - RF			■	■	■	■	
	A - 3.2 - RH		■					
	A - 3.2 - RF		■					
	A - 3.3 - RH				■	■	■	
	A - 3.3 - RF				■	■	■	
	A - 3.4 - RH				■	■	■	
	A - 3.4 - RF				■	■	■	
	A - 3.5 - RH				■	■	■	
	A - 3.5 - RF				■	■	■	
	A - 3.6 - RH						■	
	A - 3.6 - RF						■	
	A - 3.7 - RH						■	
A - 3.7 - RF						■		

Fuente: Elaboración propia.

8 CONCLUSIONES

Las colillas contienen sustancias muy tóxicas como el cadmio, el arsénico, el alquitrán o tolueno que, al entrar en contacto con el agua, tiene efectos devastadores en la naturaleza. Provocan que la calidad del agua se vea amenazada y se altere el ciclo ecológico de algunas especies marinas como moluscos, peces, reptiles y aves, que pueden resultar envenenados.

Cuando las colillas entran en contacto con agua, lluvia, ríos y mares, desprenden todas las sustancias que contaminan y envenenan la flora y la fauna de nuestro mundo.

Es imprescindible llevar a cabo la implementación de alternativas amigables con el medio ambiente que permitan incluir nuevamente los residuos sólidos de colillas de cigarrillo al ciclo productivo.

Los antecedentes de la problemática abordada muestran que sí es posible otorgar diversos usos a los residuos sólidos de colillas de cigarrillo, reduciendo su impacto negativo en el medio ambiente.

La Metodología de Marco Lógico – MML es una herramienta que facilitó el proceso de conceptualización, diseño y ejecución de la propuesta de iniciativa proyecto.

La Estructura de Desglose de Trabajo - EDT es un método de descomposición jerárquica que permitió orientar el trabajo y/o actividades que serán ejecutadas por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del mismo y crear los entregables requeridos. Ésta facilitó la organización y la definición del alcance total de la propuesta de iniciativa de proyecto.

La Estructura de Desglose de Trabajo - EDT contribuyó a aumentar la precisión en la definición y organización del alcance del proyecto. Su estructura facilitó la obtención de una visión segmentada del conjunto total de unidades de trabajo que componen la propuesta de iniciativa de proyecto.

Cuando se lleve a cabo la implementación futura de la propuesta de iniciativa de proyecto, la EDT facilitará en gran medida la asignación de responsabilidades y la distribución de recursos, así como el seguimiento y control del proyecto.

La EDT también permitirá la minimización del riesgo y disminución de los errores, ya que cuando se cuenta con esta herramienta es posible llevar a cabo una revisión más en profundidad de cada entregable con los grupos de interés para asegurarse de que no hay nada que falta o que no existen solapamientos en actividades o tareas críticas.

La Metodología de Marco Lógico – MML es una herramienta que facilitó, a través de la esquematización de un Árbol de Problemas, la identificación de la causa raizal de la problemática abordada.

La Metodología de Marco Lógico – MML permitió orientar la propuesta de iniciativa de proyecto por objetivos, contemplando los grupos beneficiarios, facilitando la definición de las actividades y asignando de manera justa los recursos.

9 REFERENCIAS

- Absalón. (2015). Propuesta de manejo de residuos de colillas de cigarrillos enfocada en su reciclaje. Ciudad de México. Instituto Politécnico Nacional.
- André, F. J. y Cerda, E. (2009). Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas. Cuadernos Económicos de ICE, 71, 71–91.
- Bernal, C. (2016) Metodología de la investigación: administración, economía y ciencias sociales. Bogotá D.C.: Pearson educación de Colombia.
- Banco Mundial. (2012). What a waste: A global Review of Solid Waste Management. Washington. Recuperado de http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What_a_Waste2012_Final.pdf.
- Calderon, K.L., Castañeda, K.A. & Castro J.P. (2016). Análisis del consume del Tabaco en Colombia entre los años 2004 – 2014 en el marco de la ley 1335 del 2009. Bogotá. Universidad de la Salle.
- Christensen, T. (2011). Solid Waste Technology and Management. Blackwell Publishing Ltda. Volumen 1, Sussex: Wiley & Sons.
- DAGMA. (2005). Agenda Ambiental Comuna 3: Loma de Sebastian de Belalcázar. Santiago de Cali. Dagma,
- Defensoría del pueblo. (2017). Informe de seguimiento al cumplimiento del convenio marco de la OMS para el control del tabaco en Colombia. Bogotá D.C. Defensoría del Pueblo.
- Diaz. (2010). Evaluación de los efectos del tabaquismo y la contaminación ambiental en la función pulmonary de adultos. Medellín. Universidad Javeriana de Antioquia.
- Dinero. (2016). ¿Qué causan las colillas de cigarrillo y qué soluciones hay?”. Recuperado de <https://www.dinero.com/internacional/articulo/que-causan-las-colillas-de-cigarrillo-y-que-soluciones-hay/231288>. Bogotá D.C.
- Garduño. Gudiño. Pineda. Salmerón. (2017). Alternativas de solución a las colillas de cigarro. Ciudad de México. Colegio Martinak.

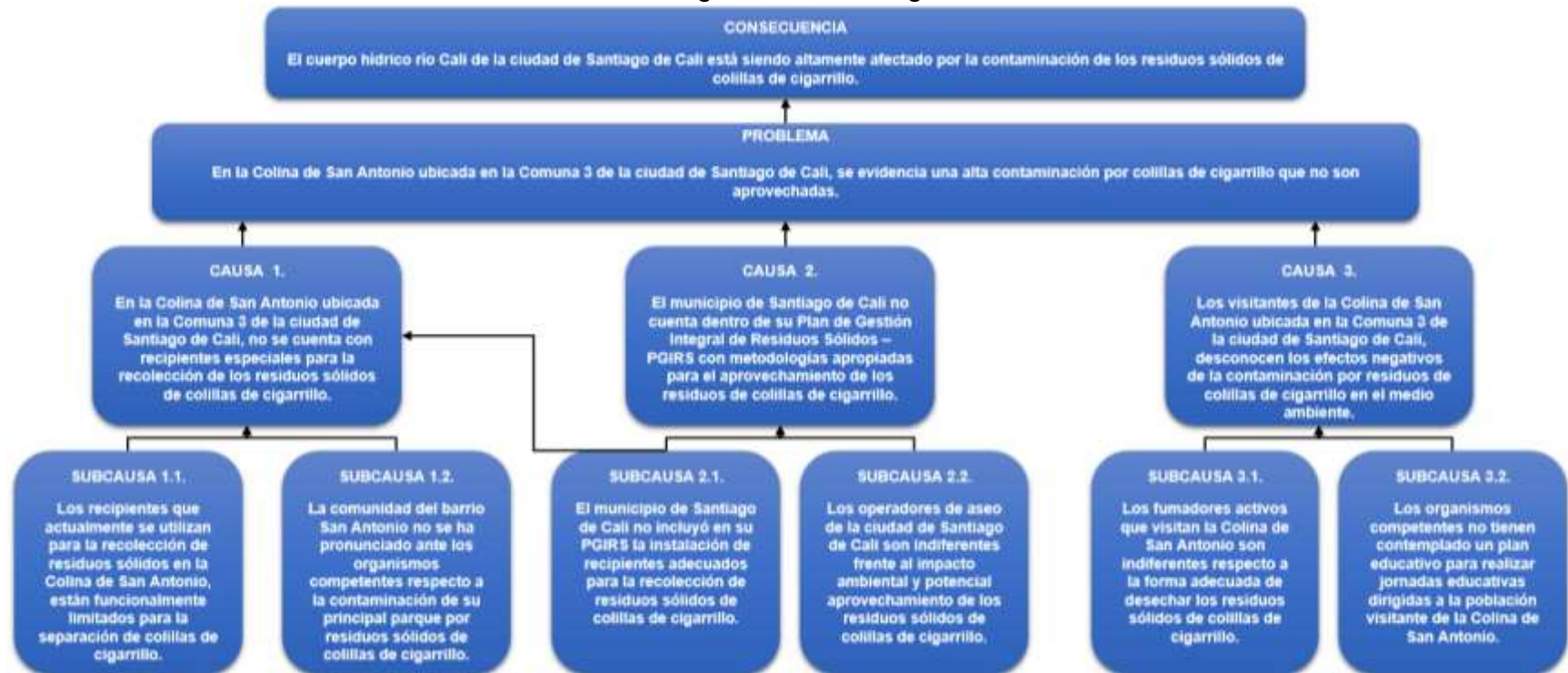
- Garzón. (2014). Determinación de la eficiencia de adsorción de amoníaco en colillas de cigarrillo de desecho bajo diferentes Corrientes de aire. Bogotá D.C. Universidad Libre.
- Greenpeace. (2018). ¿“El cáncer medio ambiental de las colillas de cigarrillos”. Recuperado de <http://www.greenpeace.org/chile/es/noticias/El-cancer-medio-ambiental-de-las-colillas-de-cigarrillos/>.
- Jiménez, BE. (2002). La Contaminación Ambiental en México. Editorial Limusa. ISBN 968186042X. pp. 453. Ciudad de México.
- Libera. (2018). Colillas en espacios naturales. Ecoembes. España.
- Lizano. (2010). Sistema para el adecuado desecho de colillas de cigarrillo. Costa Rica. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Marmolejo, L. F. Oviedo, E. R. Jaimes, J. C. & Torres, L. P. (2011). Influencia De La Separación En La Fuente Sobre El Compostaje De Residuos Sólidos Municipales. Agronomía Colombiana, 28,2, 319-328. Cali. Universidad del Valle.
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2015). Decreto 1077 de 2015. “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio”. Bogota D.C.
- Ministerio de Salud. (2018). ABECÉ Efectos en la salud por el consume del Tabaco. Bogota D.C.
- Montes, ME. (2008). Estudio Técnico-Económico de la Digestión Anaerobia Conjunta de la Fracción Orgánica de los Residuos Sólidos Urbanos y Lodos de Depuradora para la Obtención de Biogás. [pdf]. PhD. Departamento de Ingeniería Civil: Ordenación del Territorio, Urbanismo y Medio Ambiente E.T.S. I. de Caminos, Canales y Puertos.
- Monzonis. (2011). Estudio para la minimización del residuo de colillas de tabaco y su posible reutilización. Valencia. Universidad Politecnica de Valencia.
- Notimex. (2018). Más allá de los popotes, CMR concientiza sobre el impacto de los plásticos de un solo uso. Recuperado de http://unicatolica.basesdedatosezproxy.com:2094/apps/doc/A548433026/GPS?u=fuclg_co&sid=GPS&xid=3d4dc752.
- Organización de las Naciones Unidas. (2008). Informe mundial sobre drogas.

- Ortegon. Pacheco & Prieto (2015). Metodología de marco lógico para la planificación, el seguimiento y evaluación de proyectos y programas.
- Parra, B. (2014). Producción de Metano a partir de la Digestión Anaerobia de Biorresiduos de Origen Municipal. Tesis de Maestría. Cali. Universidad del Valle.
- Pinzon. Moyano. & Chaparro. (2017). Uso integral de colillas de cigarillo con fines ambientales y comerciales. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Philip Morris International Colombia, (2018). Recuperado de <https://www.pmi.com/markets/colombia/es/about-us/our-products>.
- Quintero, (2010). “Impacto Social. Evaluación de Proyectos de Desarrollo”. Hipertexto Ltda.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (SSPD). (2015). Disposición Final de Residuos Sólidos. Informe Nacional. [pdf]. República de Colombia. pp. 15-18. Recuperado de: <http://www.superservicios.gov.co/content/download/10760/88380>.
- Universidad Javeriana. (2008). Caracterización del consume de cigarillo en la comunidad universitaria de la Pontificia Universidad Javeriana. Bogota D.C. Universidad Javeriana.
- Zhang, D.Keat, Tan. S. & Gersberg, R. M. (2010). A comparison of municipal solid waste management in Berlin and Singapore. Waste Management, 30(5), 921–933.<http://doi.org/10.1016/j.wasman.2009.11.017>.

10 ANEXOS

Anexo 1.

Propuesta de Árbol de Problemas para el “Aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo generados por los visitantes de la Colina de San Antonio, ubicada en la comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali”.
– Metodología de Marco Lógico.



Anexo 2.

Propuesta de Árbol de Objetivos para el “Aprovechamiento de los residuos sólidos de colillas de cigarrillo generados por los visitantes de la Colina de San Antonio, ubicada en la comuna 3 de la ciudad de Santiago de Cali”. – Metodología de Marco Lógico.

