



Propuesta de recolección de residuos orgánicos del municipio de chía

Ángela Marcela González Calderón

Jeiffer Daniel López Segura

Nohora Viviana Martínez Rodríguez

Corporación Universitaria Minuto De Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede Bogotá D.C. - Sede Principal

Programa Especialización En Gerencia De Proyectos

Noviembre de 2020

Propuesta de recolección de residuos orgánicos del municipio de chía

Ángela Marcela González Calderón

Jeiffer Daniel López Segura

Nohora Viviana Martínez Rodríguez

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia
de Proyectos

Asesor

Néstor Alfonso López Piñeros/asesoró el trabajo

Ph-D c en Análisis de Problemas Sociales

Economista

Corporación Universitaria Minuto De Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede Bogotá D.C. - Sede Principal

Programa Especialización En Gerencia De Proyectos

Noviembre de 2020

Dedicatoria

A Dios, a nuestras familias, y a todos aquellos que hicieron posible la realización de este proyecto.

Contenido

Lista de Tablas	VII
Lista de Figuras.....	VIII
Lista de anexos.....	IX
Resumen.....	X
Abstract.....	XI
Introducción	12
1 CAPITULO I.....	13
1.1 Delimitación Del Tema	13
1.1.1 Objeto: Recolección de Residuos Orgánicos.....	13
1.1.2 Sujeto: Grandes Generadores	13
1.1.3 Tiempo: Vigencia Plan de Desarrollo de Chía (2020-2023)	13
1.1.4 Espacio: Zona Rural del Municipio de Chía	13
1.2 Problema.....	14
1.2.1 Planteamiento del Problema	14
1.2.2 Pregunta de Investigación.....	14
1.2.3 Alcance	14
1.3 Objetivos de Investigación	15
1.3.1 Objetivo General.....	15
1.3.2 Objetivos Específicos	15
1.4 Justificación.....	16
1.5 Marco teórico.....	17
1.5.1 Residuos Orgánicos	17
1.5.2 Residuo orgánico biodegradable	19
1.5.3 Clasificación de los residuos sólidos orgánicos biodegradables	19
1.6 Marco de referencia.....	20

1.7 Marco Conceptual.....	21
1.8 Diseño Metodológico	23
1.8.1 Descripción de la Investigación	23
1.8.2 Tipo de investigación	23
1.8.3 Población Objeto.....	24
1.8.4 Población y Muestra	24
1.8.5 Población.....	24
1.8.6 Muestra	24
1.8.7 Procedimiento	25
1.8.8 Instrumento y recolección de información	26
2 CAPITULO II.....	27
2.1. Agentes	27
2.2. Agentes generadores de residuos Orgánicos	28
2.3. Residuos Orgánicos	28
2.4. Estado Actual del problema.....	29
3 CAPITULO III	30
3.1. Plan de Desarrollo 2020-2023.....	30
3.2. Alternativas de mitigación	30
4 CAPITULO IV	32
4.1. Indicadores de gestión:	33
4.2. Eje Cambio Climático	33
4.3. Eje cultura y responsabilidad ambiental:	34
4.4. Eje gestión Ambiental y Políticas	34
4.5. Eje producción y consumo sostenible:.....	35
4.6. Recolección de la Información.....	35
4.7. Tabulación de la Información	36
4.8. Recursos	36
4.8.1. Talento Humano	36
4.8.2. Propiedad Intelectual	37
4.8.3. Viabilidad y proyección de mercados a 5 años	37

Conclusiones y Recomendaciones40

Referencias43

5. Anexos45

Lista de Tablas

Tabla 1. Total Generadores - *Fuente Emserchía ESP 2020*27
Tabla 2. Sectores Productivos– *Fuente Emserchía ESP, 2020*.....28
Tabla 3. Grandes Generadores de residuos sólidos - Fuente EMSERCHÍA E.S.P. año 2020
.....45

Lista de Figuras

Figura 1. Fórmula muestra población finita <i>tomado de http://estadistica-andi-chan.blogspot.com/2015/09/calculo-de-la-muestra-poblaciones.html</i>	25
Figura 2. Sectores Productivos – Fuente Emserchía ESP, 2020.....	28
Figura 3. Organigrama– <i>Fuente Autoría propia</i>	36

Lista de anexos

Anexo A. Árbol de Problemas45

Anexo B. Grandes Generadores de residuos sólidos- *Fuente EMSERCHÍA E.S.P. año 2020*
.....45

Anexo C. Clasificación Residuos Orgánicos46

Anexo D. Delimitación Municipio de Chía – *Fuente: Secretaría de Planeación Alcaldía de Chía*.....47

Resumen

El Municipio de Chía cuenta con alrededor de 140.000 habitantes y dispone en promedio de 100 toneladas diarias en el relleno sanitario sin realizar una adecuada separación en la fuente, lo que genera para la comunidad y sector empresarial costos elevados en el servicio de recolección en el servicio, generando alta contaminación en el medio ambiente.

Con la problemática anteriormente expuesta el presente proyecto tiene como fin hacer el diagnóstico de la situación actual del manejo de los residuos orgánicos, analizar alternativas de mitigación y diseñar un Plan Estratégico Ambiental, para mitigar el impacto de los Grandes generadores de la zona rural del Municipio de Chía durante la vigencia del plan de desarrollo 2020-2023.

Conforme al desarrollo del proyecto, se concluye en el diagnóstico que en el municipio de Chía existen alrededor de 400 empresas generadoras de residuos orgánicos, causando el mayor impacto de contaminación al relleno sanitario, se identificaron alternativas de mitigación de estos residuos como son; compostaje, lombricultura, biodigestión, entre otros. Finalmente, se diseña el plan estratégico en diferentes fases para mitigar los impactos provocados por los residuos orgánicos.

Palabras clave: Aprovechamiento, Biodegradable, Contaminación, Residuos Orgánicos, Relleno Sanitario, Tratamiento.

Abstract

The city of Chía has around 140,000 inhabitants and has an average of 100 tons per day in the sanitary landfill without performing an adequate separation at the source, which generates high costs for the community and the business sector in the collection service in the service generating high pollution in the environment.

With the previously exposed problem, the present project aims to diagnose the current situation of organic waste management, analyze mitigation alternatives and design a Strategic Environmental Plan, to mitigate the impact of the Large generators in the rural area of the Municipality. of Chía during the term of the 2020-2023 development plan.

According to the development of the project, it is concluded in the diagnosis that in the municipality of Chía there are around 400 companies that generate organic waste, causing the greatest impact of contamination to the sanitary landfill. Alternatives to mitigate these wastes were identified, such as: composting, vermiculture, biodigestion, among others.

Finally, the strategic plan is designed in different phases to mitigate the impacts caused by organic waste.

Keywords: harnessing, Biodegradable, Pollution, Organic Waste, Landfill, Treatment.

Introducción

El manejo inadecuado de los residuos Orgánicos genera una problemática ambiental que rasga con la medida ecológica y dinámica; que se origina por no contar con ningún tipo de tratamiento, ni de aprovechamiento de los residuos, no se cuenta con ninguna actividad establecida para la disminución de residuos orgánicos en la fuente, la falta de organización y planeación de la actividad de reciclaje y reutilización de residuos y la más importante la carencia de una cultura ambiental; lo que se ve reflejado en la organización del municipio.

Es por eso, por lo que es de gran importancia reducir de algún modo la contaminación que se genere tomando acciones que busquen contribuir a la gestión ambiental del municipio.

El programa como propuesta busca mitigar la situación ambiental negativa que se está produciendo; Por tanto es significativo emprender acciones al respecto, para atenuar los impactos socio-ambientales; a través de la puesta en marcha de actividades; en las etapas de generación, separación, almacenamiento selectivo, instalación de un centro de acopio y diseño de rutas de evacuación para los residuos Orgánicos, todo esto con el fin de disminuir el volumen de residuos dispuestos a los rellenos sanitarios y a fin de contribuir con la gestión ambiental del municipio.

1 CAPITULO I

1.1 Delimitación Del Tema

1.1.1 Objeto: Recolección de Residuos Orgánicos

1.1.2 Sujeto: Grandes Generadores

1.1.3 Tiempo: Vigencia Plan de Desarrollo de Chía (2020-2023)

1.1.4 Espacio: Zona Rural del Municipio de Chía

1.2 Problema

1.2.1 Planteamiento del Problema

Manejo inadecuado de Residuos Orgánicos de los Grandes Generadores, en la zona Rural del municipio de Chía, Cundinamarca, vigencia del Plan de Desarrollo 2020-2023.

1.2.2 Pregunta de Investigación

¿Cómo lograr un adecuado manejo de Residuos Orgánicos de los Grandes Generadores, en la zona Rural del municipio de Chía, Cundinamarca, vigencia del Plan de Desarrollo 2020-2023?

1.2.3 Alcance

A través de este proyecto se realizará la descripción, registro, análisis e interpretación del problema ambiental y económico originado por el inadecuado manejo de los residuos orgánicos de los grandes generadores del sector Rural del Municipio de Chía, para evaluar la implementación de un plan estratégico para el adecuado manejo y disposición de los residuos orgánicos.

1.3 Objetivos de Investigación

1.3.1 Objetivo General

Evaluar la viabilidad medio ambiental y económica de un plan estratégico para el correcto manejo y disposición final de los Residuos Orgánicos de los Grandes Generadores, en la zona Rural del municipio de Chía, Cundinamarca, vigencia del Plan de Desarrollo 2020-2023

1.3.2 Objetivos Específicos

1.3.2.1 Diagnosticar la situación actual del manejo de residuos orgánicos de los grandes generadores en la zona Rural del municipio de Chía.

1.3.2.2 Analizar diferentes alternativas de mitigación de los residuos orgánicos de los grandes generadores en la zona Rural del municipio de Chía, Cundinamarca en concordancia con los objetivos del Plan de Desarrollo 2020-2023.

1.3.2.3 Diseñar un plan estratégico ambiental para mitigar los impactos provocados por los residuos orgánicos de los grandes generadores en la zona Rural del municipio de Chía, durante la vigencia del Plan de Desarrollo 2020-2023.

1.4 Justificación

El manejo inadecuado de los grandes generadores de residuos Orgánicos afecta el ambiente que rasga con la medida ecológica y dinámica por no contar con ningún tipo de tratamiento.

De esta manera la ejecución del proyecto estará en el marco del plan de desarrollo 2020-2023 dentro de sus metas según los planteamientos, por consiguiente, la propuesta de la RRO busca mitigar la situación negativa que se está produciendo en la zona rural con la recolección inadecuada de los mismos, esto con el fin de disminuir el volumen de residuos dispuestos en los rellenos sanitarios contribuyendo a la gestión ambiental del municipio.

Se pretende adelantar la siguiente propuesta en el Municipio de Chía por la carencia de un programa especial de recolección de residuos orgánicos para usuarios residenciales y empresariales de acuerdo con la normatividad vigente.

1.5 Marco teórico

Para la realización de este trabajo; se encontraron las siguientes investigaciones, trabajos de grado; que tienen relación o aproximación con el tema de manejo de recolección de residuos orgánicos. Estos estudios se tomaron aspectos pertinentes para el desarrollo de esta investigación. Dentro de los cuales destacamos los siguientes:

1.5.1 Residuos Orgánicos

El trabajo de Castro C, (2001) contiene objetivos que van “desde la estimación de la cantidad de residuos sólidos orgánicos; pasando por la descripción del impacto ambiental que se deriva de los procedimientos donde se identificó métodos de almacenamiento, tratamiento y disposición final de estos; teniendo en cuenta descriptores como tamaño del establecimiento, número de clientes, número de recipientes, capacidad de manejo y disposición de los residuos”; finalizando con una evaluación y selección de alternativas apropiadas para el aprovechamiento de esta clase de residuos como son la lombricultura y la alimentación de cerdos.

Otro estudio referenciado es el de Bustos L, (2006) “donde estableció las acciones tendientes a disminuir la contaminación ambiental, derivada del manejo de los residuos producidos en las bodegas 26 y 29; a través de actividades de carácter técnico, logístico y operativo hasta la implementación de políticas ambientales con participación activa de los entes involucrados”.

En esta investigación se aplicó el árbol de problemas para identificar las causas y efectos que generaban la contaminación ambiental producida por el mal manejo de los residuos producidos en dichas bodegas. Establecieron dos escenarios como: situación planeada y la encontrada que van desde la separación en la fuente, seguido del tipo de recipiente, limpieza del local hasta recolección, carga y descargue de los residuos, aplicando el Decreto 1723 de 2002 y su correspondiente artículo y detectaron las fallas que se estaban dando, por el mal manejo de los residuos producido.

La investigación de Inforeciclaje (2011) "Los Residuos Sólidos, constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico. Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo". Todos estos residuos sólidos, en su mayoría son susceptibles de reaprovecharse o transformarse con un correcto reciclado. Los principales "productores" de residuos sólidos somos los ciudadanos de las grandes ciudades, con un porcentaje muy elevado, en especial por la poca conciencia del reciclaje que existe en la actualidad.

El Planteamiento de Pastrana A, (2002) mediante decreto 1713 de la Presidencia de la Republica, modificado por el decreto número (0838) del 23 de Marzo de 2005 del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial donde nos dicen que "un residuo es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, 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".

1.5.2 Residuo orgánico biodegradable

Por otro lado, Uribe A, (2005) presentó el decreto ley de manejo de los residuos orgánicos que tienen la “característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: Los restos de comida, de fruta, cáscaras, carnes, huevos. Residuos Peligrosos: Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo a la salud humana y el ambiente”. As mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques o embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

1.5.3 Clasificación de los residuos sólidos orgánicos biodegradables

Clasificación de residuos sólidos biodegradables establecido en el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico- RAS (2012), según el tipo de generador.

Para la recolección de información de estadísticas más acertadas, se consultó el Informe de Gestión 2016-2019, de la empresa MSERCHIA ESP, donde se puede evidenciar información sobre toneladas dispuestas en relleno sanitario Nuevo Mondoñedo, Cobertura del servicio, Usuarios Grandes generadores, etc.

1.6 Marco de referencia

Para Pinto G& Suarez C, 2016, presentan la problemática ambiental que representa el “manejo inadecuado de los residuos orgánicos en el municipio de Chía, en especial la plaza de mercado, y sus consecuencias económicas, sociales, culturales, entre otros”.

La Alcaldía de Bogotá, 2014, “presentó información sobre los residuos sólidos en Bogotá”, estadísticas, beneficios del aprovechamiento de estos, y los distintos métodos de disposición.

La Contraloría de Cundinamarca, en su informe, “realiza un análisis del sector sobre el manejo de los residuos sólidos,” el comportamiento y la variación frente a la generación, manejo, aprovechamiento y disposición final de los residuos en cada municipio del departamento de Cundinamarca incluyendo Chía, objeto de estudio.

En el trabajado de grado de Velasco O. & Gaitán J, 2012, presenta un informe donde se puede evidenciar el referente de un municipio similar a Chía, su “problemática ambiental por la falta de gestión en la recolección de residuos sólidos”, además de presentar información sobre caracterización de residuos, y el grado de generación de los residuos orgánicos en ese municipio.

Fonseca D., Palomino N. & González I, 2005, presenta información de recolección de residuos sólidos en el municipio de Chía, la cantidad de toneladas generadas por zona rural y urbana, y características de residuos.

1.7 Marco Conceptual

Aprovechamiento: Es la utilización de residuos mediante actividades tales como separación en la fuente, transformación y reúso de estos.

Bacterias: Organismo microscópico unicelular, carente de núcleo, que se multiplica por división celular sencilla o por esporas.

Biodegradable: Descomposición de elementos químicos naturales por la acción de agentes biológicos, como el sol, el agua, las bacterias, las plantas o los animales.

Contaminación: Es uno de los problemas actuales con que se enfrentan las grandes ciudades, por el inadecuado manejo de los residuos generados por las personas.

Desintegrar: fusión rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica.

Emisión de Gases: se deriva a la combustión de carburantes (carbón y derivados del petróleo). La presencia de estos gases en la atmósfera favorece el efecto invernadero y por tanto el calentamiento global de la Tierra.

Gas de efecto invernadero: Es un gas atmosférico que absorbe y emite radiación dentro del rango infrarrojo. Este proceso es la fundamental causa del efecto invernadero.

Gran generador o productor: Suscriptor y/o usuario no residencial que genera, residuos sólidos en volumen conforme a la normatividad vigente. CRA 736 de 2006.

Lixiviados: Son líquidos que se forman como resultado de pasar o «percolarse» a través de un sólido. Estos residuos suelen ser inertes esto es que no son solubles ni combustibles, ni biodegradables.

Minimización: Es la racionalización y optimización de los procesos, procedimientos que permiten la reducción de los residuos generados, en el mismo lugar donde se producen.

Mitigar: Atenuar o suavizar una cosa negativa, especialmente una enfermedad.

Agentes Patógenos: Se considera toda aquella entidad biológica capaz de producir una enfermedad infecciosa en un huésped (humano, animal, vegetal, etc.) sensiblemente predispuesto.

Residuos Orgánicos: Son biodegradables, y tiene la propiedad de poder desintegrarse rápidamente, transformándose en otra materia orgánica. Se componen de restos de comida y restos vegetales de origen domiciliario.

Relleno Sanitario: Es un método diseñado para la disposición final de la basura. Este método consiste en depositar en el suelo los desechos sólidos, los cuales se esparcen y compactan. Luego se cubren con una capa de tierra y se compactan nuevamente al terminar el día.

Sensibilización: Concienciación e influencia sobre una persona para que recapacite y perciba el valor o la importancia de algo

Tratamiento: Son tratamientos para la materia orgánica procedente de la fracción resto. Incineración: consiste en la combustión de los residuos con recuperación/generación de

energía eléctrica. Pirólisis: es la degradación térmica de los residuos en ausencia de oxígeno.

1.8 Diseño Metodológico

1.8.1 Descripción de la Investigación

El presente anteproyecto tiene como finalidad realizar la descripción, estudio y análisis de la situación actual del manejo inadecuado de los residuos orgánicos producidos por los grandes generadores de la zona rural del Municipio de Chía, con el fin de evaluar la viabilidad de elaborar un plan estratégico para el correcto manejo y disposición final de los RO.

1.8.2 Tipo de investigación

De acuerdo con la metodología de Hernández, Fernández & Batista (2006), hay estudios exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos.

La presente investigación es de carácter descriptivo con enfoque Cualitativo, puesto que se realizará la recolección de información, análisis y descripción de la generación de residuos orgánicos por los grandes generadores del sector rural del Municipio de Chía. Y así evaluar alternativas para mitigar el impacto ambiental que tiene el manejo inadecuado de estos residuos que al final se llevan a los rellenos sanitarios.

1.8.3 Población Objeto

La población del proyecto investigativo es finita debido a que la cantidad de empresas ubicadas en la zona rural del Municipio de Chía pueden ser numeradas.

1.8.4 Población y Muestra

Debido a la población finita y la cantidad mínima de empresas no es necesario realizar un muestreo.

1.8.5 Población.

La población objeto que estará presente en la investigación está conformada por los grandes generadores del sector rural, del municipio de Chía.

1.8.6 Muestra

El muestreo para el desarrollo del proyecto investigativo debido a la población finita y la cantidad mínima de empresas en el sector será tomado con la fórmula de cálculo que se presenta a continuación:

CONSIDERANDO EL UNIVERSO FINITO

FORMULA DE CALCULO

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

Donde:

Z = nivel de confianza (correspondiente con tabla de valores de Z)
p = Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado
q = Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado = 1-p
Nota: cuando no hay indicación de la población que posee o no el atributo, se asume 50% para p y 50% para q
N = Tamaño del universo (Se conoce puesto que es finito)
e = Error de estimación máximo aceptado
n = Tamaño de la muestra

Figura 1. Fórmula muestra población finita tomado de <http://estadistica-andi-chan.blogspot.com/2015/09/calculo-de-la-muestra-poblaciones.html>

1.8.7 Procedimiento

- A. Consulta de información sobre la cantidad de empresas generadoras de residuos orgánicos
- B. Inspección de información de toneladas generadas en el municipio de Chía y que son llevados al relleno
- C. Consulta de fuentes sobre el porcentaje de toneladas aproximado que pueden generar las empresas.
- D. Verificar medidas de mitigación adoptadas en municipios con características similares al de estudio.
- E. Consultar fuentes secundarias sobre los métodos de correcta disposición de los residuos orgánicos y cuáles se encuentran en el municipio o en zonas cercanas.

F. Investigar sobre la clasificación de los residuos orgánicos.

G. Analizar métodos para capacitar a los grandes generadores del sector rural a través de un manual, indicando las instrucciones del buen manejo y uso de estos desechos.

1.8.8 Instrumento y recolección de información

La información se puede obtener mediante el conocimiento de la experiencia obtenida en el ámbito de trabajo, desarrollado en el sector.

Como siguiente instrumento se utilizarán fuentes secundarias y método de inspección para alcance de los objetivos propuestos.

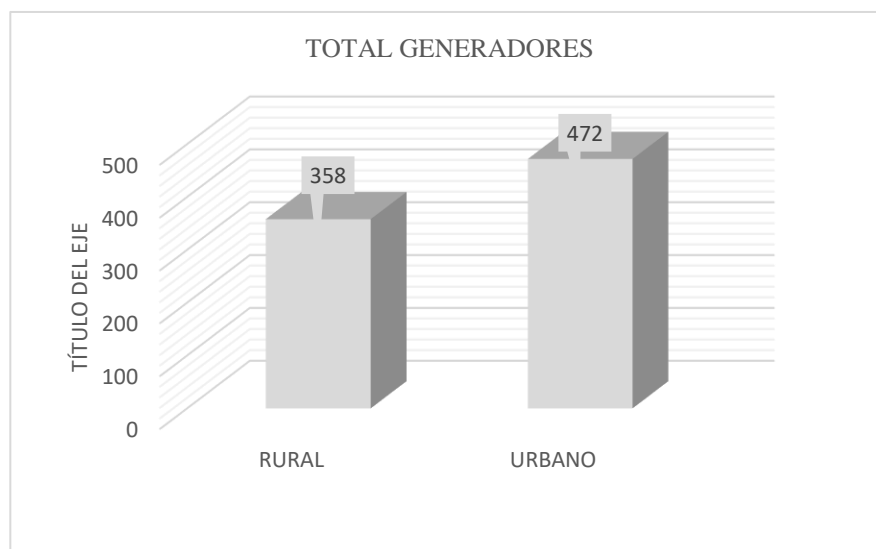
2 CAPITULO II

Diagnosticar la situación actual del manejo de residuos orgánicos de los grandes generadores en la zona Rural del municipio de Chía.

2.1. Agentes

Con base en la información suministrada por EMSERCHÍA E.S.P. del año 2020 se referencian 40.000 usuarios, de estos el 2,08% correspondiente a 830 usuarios que son grandes generadores que organizados por zona se proyectan así:

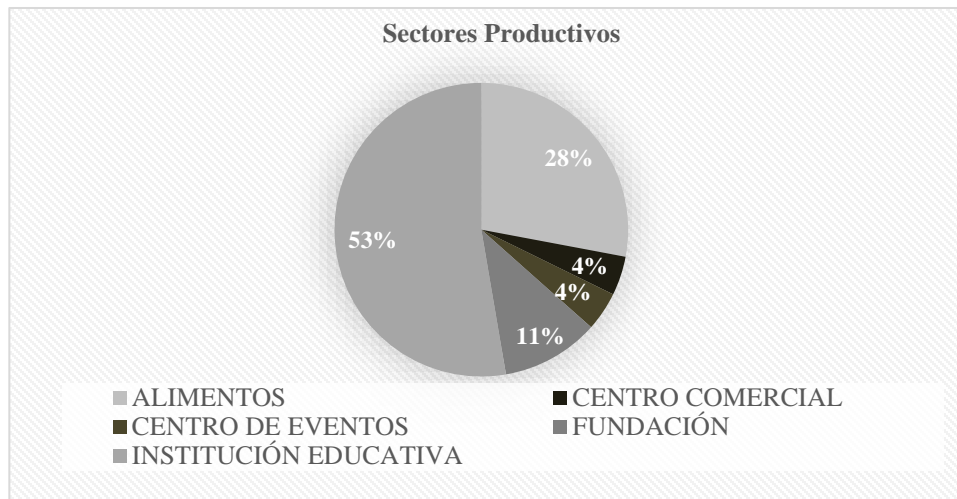
Tabla 1. Total Generadores - Fuente EMSERCHIA ESP 2020



Los grandes generadores de la zona rural representan un 0,90% del total de usuarios, se identifican 150 establecimientos que pueden ser usuarios prospecto para la generación de residuos orgánicos, sin embargo, existen 98 empresas en las que no se logra identificar su tipo de servicio y quedan sujetas a una revisión en campo.

2.2. Agentes generadores de residuos Orgánicos

Tabla 2. Sectores Productivos– Fuente EMSERCHIA ESP, 2020



De acuerdo con la gráfica anterior, se destacan 6 tipos de empresas potenciales dadas sus características en el servicio que prestan generan mayor cantidad de residuos orgánicos aprovechables en comparación con otras empresas.

2.3. Residuos Orgánicos

Son aquellos que se descomponen fácilmente y sirven para realizar compostaje con el fin de hacer abonos y fertilizantes de buena calidad para la tierra.

- Cascaras de frutas y verduras, hortalizas
- Restos de Jardín- Flores
- Cascaras de huevo
- Cuncho del café, bolsas de te
- Semillas

2.4.Estado Actual del problema

En el año 2019 el municipio de Chía durante el anterior cuatrienio, por iniciativa de la empresa de servicios públicos EMSERCHIA E.S.P. inició un proyecto piloto para la recolección de los residuos orgánicos en un sector dentro del municipio, las principales características para desarrollar el proyecto piloto fueron: presencia de grandes generadores RSO, pequeños productores tipo 1 y tipo 2, instituciones y residenciales, dicho piloto se desarrolló en el barrio El Cairo y parte del barrio San Jorge.

En la actualidad ninguna de las empresas realiza la separación y entrega de los residuos orgánicos a organizaciones con este fin, solo existen personas particulares dedicadas a recoger orgánicos a usuarios residenciales. El municipio no cuenta con un programa de separación de residuos, ni de aprovechamiento para mitigar la contaminación ambiental que contribuya a la disminución de residuos que se lleven al relleno sanitario.

De acuerdo con la información suministrada por la Secretaría de Planeación, el Municipio limita geográficamente con Cajicá, Cota, Tabio, y la ciudad de Bogotá, y cuenta con ocho (8) veredas; Bojacá, Cerca de Piedra, Fagua, Fonquetá, Fusca, La Balsa, Samaria y Tiquiza. Por tanto, la Geoestadística y de población del DANE, el municipio de Chía tiene una superficie total de 80,44 km², clasificadas en 630,17 ha (7,83%) de suelo urbano; 299,84 ha (3,73%) de expansión urbana y con 7.114,9 ha (88,44%) de suelo rural. Chía ocupa un 7,8% del total de la provincia, siendo el sexto municipio en extensión y el primero en cantidad de población total y el segundo con la mayor cantidad de población en la cabecera municipal, después de Zipaquirá (DANE, 2005).

3 CAPITULO III

Analizar diferentes alternativas de mitigación de los residuos orgánicos de los grandes generadores en la zona Rural del municipio de Chía, Cundinamarca en concordancia con los objetivos del Plan de Desarrollo 2020-2023.

3.1. Plan de Desarrollo 2020-2023

En el municipio de Chía, el 22 de junio de 2020, fue aprobado en plenaria del Concejo Municipal el Acuerdo No. 09 de 2020, del plan de desarrollo 2020-2023 “Chía, Educada, Cultural y Segura”, del Alcalde electo Luis Carlos Segura, donde se planteó la meta “Consolidar un territorio sostenible mediante el restablecimiento de los ecosistemas y el uso eficiente de los recursos económicos y ambientales, donde la sinergia entre lo urbano y lo rural se refleje en asegurar la igualdad de oportunidades para el mejoramiento de la calidad de vida de la población; un Municipio incluyente que integre a la comunidad a través de la educación como base para la participación, la cultura ciudadana, el sentido de pertenencia y el arraigo por el territorio”

3.2. Alternativas de mitigación

En concordancia con los objetivos del Plan de Desarrollo la Alcaldía Municipal de Chía, establecen varias alternativas de mitigación de residuos orgánicos, con el fin de reducir el impacto ambiental al no disponer dichos residuos en el relleno sanitario, aumentando su capacidad de funcionamiento, y establecer el enlace de la cadena de sostenibilidad en la generación de residuos.

- Tratamiento Biológico, compostaje, lombricultura, biodigestión, aprovechamiento alimenticio, producción de concentrado para animales, aprovechamiento energético, gasificación, generación de energía o biocombustibles.

4 CAPITULO IV

Diseñar un plan estratégico ambiental para mitigar los impactos provocados por los residuos orgánicos de los grandes generadores en la zona Rural del municipio de Chía, durante la vigencia del Plan de Desarrollo 2020-2023.

El plan estratégico busca redireccionar el mal manejo de los residuos orgánicos en la zona rural del Municipio de Chía, usando y buscando tendencias actuales que permitan el Aprovechamiento de estos residuos, e incluir a las empresas y comercios tipo grandes generadores en la cadena de valor del proceso, con el fin de contribuir al aumento en la sostenibilidad y competitividad del municipio dentro de una economía circular.

Descripción:

La comunidad es muy importante a la hora de hablar de manejo de residuos, porque son los directamente implicados en la generación, por lo tanto, son los llamados a realizar la separación en la fuente.

Separación en la fuente es la recuperación de los residuos orgánicos en su punto de origen en el municipio dentro de los hogares¹⁵, y grandes generadores. Estos residuos recuperados son llevados a los centros de acopio y reciclajes correspondientes a su categoría en donde los preparan para ser procesado.

Una de las ventajas de la separación en la fuente es que los residuos pueden ser utilizados para diversos procesos. Este método contribuye a reducir el volumen de los residuos que llegan al relleno sanitario y por lo tanto alarga la vida útil de este.

Otra ventaja de este método es que disminuye los costos municipales de recolección y disposición final de los residuos.

El éxito de este método depende en gran medida, del desarrollo de programas educativos para concienciar sobre la importancia de cooperar implantando la estrategia del reciclaje en nuestro diario vivir.

4.1. Indicadores de gestión:

- ✓ Numero de instituciones vinculadas en los talleres de educación y concienciación para el manejo adecuado de residuos orgánicos
- ✓ Numero de talleres de educación cultura de reciclaje y separación en la fuente por institución.
- ✓ Numero de grupos organizados dedicados al reciclaje
- ✓ Porcentaje de toneladas recuperadas mensualmente
- ✓ Porcentaje de recipientes adquiridos y reparados para la realización de la separación en la fuente.

Este plan estratégico se compone de diferentes ejes temáticos que abarcarán el desarrollo del proyecto de manera clara y coherente.

4.2.Eje Cambio Climático

Objetivo: Implementar acciones de mitigación, de adaptación entre otros componentes, con el fin de minimizar la generación de gases, la mala disposición de los residuos orgánicos y la mala calidad del aire en el municipio.

4.3.Eje cultura y responsabilidad ambiental:

Objetivo: Promover y fortalecer durante los años 2021 al 2023, la cultura ambiental en la separación de los residuos orgánicos en los diferentes grupos sociales de la cadena de valor del proyecto (Grandes generadores).

- **Sensibilización:** Programas educativos sobre separación en la fuente, clasificación de los residuos, economía circular, cultura ambiental, entre otros.
- **Asesoramiento:** Brindar espacios de comunicación y educación pilotos, para la incorporación de estrategias de la buena separación en la fuente en los grandes generadores.
- **Participación ciudadana:** Mantener contacto directo con los ciudadanos grandes generadores que deseen resolver preguntas o dudas dentro del proceso de separación en la fuente y/o los demás temas alrededor del proceso.

4.4.Eje gestión Ambiental y Políticas

Objetivo: Desarrollar e implementar herramientas indispensables en pro del fortalecimiento de la gestión ambiental del municipio, con el apoyo de políticas ambientales, modelos ejemplo de otros municipios que puedan contribuir en el progreso del proyecto actual.

- **PGIRS:** Apoyo en el cumplimiento de las actividades planteadas, este programa se desarrolla en compañía de Secretaria de Medio Ambiente, de Educación y EMSERCHÍA E.S.P.

- **CAR:** Asesoramiento por parte de este ente en campañas de estándares a nivel nacional.

- Programa De Gobierno Departamental 2020-2023 “Cundinamarca Mas Competitiva”: Pilares programáticos: Gestión del Agua

4.5.Eje producción y consumo sostenible:

Objetivo: Precisar y regular estrategias con iniciativas enfocadas a la producción y consumo sostenible a lo largo de la cadena de producción (orgánicos-desechos-procesamiento)

- **Prácticas para el uso eficiente de los residuos:** Técnicas de almacenaje adecuado antes y post consumo.

- **Promoción:** Fomentar una línea específica sobre economía circular y la gestión de los residuos en el municipio.

4.6.Recolección de la Información

La información se puede obtener mediante el conocimiento de la experiencia obtenida en el ámbito de trabajo, desarrollado en el sector.

Como siguiente instrumento se utilizarán fuentes secundarias (internet, revistas, periódicos, manuales, actos administrativos expedidos por el municipio para el manejo de

los residuos, normatividad en general reglamentada por las entidades de control y regulación) y método de inspección para el alcance de los objetivos propuestos.

4.7. Tabulación de la Información

El proyecto investigativo al no contar en el momento con muestreo no es posible presentar gráficos o tabulación, pero en el instante que se obtenga el resultado de la investigación se ajustarán.

4.8. Recursos

4.8.1. Talento Humano

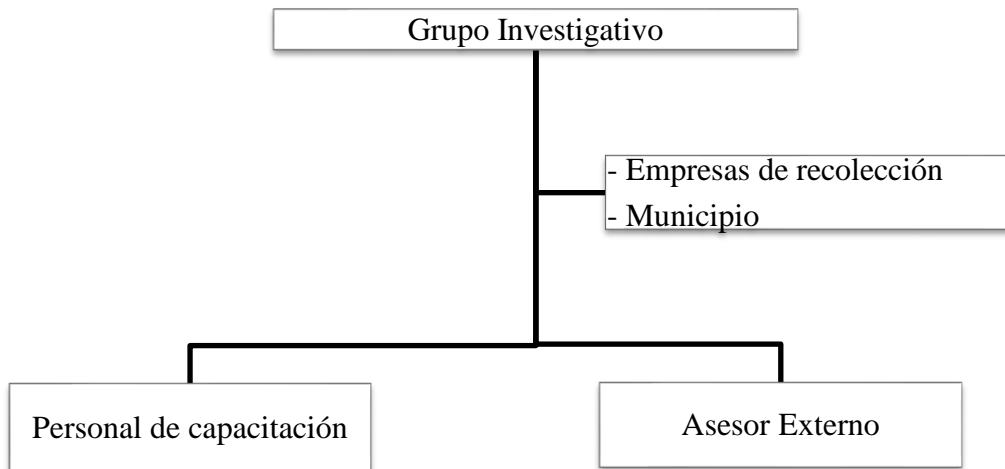


Figura 3. Organigrama– *Fuente Autoría propia*

Es de anotar que la estructura organizacional de la investigación inicialmente estará conformada por los autores, además se contará con un grupo de personal profesional para dictar las capacitaciones de acuerdo con el diagnóstico encontrado en aras de sensibilizar a la población del sector en la separación y aprovechamiento de los residuos desde la fuente; adicional se contará con un asesor externo (empresas dedicadas al aprovechamiento y disposición final de los residuos) para determinar la viabilidad de la ruta de recolección.

4.8.2. Propiedad Intelectual

La iniciativa del proyecto investigativo nace de la idea de un integrante del grupo de trabajo (Jeiffer Daniel López S.), de acuerdo con el impacto ambiental y socioeconómico que se viene presentando en el sector por el inadecuado manejo y disposición final de los mismos. Cabe resaltar que en el país existen varias empresas dedicadas al manejo ambiental de los residuos, pero en la zona de estudio no existe ninguna en desarrollo. .

4.8.3. Viabilidad y proyección de mercados a 5 años

El proyecto no compone una proyección de mercado para la fase de estudio, investigación y análisis del sector, sin embargo, en el momento de ejecución se presentará la viabilidad y proyección pertinente.

Por lo anterior, se plantea una relación de actividades preliminares al diagnóstico para determinar la posibilidad de inversión en cada componente de gestión en el desarrollo del proyecto.

Tabla 3. Resumen Actividades Preliminares – Autoría Propia

RESUMEN NARRATIVO	INDICADOR VERIFICABLE	FUENTES DE VERIFICACIÓN QUE SE UTILIZARÁN	SUPUESTOS - RIESGOS
<p>IMPACTO contribuir en la sensibilización, capacitación y formación sobre el manejo y aprovechamiento de los residuos orgánicos en la zona rural del Municipio de Chía, para mitigar la contaminación ambiental presente en el sector.</p>	<p>Número de personas Capacitadas</p> <p>Número de personas haciendo uso del aprovechamiento de los residuos</p>	<p>Registro de las Visitas</p> <p>Evaluación periódica del manejo</p> <p>evaluación de alternativas sobre el aprovechamiento</p>	
<p>PROPÓSITO – DIRECTO</p> <p>Diseñar Plan estratégico de mitigación de impacto ambiental mediante rutas de Recolección de los residuos orgánicos de la zona rural del Municipio de Chía y capacitación sobre la clasificación de los mismos.</p>	<p>Número de empresas del servicio de aseo que utiliza adecuadamente las rutas de recolección de los residuos orgánicos en el sector.</p> <p>Número de usuarios que realizan debidamente la clasificación de los residuos orgánicos, que generan las empresas en el sector.</p>	<p>Formatos de evaluación y seguimiento a las rutas de recolección dadas por las empresas.</p> <p>Formato de evaluación y seguimiento a personal que hace aprovechamiento de los residuos.</p>	<p>Acuerdos con la empresa de aseo, en el establecimiento de rutas de recolección.</p> <p>Apoyo y compromiso de la administración municipal y de la empresa de servicios.</p>
<p>ACTIVIDADES</p> <p>1. Capacitaciones en temas de clasificación y separación desde la fuente, bajo el enfoque de desarrollo sostenible.</p> <p>2. Gestión de recursos financieros, operativos y técnicos de entidades públicas y privadas en</p>	<p>Número de empresas de aseo que ejecutan el servicio de recolección de los residuos orgánicos correctamente en la zona rural del municipio de Chía.</p> <p>Número de entidades públicas y privadas que aportan recursos financieros,</p>	<p>Registro de inspecciones al personal de la clasificación y separación desde la fuente de los residuos.</p> <p>Registros de recursos financieros operativos y técnicos aportados por las</p>	<p>Apoyo de entidades privadas y públicas en especial de la empresa de aseo para obtener recursos financieros, operativos logísticos y técnicos para el desarrollo del proyecto.</p>

RESUMEN NARRATIVO	INDICADOR VERIFICABLE	FUENTES DE VERIFICACIÓN QUE SE UTILIZARÁN	SUPUESTOS - RIESGOS
<p>especial la de la empresa de aseo que presta servicios en la zona.</p> <p>3. Inspección y estudio riguroso de las empresas generadoras para establecimiento de las rutas de recolección.</p>	<p>operativos, logísticos y técnicos.</p> <p>Número de rutas establecidas utilizadas correctamente.</p>	<p>entidades públicas y privadas.</p>	<p>Compromiso y presupuesto por parte de administración municipal y de empresa de aseo.</p> <p>Disposición del personal para participar en las capacitaciones.</p>
<p>INVOLUCRADOS</p>	<p>Alcaldía, directores de empresas prestadoras del servicio de aseo, comerciantes de reutilización de los residuos.</p>		

Conclusiones y Recomendaciones

La situación del manejo de los residuos Orgánicos en Colombia, como en cualquier país Latinoamericano, es un problema complejo. Aunque en estos países los rellenos sanitarios son la opción más práctica y económica para el tratamiento de las basuras domésticas, la operación de los mismos constituye un factor crítico para su sostenibilidad ambiental.

En Colombia, la mayoría de los rellenos sanitarios presenta continuamente problemas asociados con el tratamiento de lixiviados, entre otros aspectos. La mayoría de las veces, estos inconvenientes podrían ser atendidos si existiera una mejor gestión de los entes administradores y reguladores. Es necesario crear programas educativos que incentiven la buena gestión de los residuos, lo cual tendría como consecuencia una disminución en la producción de residuos, y por ende una vida útil de los rellenos más amplia lo que a su vez disminuiría los problemas de salud y ambientales ligados a su manejo.

Debido a la problemática generada por la mala gestión del sitio final de disposición, en Mondoñedo y por ende de los lixiviados, es necesario desarrollar proyectos encaminados hacia la investigación del potencial y factibilidad de uso de humedales artificiales en la región, o tratamiento de los mismos directamente en la fuente. Por estas razones, se está realizando la investigación en diseñar un diagnóstico de ruta de recolección de los RO, debido que es un proceso inicial orientado a la generación de conocimientos en sistemas de

tratamiento naturales, aprovechamiento en el sector agropecuario y las diferentes plantas empleadas para darle un uso industrial.

Este proyecto pretende desarrollar para implicar a todas las figuras responsables de esta problemática, los cuales van desde el representante del Municipio, representante de la zona identificada (zona rural Municipio de Chía), empresa Prestadora de servicios EMSERCHIA, así como los diferentes sectores más selectos que trabajen en pro del buen manejo de los residuos orgánicos. Ello en busca del fortalecimiento a la asociación de organizaciones Municipales que practican la actividad de rescate y aprovechamiento de los residuos.

De acuerdo con el Plan de desarrollo 2020-2023 de Chía, se realizó la investigación, el análisis y recopilación de datos, identificando alternativas de mitigación, para la recolección y disposición de los residuos orgánicos generados por las empresas y viviendas de la zona rural de Chía.

Se realiza el diagnóstico para identificar la situación actual del Municipio de Chía, con respecto a la gestión, manejo que se tiene con los residuos orgánicos en el sector rural, a través de recopilación de datos, fuentes como plataforma SUI; así mismo se obtuvo información de la secretaria de planeación Municipal con la entrega de la delimitación de la zona rural del municipio de Chía.

Una vez identificada la situación actual del municipio de Chía, se determinó la necesidad de diseñar un plan estratégico tomando como referencia el libro gerencia estratégica 10 edición de Humberto Serna Gómez; donde se planteó por ejes con el fin de identificar los

aspectos necesarios que serán punto clave, para la puesta en marcha del programa de la ruta de recolección de residuos orgánicos, que pretende durante la vigencia del Plan de desarrollo 2020-2023 sensibilice la comunidad generadora de estos.

Recomendaciones

De acuerdo con lo señalado anteriormente en las conclusiones podemos dar las siguientes recomendaciones muy puntuales:

Tener el apoyo desde la administración municipal durante el periodo del plan de desarrollo Municipal 2020-2023, en aspectos normativos, financieros, técnicos y logísticos para la implementación y ejecución de este programa.

Recibir apoyo de parte de la empresa de servicios públicos EMSERCHIA para respaldar, organizar y participar en la planeación, ejecución y seguimiento del programa.

Realizar la publicidad necesaria de la implementación del programa de la ruta de recolección a las entidades privadas con el fin de tener la consecución de recursos y lograr la puesta en marcha de dicha iniciativa y liderar el sector rural del municipio de Chía para que participen activamente en la puesta en marcha del programa.

Por motivo de la emergencia Sanitaria (COVID- 19), se dificulto el desplazamiento a las instalaciones de la alcaldía Municipal y la empresa de servicios Públicos EMSERCHÍA para la recolección de la información, sin embargo, se solicitó mediante correo electrónico, llamadas telefónicas, escritos por medio de WhatsApp y medios virtuales, entre otras.

Referencias

- Bustos Lourdes 2006; “Manejo Integral de Residuos en la Corporación de Abastos de Bogotá”
- Castro Carol; 2001, “Evaluación de la Problemática Ambiental y alternativas de manejo de residuos sólidos orgánicos en los restaurantes del sector de la Universidad Javeriana”.
- Contraloría de Cundinamarca, informe de gestión integral de residuos sólidos del departamento de Cundinamarca.
- EMSERCHIA ESP informe de gestión 2016-2019 de la empresa de servicios públicos del Municipio de Chía.
- Fonseca D., Palomino N. & González I, 2005 manejo de los residuos sólidos domiciliarios en tres conjuntos del municipio de Chía (Cundinamarca),,
- Inforeciclaje 2011; difundir la cultura del reciclaje con información y propuestas para reciclar todo tipo de objetos y materiales <http://www.inforeciclaje.com/residuos-solidos.php>
- La Alcaldía de Bogotá, 2014 en su guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje y lombricultura,
- Pastrana Díaz Andrés, 2002, “Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y

el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos”

Segura Luis Carlos, 2020 “El plan de desarrollo 2020-2023 “Chía, Educada, Cultural y Segura”

Uribe Vélez Álvaro; 2006, El decreto 4741 de 2005 (diciembre 30), Desarrollado parcialmente por la Resolución del Min. Ambiente 1402 de 2006.

Velasco O. & Gaitán J 2012, “formular Estrategias para Optimizar la Recolección de Residuos Sólidos Domiciliarios del Municipio de Madrid”.

5. Anexos

Anexo A. Árbol de Problemas

Causa Directa	Mala Gestión Administrativa	Procesos consumistas en la sociedad	Falta de acompañamiento en procesos educativos
Causa indirecta	Falta de implementación de actividades diseñadas a mitigar daños al medio ambiente.	Incremento en la generación de los residuos Orgánicos	Poca cultura de la población en separación y manejo de residuos orgánicos
PROBLEMA IDENTIFICADO	GESTIÓN INADECUADA DE RESIDUOS ORGÁNICOS		
Consecuencias Directas	Generación de lixiviados	Malas condiciones de salubridad	Deterioro de los recursos naturales
Consecuencias Indirectas	Proliferación de malos olores	Afectaciones a la salud pública	Generación de vectores

Anexo B. Grandes Generadores de residuos sólidos- Fuente EMSERCHÍA E.S.P. año 2020

TIPO DE USUARIOS	Cantidad
AGROPECUARIA	3
ALIMENTOS	26
CENTRO COMERCIAL	4
CENTRO DE EVENTOS	4
CLINICA	1
CONGREGACION	13
ESTACION DE SERVICIO	8
FLORES	8
FUNDACION	10
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	49

TIPO DE USUARIOS	Cantidad
LABORATORIO	1
N/A	88
PTE VERIFICAR	98
RESTAURANTE	40
UNIVERSIDAD	5
Total	358

Anexo C. Clasificación Residuos Orgánicos



Fuente: <https://medioambientealora.wordpress.com/2015/06/08/recogida-de-rsu/>

