



**Formulación de plan de recolección y aprovechamiento de residuos vegetales y frutales en
Corabastos de Bogotá**

Cristhian Antony Sanchez Susa

Profesor Instructor Laura Milena Cala Cristancho

**Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Facultad de Administración y Economía
Programa de Administración de Empresas Comerciales
2023**

Tabla de contenido

RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	10
JUSTIFICACIÓN	10
OBJETIVOS	11
OBJETIVO GENERAL	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
ESTADO DEL ARTE	12
ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	12
ANTECEDENTES NACIONALES	13
ANTECEDENTES LOCALES.....	14
MARCO REFERENCIAL	14
¿QUÉ SON LOS RESIDUOS ORGÁNICOS?.....	14
NORMATIVIDAD DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS	15
POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS ORGÁNICOS.....	16
CONCEPTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS APROVECHABLES	18
GESTIÓN DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS	19
MARCO GEOGRÁFICO DE LA CENTRAL DE ABASTOS DE BOGOTÁ D.C.....	21
METODOLOGÍA	23
ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN	23
DISEÑO MUESTRAL.....	23

PLAN DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS VEGETALES Y FRUTALES 3

VARIABLES	24
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	25
ANÁLISIS DE RESULTADOS	27
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
BIBLIOGRAFÍA.....	45

Lista de Figuras

FIGURA 1.	15
<i>LA BASURA QUE DÍA A DÍA GENERA</i>	15
FIGURA 2.	16
<i>PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR</i>	16
FIGURA 3.	17
<i>QUE ES LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</i>	17
FIGURA 4.	18
<i>RESIDUOS ORGÁNICOS APROVECHABLES</i>	18
FIGURA 5.	20
<i>APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS</i>	20
FIGURA 6.	21
<i>ÁREAS DE ACTIVIDADES POT - CORABASTOS</i>	21
FIGURA 7.	22
<i>UBICACIÓN ESTIMADA DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS SÓLIDOS</i>	22
FIGURA 8.	24
<i>LA MUESTRA COMO SUBGRUPO</i>	24
FIGURA 9.	27
<i>CONTENEDOR DE CAMIÓN Y CONTENEDOR DE BASE</i>	27
FIGURA 10.	28
<i>PERSONAL DE LA EMPRESA ENCARGADA DE LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS</i>	28
FIGURA 11.	28
<i>PATIO GARAJE DE CAMIONES RECOLECTORES DE RESIDUOS</i>	28
FIGURA 12.	29
<i>CENTRO DE CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS</i>	29
FIGURA 13.	35

<i>CATÁLOGO DE PRODUCTOS IBICOL</i>	35
FIGURA 14.	36
<i>TRAYECTORIA BIOGAS COLOMBIA</i>	36
FIGURA 15.	38
<i>VOLANTE INFORMATIVO</i>	38
FIGURA 16.	39
<i>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONTENEDOR DE RESIDUOS APROVECHABLES</i>	39
FIGURA 17.	40
<i>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CAMIÓN 6 TONELADAS</i>	40
FIGURA 18.	41
<i>FICHA TECNICA BASCULA INDUSTRIAL</i>	41
FIGURA 19.	42
<i>FORMATO DE PESAJE DIARIO DE RESIDUOS</i>	42

Lista de Tablas

TABLA 1.	30
<i>RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR AÑO (TONELADAS)</i>	30
TABLA 2.	31
<i>CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS</i>	31

Resumen

La falta de un plan de manejo y aprovechamiento de los residuos vegetales y frutales en la central de abastos de Bogotá D.C., es debido a la falta de una gestión adecuada por parte de la misma entidad que no contempla los residuos como un gran recurso que se puede explotar. Lo que se quiere lograr es un planteamiento para la articulación de mecanismos que al ser implementados ayuden al manejo y empleo apropiado, contribuyendo a la disminución de la contaminación y del mejoramiento del medio ambiente, además de la consolidación de las buenas prácticas en el manejo de residuos en las instalaciones. Esta formulación presenta un paso a paso para la implementación del manejo y aprovechamiento eficaz, eficiente y efectivo de los residuos vegetales y frutales generados en la central de abastos producto de su actividad económica y que incluya alianzas estratégicas para su operación, concretamente, se efectuó una valoración de la actual orientación del empleo de los residuos, la definición de un plan que se adapte a las necesidades requeridas y por concluyente una propuesta de optimización en la recolección de los residuos de características similares, adoptando el modelo de economía circular y la socialización del mismo a todos los integrantes intervinientes del proceso. En conclusión, se llega a la determinación que lo más viable es una formulación de plan de recolección y aprovechamiento de residuos vegetales y frutales en Corabastos de Bogotá, como una decisión de vital importancia para la disminución de los residuos generados y la contribución al mejoramiento del medio ambiente.

Palabras clave: Aprovechamiento, Plan, Manejo, Residuos, residuos.

Abstract

The lack of a plan for the management and use of vegetable and fruit waste at the Bogotá D.C. supply center is due to the lack of adequate management by the same entity that does not consider waste as a great resource that can explode. What we want to achieve is an approach for the articulation of mechanisms that, when implemented, help in the appropriate management and use, contributing to the reduction of pollution and the improvement of the environment, in addition to the consolidation of good practices in the management of waste in the facilities. This formulation presents a step by step for the implementation of the effective, efficient and effective management and use of the vegetable and fruit waste generated in the supply center as a result of its economic activity and that includes strategic alliances for its operation, specifically an assessment was made of the current orientation of the use of waste, the definition of a plan that adapts to the required needs and conclusively a proposal for optimization in the collection of waste with similar characteristics, adopting the circular economy model and the socialization of the same to all the members involved in the process. In conclusion, the determination is reached that the most viable is a formulation of a plan for the collection and use of vegetable and fruit waste in Corabastos of Bogotá, as a decision of vital importance for the reduction of waste generated and the contribution to the improvement of the environment. atmosphere.

Keywords: Use, Plan, Management, Waste, waste.

Introducción

Problema de Investigación

Los sobrantes de alimentos a nivel mundial es una problemática que enfrenta las naciones, la disminución de la pérdida de alimentos, es un pilar fundamental para la FAO (2022) que indico “beneficios para el clima, seguridad alimentaria y sostenibilidad del sistema alimentario” (p. 1), es una lucha que enfrenta a la sociedad desde el final de la segunda guerra mundial se enfocó que producir los bienes y alimentos necesarios para sobreponer a una Europa destruida que carecía de mano de obra masculina debido a que los hombres fueron empleados para el esfuerzo de guerra con millones de muertes al finalizar la contienda. Está maquinaria de producción desencadenó en un consumismo de diversos alimentos (instantáneos, ultra procesados entre otros), creando una conducta que al pasar los años ha generado hábitos alimenticios que son perjudiciales para el ser humano, reemplazando las comidas básicas (desayuno, almuerzo y cena) en comidas rápidas que no aportan ningún valor nutricional.

En Bogotá el panorama no es alentador, la central de abastos (Corabastos) tiene un estimado de desperdicio de residuos alimenticios de aproximadamente 4 toneladas diarias, que contribuyen a la proliferación de plaga de roedores y a la propagación de malos olores que contaminan el aire de los barrios vecinos al sector. Núñez, A., Ortegón, M., y Diaz (2022) indicaron “Esta falta de organización no solo se ve representada en la mezcla de desechos y generación de más desperdicios” (p. 4), la estrategia de recolección de la empresa del servicio de aseo (Interaseo) no consiste en darle una clasificación de los desechos de alimentos desde la fuente para darle un aprovechamiento adecuado, sino que realiza la generalización de la recolección en un solo concepto que es el desecho sólido, el cual lo moviliza en los camiones compactadores y su disposición final en el relleno sanitario “Doña Juana”.

Con base al texto anterior el cual describe la problemática actual, se ha determinado que la investigación que se debe realizar es descriptiva, ya que se establecieron los inconvenientes internos y externos, y se le debe dar un enfoque de tipo administrativo incluyendo los fundamentos de la línea de profundización ambiental.

Pregunta de Investigación

¿Cómo se puede hacer más eficiente la recolección y aprovechamiento de los residuos vegetales y frutales en la central de Abastos de Bogotá D.C.?

Justificación

Ante el exceso de residuos sólidos generados en la central de abastos de Bogotá D.C., y la falta de una alternativa más económica en la adquisición de composta en el área rural de la sabana de Bogotá, es de vital importancia la generación de ideas que contribuyan a la búsqueda de soluciones para el medio ambiente, teniendo en cuenta los recursos naturales que se emplean para el desarrollo de la agricultura como el agua y agua, además del factor humano en todo el proceso desde su siembra hasta su comercialización son considerables, su escasez sobre todo de agua y tierras fértiles, eleva el costo de la actividad y deteriora los ecosistemas.

En contexto, La FAO (2022) indica en su texto “ha calculado que un tercio de los alimentos no son aprovechados adecuadamente”, convirtiéndose en residuos no recuperables al ser dados en disposición final en los rellenos sanitarios a cielo abierto, el cual genera una demanda de alimentos agrícolas por el aumento demográfico de la población mundial, incluido el incremento de los 4 indicadores de la huella ambiental los cuales son huella de carbono, huella hídrica, la ocupación del suelo y la biodiversidad), esto teniendo en cuenta la ubicación de los rellenos sanitarios.

Con los datos anteriores la investigación abarca la necesidad de formular un plan de recolección y aprovechamiento de los residuos vegetales y frutales de la central de abastos de Bogotá D.C., la cual es el establecimiento de comercialización de alimentos más grande del país, y su manejo precario de los residuos que son el resultado de su actividad económica que afectan la calidad del aire y salud de las localidades de Kennedy y Bosa, adicionalmente el desgaste del suelo en las áreas rurales de la ciudad que están siendo usadas para cultivos.

Un adecuado manejo y aprovechamiento de los residuos vegetales y frutales de la central de abastos de Bogotá D.C., permite la disminución en la huella de carbono generada por Corabastos, que permite un compromiso de responsabilidad ambiental con la ciudad y sus habitantes, la descontaminación visual de las instalaciones y de la misma manera un apoyo a los agricultores locales con una alternativa de cultivo.

Objetivos

Objetivo General

Formular un plan de recolección y aprovechamiento de residuos vegetales y frutales del centro de acopio de la central de abastos de Bogotá D.C.

Objetivos Específicos

1. Desarrollar un diagnóstico del manejo y recolección de residuos que se emplea en la central de abastos de Bogotá D.C.
2. Definir un plan de aprovechamiento de los residuos vegetales y frutales desde el centro de acopio de la central de abastos de Bogotá D.C.
3. Proponer un plan de optimización para la recolección de los residuos vegetales y frutales producidos en la central de abastos de Bogotá D.C.

Estado del arte

Antecedentes Internacionales

En el trabajo experimental realizado por la investigadora Sanchez, P. (2020) el cual dentro de sus objetivos específicos es “realizar una caracterización física de los residuos sólidos generados en el mercado y por negocio” (p. 7), además de diseñar un plan de recolección de los residuos sólidos con el fin de aminorar el impacto ambiental en una población pequeña como El Oro. Sánchez, P. (2020) explicó que “Teniendo en cuenta que el 72% de los residuos sólidos son dados en disposición final en botaderos a cielo abierto” (p. 1), sin tener un manejo adecuado, de la mano con rutas de recolección de residuos deficientes y falta de mano de obra calificada.

Después de este trabajo experimental se concluyó que la deficiente intervención de las entidades públicas encargadas del manejo de desechos y la falta de un acompañamiento a los comerciantes del sector, para la implementación de una instrucción académica en ambiente que permita crear un instructivo que impacte positivamente en la disminución de acopio en los botaderos a cielo abierto, que a su vez tiene una acción directa en el mejoramiento social del mercado. De igual manera la expansión demográfica en la provincia de El Oro con una demanda considerable en alimentos, hace que a su vez se realice una clasificación superficial de los productos que desechan los de aspecto irregular sin estar descompuestos, todo esto para aumentar el precio, que es una de las consecuencias de este mundo globalizado y su tendencia al consumismo extremo.

Uno de los temas donde más se enfoca el trabajo experimental es el uso del agua, como parte esencial en todos los procesos, teniendo unas implicaciones protagónicas, desde la composición de los alimentos y su contaminación ante los desechos, que se sabe genera unos lixiviados que percolan producto de su descomposición y al no ser tratados de manera adecuada,

llegan a contaminar los mantos acuíferos. El agua como elemento primordial debe ser un legado que las generaciones actuales se le dejará a las generaciones futuras,

Un manejo adecuado de los alimentos donde se pueda aprovechar al máximo cada verdura, fruta y/o cárnicos, genera una disminución en los recursos naturales y humanos que se emplean para su generación, y se puede combatir el hambre en mediana escala.

Antecedentes Nacionales

Álvarez, B, y Santos, R. (2020) citan como objetivo “Dimensionar las prácticas de aprovechamiento de residuos para obtener un valor económico de su reutilización” (p. 28). Con base a la lucha por reducir la sobre explotación de los recursos naturales y la preparación de Colombia para el manejo correcto de los residuos, observando que los rellenos sanitarios están al tope de su capacidad de acopio.

En su desarrollo del trabajo se enfocaron en las técnicas usadas para la recuperación de materiales secundados o de energía, que puedan ser efectivas de acuerdo a la naturaleza del residuo y las necesidades de la comunidad. Al analizar los resultados que se obtuvieron detectaron su efecto positivo en el reciclaje, agricultura y la economía local como alivio a los altos costos de los fertilizantes químicos y la pérdida del valor nutricional propio de las frutas y verduras que son tratados con pesticidas.

Llegaron a la conclusión, que, para establecer medidas de un acopio adecuado en la plaza para un máximo aprovechamiento, se debe concretar un cronograma de capacitación a los arrendatarios de los locales comerciales que incentive el aporte a la sostenibilidad del municipio, en tanto la reducción de llegada de desechos aprovechables al relleno sanitario del municipio de Palmira, como de la contribución a la sostenibilidad ambiental.

Antecedentes Locales

En el trabajo de investigación los autores Gallego y Rivera (2019), explican en el objetivo “el establecimiento de la situación presentada en la plaza y realizar una trazabilidad de las opciones para el uso adecuado de los residuos que se generan” (p. 20).

En su trabajo se desarrollaron mediante la metodología de análisis Multicriterio (AMC) los parámetros de análisis de las incidencias ocasionadas para el medio ambiente del municipio, adicionalmente tuvieron en cuenta el plan de ordenamiento territorial del municipio de Facatativá para la ubicación geográfica del establecimiento, donde los resultados obtenidos fueron el desconocimiento parcial por parte de los comerciantes en el momento de la clasificación de los residuos de acuerdo a su utilidad, el aumento de plagas de roedores e insectos que generan riesgos de enfermedades en la población local.

Para concluir el trabajo de investigación, se determinó que el apoyo de las entidades estatales que están inmersas en el proceso de recolección es indispensable para capacitar a los comerciantes del establecimiento en el manejo de residuos para tener opciones viables de usabilidad.

Marco Referencial

¿Qué son los residuos orgánicos?

Cómo Villegas, A. (2019) informó “son el remanente del metabolismo de los organismos vivos y descomposición de la materia para la transformación de energía” (p. 12), este tipo de residuos están compuestos por sobrantes de comida, este tipo de residuos al quedar en exposición ambiental generan efervescencia determinado como un subproducto líquido al cual se le llama

lixiviado, Portillo, S. (2020) Indicó “estos resultan ser muy contaminantes y perjudiciales para las fuentes subterráneas de aguas y el medio ambiente” (p. 3)

Figura 1.

La basura que día a día genera



Nota. La figura muestra el proceso de liberación de gases de invernadero y lixiviados de los desechos.

Fuente: Erika Cruz (2023)

Normatividad de los residuos orgánicos

En Colombia existe la normatividad de los residuos orgánicos de acuerdo a su clasificación, el DNP (Departamento Nacional de Planeación) junto con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ha liderado el programa “Desperdicio Cero”, el cual su objetivo es la disminución de pérdida y desperdicio de alimentos mediante la regulación en prevenir la generación de residuos (DNP, 2016)

Dentro del documento CONPES 3874, se socializa la política nacional para la gestión integral de residuos, donde entra el concepto de Economía Circular en el cual se propone que los

residuos se restablezcan dentro del ciclo biológico y recuperen los nutrientes para reconstruir el capital natural.

Figura 2.

Principios de la Economía Circular

Ecoconcepción	Considera los impactos medioambientales a lo largo del ciclo de vida de un producto y los integra desde su concepción.
Ecología industrial y territorial	Establecimiento de un modo de organización industrial en un mismo territorio, caracterizado por una gestión optimizada de los stocks y de los flujos de materiales, energía y servicios.
Economía de la funcionalidad	Privilegiar el uso frente a la posesión y la venta de un servicio frente a la venta de un bien.
Segundo uso	Reintroducir en el circuito económico aquellos productos que ya no se corresponden a las necesidades iniciales de los consumidores.
Reutilización	Reutilizar ciertos residuos o ciertas partes de los mismos que todavía pueden funcionar para la elaboración de nuevos productos.
Reparación	Encontrar una segunda vida a los productos estropeados.
Aprovechamiento	Aprovechar los materiales que se encuentran en los residuos.
Valorización (tratamiento)	Aprovechar energéticamente los residuos que no se pueden reciclar.

Nota. La figura muestra los fundamentos de la economía circular respecto al manejo de los residuos. Fuente: CONPES (2016)

Por otra parte, la NTC (Norma Técnica Colombiana) 5167 recopila los requerimientos para que los residuos sólidos cumplan como abonos y fertilizantes naturales para los suelos, las clases que existen de acuerdo a sus condiciones físicas y su utilidad en los diferentes entornos (NTC, 2011).

Política para la gestión integral de residuos orgánicos

La gestión integrada de residuos sólidos (GIRS) aplica para el manejo administrativo que ayude a la disminución de su afectación al medio ambiente y a la salud pública, el Ministerio de

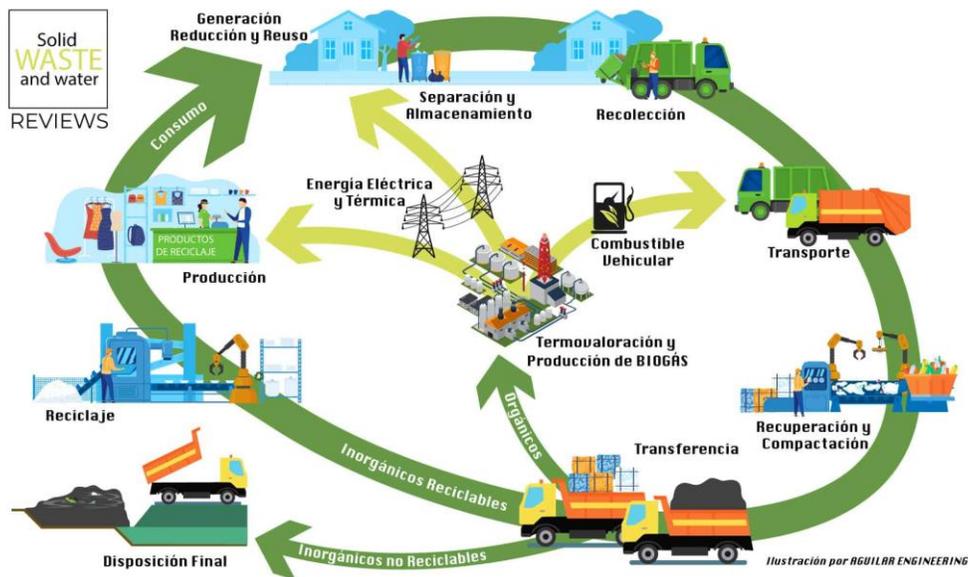
Ambiente (1998) enumera “se rigen por 4 principios básicos; Reducción, aprovechamiento, tratamiento y la disposición final comprobada”(p. 19).

Se puede observar que los países están adoptando políticas de gestión de los residuos sólidos, Themelis, N., y Mussche, C. (s.f) citan “China es un país de rápido crecimiento en el planeta y, como resultado, tiene un problema creciente de gestión de residuo, se ha comprometido a desarrollar una nueva tecnología para el tratamiento de residuos” (p. 1).

La reducción en el origen es analizada por Colombia Verde, (s.f) que indicó “los costos que conllevan la generación de los residuos, el aprovechamiento y valorización es la clasificación de los residuos para ser aprovechados y aumentar su valor” (p. 1), el tratamiento y transformación implica las alteraciones físicas y químicas de los residuos para recuperar sus valores biológicos y por último es la disposición final del desecho inservible.

Figura 3.

Que es la gestión de residuos sólidos



Nota. La figura muestra procesos de transformación y sus usos de los residuos sólidos.

Fuente: Colombia Verde, (s.f)

Las distintas organizaciones mundiales como la ONU y la Unión Europea han tomado la tarea de determinar los puntos iniciales para una política eficiente de manejo de residuos orgánicos, desde este punto de vista Antonelli et al., (2020) plantean que “han comenzado a reconocer el papel de las ciudades como laboratorios para el desarrollo sostenible” (p. 2), teniendo en cuenta que las urbes son los focos de desperdicio de alimentos, la población urbana debe ser prioridad en la creación de conciencia ambiental, con políticas sólidas de enseñanza en el manejo y clasificación de residuos, que sea soportado por la normativa legal aplicada en cada país.

Concepto de residuos orgánicos aprovechables

Un residuo sólido aprovechable como lo indicó Rivas (s,f) “es todo elemento o sustancia física que es generado por el consumidor y no posee ningún valor” (p. 3), al momento de recoger se determina si es posible aprovechar mediante el restablecimiento de sus propiedades con diferentes procesos químicos, de manera que pueda ser reintegrado a la cadena de producción.

Figura 4.

Residuos orgánicos aprovechables



Nota. La figura muestra los tipos de residuos orgánicos aprovechables y sus conceptos básicos.

Fuente: Cal y Mayor, (s.f)

Un aprovechamiento exitoso de los residuos orgánicos aprovechables parte desde una eficiente separación desde la fuente, esto ayuda a disminuir la explotación de los recursos naturales y contribuye a la disminución de la generación de gases nocivos para el medio ambiente.

Al definir el concepto de residuo orgánico y sus múltiples beneficios, abre el camino para innovar en un concepto más global como la Bioeconomía, Wageningen Academic Publisher. (2022) cita “promoverá el uso eficiente de los recursos de origen biológico mediante la difusión de mejores prácticas y el apoyo a la innovación en la bioeconomía y seguirá los principios de sostenibilidad, eficiencia de los recursos, circularidad, nuevos mercados y productos” (p. 4), donde las buenas prácticas de agricultura con el aprovechamiento intensivo de las tierras para cultivo, un control de la demanda de alimentos en las ciudades, es uno de los tantos proyectos que son viables en un futuro cercano.

Gestión de aprovechamiento de residuos orgánicos

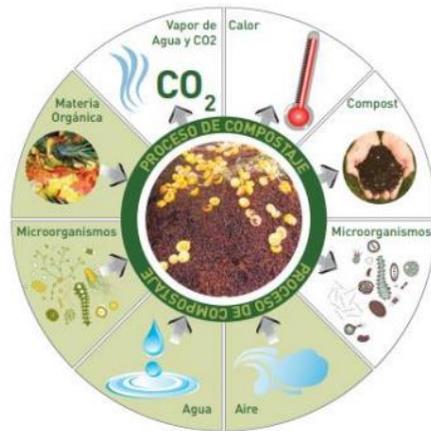
La gestión de residuos consiste en evitar que los residuos causen daños a la salud humana y su entorno cuyo objetivo “es la conservación de los recursos naturales” (Pongrácz et al., 2004), para llevar a cabo todo el proceso de gestión de estos residuos se emplean 4 procesos que de forma secuencial contribuyen al aprovechamiento de los recursos a recuperar.

1. **Recolección:** Parte inicial de la gestión, donde se puede realizar un primer filtro de los residuos orgánicos que son viables para el aprovechamiento.
2. **Transporte:** Se traslada los aprovechables a los centros de acopio destinados para su transformación.
3. **Valorización:** Una vez en el centro de acopio, se realiza la selección especializada del producto entrante para proceder con la recuperación de propiedades.

4. **Eliminación:** Descarte de material que no es reconocido como aprovechable.

Figura 5.

Aprovechamiento de residuos sólidos



Nota. La figura muestra los factores que influyen en el proceso de compostaje. Fuente: Metropól (s.f)

Una de las opciones para el aprovechamiento es el compostaje, University of Massachusetts Amherst (2023) conceptualiza “El compostaje es un proceso el cual los remanentes orgánicos son descompuestos por microorganismos, generalmente bacterias y hongos, en formas más simples” (p. 1). Appelhof, y Olszewski, (2017) afirman “la lombriz descompone todo el material a través de su tracto digestivo y sus excrementos como resultado son ricos en nutrientes” (p. 6), como el nitrógeno el cual tiene un efecto recuperador de los suelos, el calor hace una depuración de patógenos y malas hierbas quedando un producto aprovechable para la agricultura. La Lombriz más usada para este proceso es la Eisenia fétida. Asgari, A., y Moradi, N., (2014) citan “estos gusanos viven en la basura de la superficie y se alimentan de materia orgánica en descomposición” (p. 3).

Marco geográfico de la central de abastos de Bogotá D.C.

La central de abastos de Bogotá D.C., se encuentra según Secretaría Distrital Planeación, (2009) “ubicada en la UPZ 80 Corabastos de la Unidad político - administrativa de la localidad de Kennedy, parte sur occidente de la ciudad” (p. 10)

Figura 6.

Áreas de actividades POT - Corabastos



Nota. La figura muestra el mapa de distribución de las actividades económicas en las instalaciones de Corabastos. Fuente: Secretaría Distrital Planeación (2009).

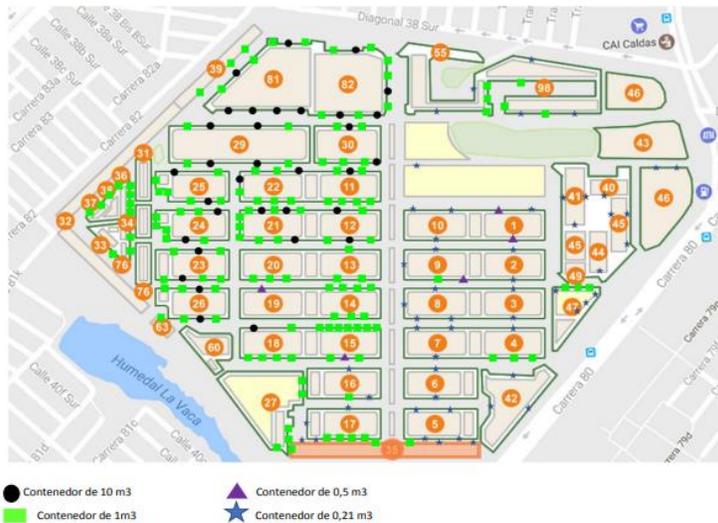
La central de abastos de Bogotá, desarrolla actividades comerciales, industriales, residenciales, dotacional entre otros, lo cual la convierte en un establecimiento donde hay gran

afluencia de público y un centro de acopio de alimentos de consumo, especialmente de verduras y frutas que llegan de distintas partes del país.

Sus centros iniciales de acopio de residuos tienen como ubicación los costados de cada bodega el cual está representado por 304 contenedores de basuras de 3.200 litros, todos los comerciantes deben realizar una revisión previa de los desechos que depositaran en los contenedores, ya que los alimentos que aún son consumibles deben ser entregados al Banco de alimentos de Bogotá, quien realiza el transporte a los restaurantes comunitarios distribuidos en la ciudad.

Figura 7.

Ubicación estimada de contenedores para residuos sólidos



Nota. La figura muestra el mapa de la ubicación estimada de los contenedores de basura en Corabastos

Fuente: Corabastos (2020)

Para la disposición final de los residuos depositados en los contenedores, la empresa que tiene la concesión del contrato para la prestación del servicio de recolección en Corabastos, está equipado con camiones compactadores que, mediante rutas de recolección, hacen el transporte al relleno sanitario Doña Juana, que se encuentra ubicado en la Localidad de Usme.

Metodología

Enfoque y Tipo de Investigación

Teniendo en cuenta que se puede realizar la recolección de datos secundarios y el surgimiento de preguntas será de acuerdo a como se avance en la investigación a realizar, los ambientes naturales en que se desarrolla esta investigación contando con factores sociales y ambientales, va ligado a un enfoque cualitativo.

Ya que el objetivo general es formular un plan de recolección y aprovechamiento de residuos vegetales y frutales del centro de acopio de la central de abastos de Bogotá D.C., se optará por una investigación tipo proyectiva.

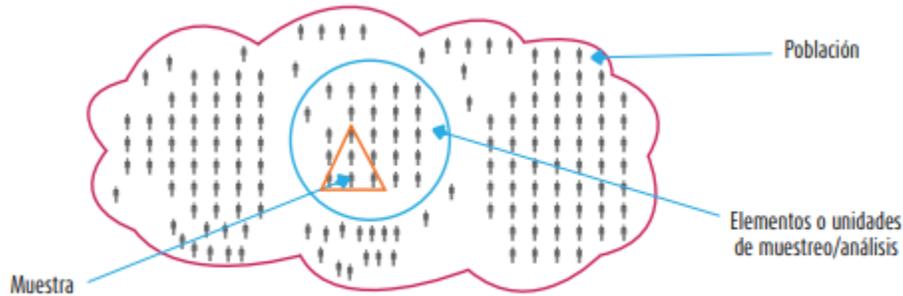
Diseño Muestral

En vista de lo expuesto, la población que se tomará para esta investigación se enfoca en la Central de abastos de Bogotá D.C.

Hernández (2014) indica “la muestra es un subgrupo de la población de interés del cual se recolectarán datos, y que por adelantado y con precisión que definirse y delimitarse” (p. 173), la obtención de la muestra da la viabilidad para iniciar esta investigación, teniendo en cuenta las particularidades que las caracterizan, para su identificación.

Figura 8.

La muestra como subgrupo



Nota. La figura muestra los elementos de muestreo en una población. Fuente: selección de la muestra (2014)

La muestra tomada es la Central de abastos ubicada en la ciudad de Bogotá D.C., Localidad de Kennedy, bajo la característica de muestra probabilística ya que la población que labora en la central de abastos tiene la misma probabilidad para su elección y se complementa con un muestreo aleatorio simple ya que al tener las mismas posibilidades, pueden ser elegidos aleatoriamente.

Variables

Para definir este concepto Cauas (s,f) contextualizo “Propiedad de un objeto o fenómeno que presenta variaciones en sucesivas mediciones temporales, que puede adoptar diferentes valores o expresarse en varias categorías” (p. 3), de este modo todo cambio, características y fenómenos se analizan en variables independientes, dependientes e intervinientes.

En acuerdo con los tipos de variables señalados anteriormente, contempla las siguientes variables

- Formulación del plan de recolección y aprovechamiento.

Descripción: Es el centro del objetivo general planteado en el documento,

donde los indicadores serán:

A. Cantidad de residuos de recolección - Medida en Toneladas

B. Cantidad de residuos aprovechables - Medida en Toneladas

- Posicionamiento del plan de recolección

Descripción: Es la aceptación de la propuesta en la Central de abastos, el indicador será:

A. Entrevista

- Socialización del plan de recolección a los trabajadores y usuarios de la Central de Abastos.

Descripción: Es la capacidad de captación de la información presentada en el plan de recolección, este indicador será:

A. Cantidad de distribución de folletos informativos

Técnicas e instrumentos de recolección de información

A continuación, se refieren las técnicas e instrumentos que fueron empleados para la recolección de la información para las tres fases del proyecto.

Fase 1: Desarrollo de un diagnóstico del manejo y recolección de residuos que se emplea en la Central de abastos de Bogotá D.C.

Fuente y localización: Observación casual - Central de abastos de Bogotá D.C.

Medio o Método recolección de información: Se realizó un registro fotográfico del sistema de recolección que se encuentran distribuidos en la central de abastos, donde se obtuvo información visual de la manera técnica como son depositados los residuos frutales y vegetales, al obtener la documentación fotográfica se podrá concentrar el diagnóstico en su condición más actual.

Presentación de datos: Se realizará un registro fotográfico.

Fase 2: Definición de un plan de aprovechamiento de los residuos vegetales y frutales desde el centro de acopio de la central de abastos de Bogotá D.C

Fuente y localización: Entrevista al Residente de Mantenimiento y Operación - Central de abastos de Bogotá D.C.

Medio o Método recolección de información: Se realizó una entrevista al señor Jumar Niño el cual ostenta el cargo de Residente de Mantenimiento y Operación, de la central de abastos de Bogotá D.C., Según Universidad de Jaén, (s,f). acerca de las entrevistas semiestructuradas citó “Es más rica a la hora de obtener datos. El investigador tiene un conjunto de temas sobre los que le interesa que trate la entrevista” (p. 1), donde la estructura de investigación será en base a la gestión actual de recolección y aprovechamiento de residuos vegetales y frutales.

Presentación de datos: Se realizó una digitalización de datos, que tendrá toda la información obtenida de la entrevista.

Fase 3: Propuesta de un plan de optimización para la recolección de los residuos vegetales y frutales producidos en la central de abastos de Bogotá D.C.

Fuente y localización: Análisis de información - Autor Romero (2020).

Medio o Método recolección de información: Se realizó un procesamiento de información de los datos recolectados en los medios anteriores, junto con material bibliográfico que contenga información de utilidad para diagnosticar y proponer el plan de optimización

Presentación de datos: Presentación de contenido

Análisis de resultados

Diagnóstico del manejo y recolección de residuos

En esta fase se observó las diferentes metodologías que ha implementado la Central de abastos de Bogotá, para ejecutar la recolección de los residuos generados que son producto de su actividad económica, en este sentido la información es relevante para el desarrollo del diagnóstico y se describe en tres actividades

1. Observación casual en las instalaciones de la central de abastos de Bogotá

Se realizó una visita de campo en donde se tuvo una observación casual y se realizó el siguiente registro fotográfico de las condiciones actuales del proceso de recolección de residuos en la central de abastos de Bogotá D.C.

Figura 9.

Contenedor de camión y contenedor de base



Nota: La figura muestra la disposición de residuos en uno de los sectores de la central de abastos de Bogotá. Fuente: Propia

Figura 10.

Personal de la empresa encargada de la recolección de residuos



Nota: La figura muestra la labor diaria del personal de la empresa encargada del aseo en la central de abastos. Fuente: Propia

Figura 11.

Patio garaje de camiones recolectores de residuos



Nota: La figura muestra el patio garaje donde se parquea la flota de camiones que realizan los recorridos de recolección de residuos. Fuente: Propia

Figura 12.

Centro de clasificación de residuos



Nota: La figura muestra la edificación del centro de clasificación de residuos en la central de abastos actualmente en proceso. Fuente: Propia

En las imágenes y los resultados obtenidos de esta actividad que se realizó en la Central de Abastos, se pudo observar que aún no hay un procedimiento ordenado que se esté llevando a cabo por la administración de la central, si bien se está realizando la construcción del centro de recolección. Es un proyecto que se está ejecutando y que estará lista a mediano plazo.

La señalización de los centros de acopio es escasa o nula, y no hay una cultura de clasificación desde la fuente, es decir, para un aprovechamiento de los residuos vegetales y frutales los comerciantes que hacen la disposición inicial de los residuos deberían separar en varios contenedores de acuerdo al estado de descomposición, por lo que también se comentó que no hay contenedores suficientes que estén categorizados por tipo de residuo.

2. Análisis de la disposición de los residuos sólidos en la central de abastos de Bogotá

Como producto de su actividad económica, se genera toneladas de residuos de los cuales se puede observar en la siguiente tabla

Tabla 1.

Residuos sólidos generados por año (Toneladas)



Nota: La tabla muestra la generación de residuos sólidos por año en Corabastos. Fuente: Corabastos (2022)

Para el año 2022 se generaron 32,087 Toneladas de residuos de los cuales el 73% fueron recuperados el Banco Distrital de alimentos y la central de abastos, el resto de residuos son dados por disposición final al relleno sanitario Doña Juana por medio de la empresa Interaseo.

3. Identificación del proceso realizado por la empresa prestadora del servicio de aseo

Aun con el trabajo que realiza la empresa Interaseo, se catalogó a todos los residuos como desechos que son transportados al relleno sanitario Doña Juana, por la falta de una política ambiental bien parametrizada y un adecuado manejo de los residuos.

Si bien la empresa Interaseo realiza una limpieza de las instalaciones con el personal, maquinaria y vehículos, no se ha articulado de manera conjunta con el área ambiental de la

central de abastos un procedimiento claro de manejo y recolección de los residuos que sea de fácil entendimiento para funcionarios, comerciantes y visitantes que ejercen actividades ligadas a la funcionalidad del establecimiento.

En la tabla que presentada en prosecución se observó la clasificación de los residuos de acuerdo a sus características físicas y su fuente de generación, que corresponde a unos de los pilares fundamentales para el proceso de aprovechamiento.

Tabla 2.

Clasificación de los residuos sólidos orgánicos

Según su fuente de generación	Residuos sólidos orgánicos provenientes del barrido de las calles	Su contenido es muy variado, las posibilidades de aprovechamiento son más limitadas al momento de la separación física.
	Residuos sólidos orgánicos institucionales	Su contenido varía entre restos de alimentos, papel y cartón, su aprovechamiento es limitado.
	Residuos sólidos orgánicos de mercados	Es una buena fuente para aprovechar el material orgánico y elaborar compost y fertilizante orgánico.
	Residuos sólidos orgánicos domiciliarios	Su contenido es variado entre restos de verduras, frutas, alimentos, jardín y papeles, se puede aprovechar para pequeñas huertas.
Según su naturaleza o característica física	Residuos de alimentos	Alimentos provenientes de diversas fuentes: restaurantes, hogares, comedores.
	Estiércol	Residuos fecales de animales (ganado), aprovechable para transformación de bioabono y biogás
	Restos vegetales	Residuos provenientes de podas de áreas verdes y residuos de cocinas y mercados.
	Papel y cartón	Residuos con gran potencial para el reciclaje.
	Cuero	Residuos derivados de artículos de cuero en desuso

Nota: La tabla muestra la tipificación de los residuos sólidos según su fuente y naturaleza.

Fuente: Romero, J (2020)

4. Entrevista

Se realizó una entrevista al Señor Jumar Niño quien labora en las instalaciones como Residente de mantenimiento y Operación, quien brindó información relevante del tema. A continuación, se hace la presenta la transcripción de la información.

- Presentación del entrevistador y entrevistado

Entrevistador: Cristhian Sanchez

Entrevistado: Jumar Niño

- Cargo y tiempo laborado en la central de abastos

Cargo: Residente de mantenimiento y Operación

Tiempo laborado: 2 años y 1 mes

- ¿Existe algún proceso de aprovechamiento de residuos en la central de abastos?

“los residuos orgánicos que son tirados a los contenedores, son revisados por el Banco de alimentos del Distrito quien primero selecciona los mejor conservados para ser llevados a preparar en los comedores, los otros desechos reciclables son recolectados por habitantes de la calle quienes los venden en las recicladoras”

- ¿Cómo es el manejo de los residuos vegetales y frutales de la central de abastos?

“Aparte de lo que recoge el banco de alimentos del Distrito. el restante es tirado para desperdicio”

- ¿Qué enfoque contempla la central de abastos con respecto al manejo de residuos aprovechables?

“La idea de la Central de abastos es utilizar todas las herramientas a su alcance para la reutilización de todos los residuos que se generen como parte de su operación, finalmente para bajar la cantidad de desechos de disposición final al relleno sanitario Doña Juana y la mejora en el PIGA”

- ¿De qué manera la central de abastos aprovecha los planes de innovación que se presentan para el mejoramiento de la recolección de residuos?

“La central de abastos en este momento está construyendo un centro de aprovechamiento de residuos que será operada por la empresa Interaseo”

- ¿Cuál es la visión que tiene la central de abastos en años futuros con respecto a mejorar el aprovechamiento de residuos?

“Se quiere establecer un plan de capacitación permanente para todos los trabajadores de la Central de abastos, para iniciar una separación desde la fuente con el fin de aprovechar al máximo los recursos y establecer más centros de aprovechamiento de residuos dentro de las instalaciones, bajando los índices de huella de carbono”

- Agradecimientos y despedida.

La interpretación que se llegó con la anterior entrevista, es que el proceso actual para el aprovechamiento de los residuos es carente de planeación y organización de la misma central, este proceso de incluir lineamientos claros e involucrar los grupos que intervienen en pro y contra de la gestión de aprovechamiento.

Plan de aprovechamiento de los residuos vegetales y frutales

Para Tito, B (2022) la prevención y disminución de residuos es “de suma importancia la educación ambiental, no solo en consumidores, también en productores, para el desarrollo de tecnologías limpias.” (p. 2), por lo que es necesario el planteamiento de mecanismos idóneos para realizar un aprovechamiento de los residuos, los cuales son planteados en el siguiente orden

1. Compostaje

Analizando lo expuesto por Romero, J. (2020). indicó que “la optimización de recolección de residuos de la central de abastos debía enfocarse en el transporte eficiente de todos los residuos para ser tratados en plantas de tratamiento con el fin de procesar mediante el molido para la generación de fertilizantes” (p. 33). Se concluyó que la forma mas aplicable es la conversión a compostaje.

Como parte de ofrecer un alivio a los agricultores con los altos precios de los fertilizantes químicos, Westerman (2005) indicó “Si las regulaciones o factores ambientales requieren un tratamiento adicional que aumente los costos de producción y operación, entonces el agricultor pierde ganancias” (p. 12). El proceso incia con las camas de lumbricultura de *Eisenia fetida*, cuyas propiedades para ingerir residuos orgánicos y transformarlos vía digestiva en excrementos ricos en hidrógeno, ayuda a los suelos a su oxigenación, para este proceso se propone una alianza estratégica con una empresa que ofrezca el servicio de disposición de residuos cuyo proceso de transformación de residuos vegetales y frutales obtenidos de la central de abastos sea una alternativa viable en la agricultura local con el suministro de composta.

De las empresas que prestan este servicio, se destaca Ibicol, una empresa Colombiana que opera desde el 2007, la cual tiene los recursos logísticos y humanos para recoger desde la central de abastos, transforma la materia orgánica en composta y contribuir a la agricultura como alivio económico y técnico al campesinado de la sabana de Bogotá, con la distribución de fertilizantes y pesticidas orgánicos.

Figura 13.

Catálogo de productos Ibicol



Nota: La figura muestra los productos obtenidos mediante la transformación de los residuos aprovechables

Fuente: Ibicol

La empresa Ibicol tiene en sus objetivos la aplicación de la Economía circular como incentivo en el desarrollo sostenible, en este caso reutiliza los residuos para un aprovechamiento y cultivo, además de ayudar a la economía campesina también contribuye a la disminución de uso de productos químicos, evitando el agotamiento de los suelos, incluyendo una alianza mutua con la central de abastos para bajar su huella de carbono.

2. Biogas

El biogas es un combustible que se obtiene a través de la descomposición de los desechos orgánicos, Repsol indica el proceso de producción como “el biogás se produce por intermedio de digestión anaeróbica (en ausencia de oxígeno) de la materia orgánica. llevado a cabo en un biodigestor, el cual es un contenedor hermetico donde se deposita dicha la materia mencionada” (pàg. 2),

Como parte de la alianza para el aprovechamiento y producción de biogas, en Bogotá se encuentra la única empresa que produce este proceso de transformación de los residuos en

energía limpia. Biogás Colombia SAS ESP quien es pionera en el uso de esta tecnología, mediante el uso del gas metano que se obtiene de los desechos que llegan al relleno sanitario Doña Juana que es su ubicación de operación.

Figura 14.

Trayectoria Biogás Colombia

NUESTRA HISTORIA

Biogás Colombia fue constituida legalmente en el año 2007 con el objetivo de participar en la licitación internacional abierta por el Distrito Capital y convocada por la UAESP, cuyo objeto fue:

"Adjudicar la concesión para el tratamiento y el aprovechamiento del biogás proveniente del Relleno Sanitario Doña Juana del Distrito Capital, aplicando el Mecanismo de Desarrollo Limpio - MDL del Protocolo de Kyoto".

Como producto de esta licitación, la Sociedad obtuvo el contrato de Concesión No. 137 de 2007, cuyo objeto fue el mismo de la licitación. Esta Concesión tiene un tiempo de 32 años a partir de la fecha de registro como proyecto MDL (septiembre de 2009).

Luego de cumplir todos los trámites legales, ambientales y administrativos, el proyecto fue registrado en el año 2009 ante la convención marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC) como proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) No. 2554 en el marco del acuerdo del Protocolo de Kyoto.

Desde entonces BIOGÁS COLOMBIA se dedicó exclusivamente a contribuir con el medio ambiente mediante la captura y destrucción de metano del Relleno Sanitario Doña Juana para producir Certificados de Reducción de Emisiones del Protocolo de Kyoto (CER^s), obteniendo la cantidad de 4'637,018 CER^s al 21 de septiembre de 2016 y con ello, ser considerada como una de las compañías más importantes del mundo en cuanto a la reducción de emisiones en el marco de los proyectos MDL de la UNFCCC.

Teniendo en cuenta que en diciembre de 2013, Carbon BW Colombia compra el 100% de las acciones de Biogás Colombia y a partir de este momento, además de producir Certificados de Reducción de Emisiones, la compañía inicia un segundo negocio: Generar energía eléctrica a partir del biogás que se produce en el Relleno Sanitario Doña Juana de Bogotá para convertirse en el primer, y hasta la fecha, único proyecto que produce energía para la red nacional aprovechando el Biogás de los residuos sólidos urbanos. En abril de 2016, Biogás Colombia, inicia la generación de energía eléctrica como central de Generación Doña Juana I y con ello consolida entonces sus dos Líneas de Negocio:

- Obtener Certificados de Reducción de Emisiones de Gases Efecto Invernadero (CER^s), reafirmando su compromiso con el medio ambiente.
- Generar energía eléctrica a partir del biogás, como fuente no convencional de energía renovable, ratificando su compromiso con la innovación tecnológica en Colombia y la diversificación de la matriz energética, aportando con energía limpia.

Biogás Colombia
 Biogás Colombia SAS ESP es la primera y única empresa en

Contacto
 Planta: Relleno Sanitario Doña Juana, Avenida Boyacá KM 5 vía a Llano

Nota: La figura muestra la historia y trayectoria de la compañía Fuente: Biogás Colombia

En este caso la disposición de estos residuos quedarían a cargo de empresa Biogás Colombia quien realizaría el transporte y tratamiento correspondiente.

Plan de optimización para la recolección de los residuos vegetales y frutales

En esta fase se organizó la información obtenida de forma que contextualice las necesidades de la entidad con respecto a la consolidación de un plan de optimización para la recolección de los residuos de forma adecuada, relacionado a continuación:

1. Plan de capacitación

Ayala y Forero (2021) indicaron “La socialización y plan de capacitación a la ciudadanía es trascendente y es importante buscar alianzas con las empresas del sector” (p. 39), todos los actores que intervienen en las actividades propias de la central de abastos (vendedores, compradores, proveedores, etc), no conocen de la importancia de realizar el uso adecuado de los sitios y elementos para el depósito de residuos dispuestos para tal fin, ya que no hay una planeación comunicativa que sea interviniente en este proceso por parte de la entidad, con el fin de que la ciudadanía en general sea el primer filtro para la clasificación adecuada de los residuos según sus características, se propone un plan de capacitación permanente, usando los siguientes recursos.

- Instructivo de recolección de los residuos vegetales y frutales
- Señalización de los puntos de acopio
- Rutas de acceso a los puntos de acopio
- Volantes informativos
- Campañas de socialización

Figura 15.

Volante informativo



Nota: La figura muestra la información de clasificación de residuos acorde a su composición. Fuente: Alcaldía de Facatativa

Los volantes se pueden adecuar con la información de la ruta de disposición, lugares de acopio y señalización para la guía de visitantes como de los comerciantes, donde se creará una cultura organizacional de gestión ambiental para tal fin.

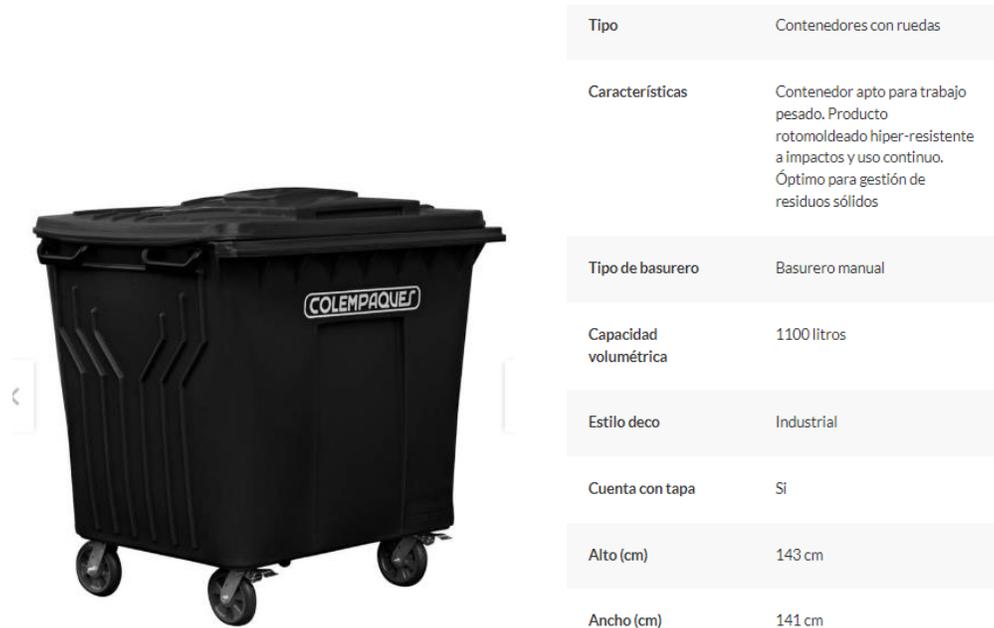
2. Cambio de contenedores de recolección de residuos aprovechables

Se requiere el cambio de contenedores de depósito de los residuos vegetales aprovechables en la central de abastos, que cumplan con la recolección y transporte de basura y residuos, esto incluye ruedas para el desplazamiento hacia los camiones de ruta y una carga de

400 kg aprox., los camiones llevaran los contenedores desocupados que reemplazaran a los que se encuentran llenos para ser trasladados al centro de acopio.

Figura 16.

Especificaciones técnicas Contenedor de residuos aprovechables



Nota: La figura muestra las especificaciones técnicas del contenedor de residuos. Fuente: Falabella.

3. Transporte de los residuos aprovechables hacia el centro de acopio

Como parte del equipo que se requiere para el manejo adecuado de los residuos, se es necesario el uso de un vehículo idóneo tanto en capacidad de recolección como en tamaño que pueda movilizarse por las instalaciones de la central de abastos sin causar embotellamiento vial, por lo que se propone el uso de camiones de carga de 6 toneladas, con rampa de acceso que realicen el recorrido por las instalaciones y recojan los contenedores llenos para ser trasladados hacia el centro de acopio.

Figura 17.

Especificaciones técnicas Camión 6 Toneladas

<p>REFERENCIA</p> <p>Motor</p> <p>Número de cilindros</p> <p>Potencia Máxima (hp/rpm)</p> <p>Torque (kg-m/rpm)</p> <p>Transmisión</p> <p>Tipo de inyección combustible</p> <p>Tecnología y construcción de chasis</p> <p>Dimensiones generales (mm) (Largo*Alto*Ancho)</p> <p>Distancia entre ejes (mm)</p> <p>Sistema de frenos</p> <p>Largo/ancho/alto carrozable (m)</p> <p>Capacidad de Carga</p>	<p>JQR LARGO POWER+</p> <p>Cummins turbodiesel 3.7 Lt</p> <p>4 Cilindros en línea</p> <p>154,22 @ 2600</p> <p>50,99 kg-m @ 1200-1900 rpm</p> <p>Mecánica 6 velocidades adelante</p> <p>Common rail electrónica marca BOSCH</p> <p>Acero al carbono no aleado estirado en frío</p> <p>7410*2350*2100</p> <p>4150</p> <p>Marca WABCO Neumático con válvula compensadora de llenado/Freno de aire</p> <p>100%</p> <p>5.8m X 2.4 X 2.4</p> <p>6.5 toneladas</p>
---	---

> ESPECIFICACIONES



Nota: La figura muestra las especificaciones técnicas del vehículo requerido para la recolección de los residuos. Fuente: jacmotors

4. Acondicionamiento del centro de acopio

Como el centro de acopio se encuentra en construcción, se propone la demarcación específica del sitio donde se dejara la estación de los contenedores vacíos y llenos así como una ruta de acceso, para evitar la contaminación entre los distintos tipos de residuos orgánicos e inorgánicos, donde la flota de camiones tengan la guía de circulación perimetral de las instalaciones.

El apoyo del departamento ambiental de la entidad será fundamental para el alcance de comunicación interna sea efectivo, lo fundamental para el éxito de esta formulación es la integración de todos los componentes sociales activos de la central de Abastos, crear cultura organizacional de carácter ambiental dará paso al cumplimiento del objetivo principal.

5. Control de pesaje

Para obtener datos concretos del tonelaje de residuos frutales y vegetales que se dispondrán para el proceso de aprovechamiento, y con el fin de dar un balance de la gestión en

manejo de residuos ante las entidades estatales, se propone un sistema de control de pesaje que tendra ubicación en el centro de acopio, que se podria manejar con una bascula digital, con capacidad de pesaje de 2000 kg (teniendo en cuenta las dimensiones de los contenedores) en el cual se llevara el volumen recolectado.

Figura 18.

Ficha tecnica bascula industrial

Ficha Técnica

Pla150x150

Bascula Industrial Moresco, cuenta con indicador de peso con puerto Conexion a Rs232 a PC, construida en Hierro con 4 Celdas de carga en Aluminio. Cada celda ubicada en cada esquina de la bascula.



Características	Información
Clase	III
Capacidad Máxima	2000 kg
División de escala (d)	1.0 kg
Escala de verificación (e)	2.0 kg
Unidad de Medida	Kilogramos
Teclado	5 Teclas tipo Membrana
Alimentación	110V AC - 60Hz y Batería 6V 4Ah
Temperatura de Operación	5°C a 40°C
Indicador de Peso	Visor pantalla LED 7 Segmentos Rojo
Humedad Máxima	85 % Humedad Relativa
Puerto de Conexión	RS-232 Continuo
Ajuste	Cero y Span hasta el 100% por teclado
Funciones	Peso, Tara
Medida Área de Pesaje	Largo 150 cm x Ancho 150 cm
Tiempo de Garantía	1 Año
Peso Neto	Plataforma 77.9 kg + Indicador 1.2 kg



Instrumento de Pesaje con Respaldo Moresco

- Repuestos a nivel nacional
- Reparable 100%
- 25 años de Experiencia
- Excelente Servicio Postventa

Nota: La figura muestra las definiciones tecnicas de la bascula requerida para el control de volumen de residuos. Fuente: Mavin

Con el fin de tener registros de las entregas a la empresa que transforma los residuos, se propone una planilla de datos que la diligenciara el personal que entregue dichos residuos, la plantilla de dicho documento tendra la informacion relevante que se requiere para el proceso.

Conclusiones y Recomendaciones

Una vez realizado el diagnóstico del manejo y recolección de residuos que se maneja actualmente en la central de abastos de Bogotá, se tuvo un panorama amplio acerca de las carencias de infraestructura y procesal que aqueja al manejo, disposición y aprovechamiento de los residuos vegetales y frutales, en concordancia con la falta de una política de gestión eficaz que contribuya a la consolidación de acciones que mitiguen el impacto negativo en el medio ambiente de las actividades realizadas en las instalaciones.

Se observa en el plan de aprovechamiento de los residuos vegetales y frutales, la propuesta de dos opciones viables para la transformación de los mismos en productos que benefician al medio ambiente y a la ciudadanía, el compostaje y el biogas, es vital el enlace con aliados estratégicos que operan en la ciudad y que poseen la capacidad de cumplimiento ante la gran cantidad de residuos que se generan en la central de abastos.

Para la optimización del plan de recolección de residuos, se concluyó la necesidad de contar con los recursos necesarios para que el proceso sea ejecutado de forma eficiente, la central de abastos de Bogotá tiene un potencial para el aprovechamiento de los residuos vegetales y frutales que son en grandes cantidades.

La formulación de plan de recolección y aprovechamiento de residuos vegetales y frutales en Corabastos de Bogotá, es la articulación de todas las alternativas que se encuentran amparadas bajo el marco teórico que se aplican para la entidad, con todos los recursos que se contemplaron y la consolidación de una idea que beneficia al medio ambiente, a la comunidad que como concepto abarca a todos los trabajadores, vecinos, clientes, y demás que interactúen de manera directa o indirecta con el ámbito misional de la entidad, en la construcción de una gestión oportuna de cambio de un problema que se refleja a simple vista por las instalaciones, la

participación asociativa para la puesta en marcha de este plan, será un inicio para la transformación no solo de los residuos aprovechables sino también de cambiar una cultura de consumismo, en responsabilidad social de orden ambiental.

Se recomienda la inversión para la adquisición de elementos de maquinaria, logísticos y humanos necesarios para el desarrollo del plan de optimización de recolección en las instalaciones.

Se recomienda generar los correctivos inmediatos en la gestión actual para reducir el impacto ambiental negativo, Al igual que socializar el proceso actual de recolección de residuos con toda la comunidad de Corabastos quien la gran mayoría desconoce el procedimiento.

La culminación de la obra del centro de acopio de la central es primordial, teniendo en cuenta que es el eje central donde se almacenará y se despachará todos los residuos vegetales y frutales aprovechables.

Bibliografía

Álvarez, B., y Santos, R. (2020, Enero 07). Propuesta de aprovechamiento de los residuos de alimentos y plásticos generados en la plaza de mercado central de Palmira [Tesis de pregrado]. Universidad del Valle sede Palmira. Palmira-Colombia.

Antonelli, D., Dembska, K., Fattibene, D., y Recanati, F. (2020, Agosto 20). Urban Food Waste: A Framework to Analyse Policies and Initiatives. Recuperado de <https://doi.org/10.3390/resources9090099>.

Appelhof, M., y Olszewski, J. (2017). Worms Eat My Garbage. <https://acortar.link/2QHCvN>

Asgari, A., y Moradi, N., (2014). Vermicompost and vermiculture: structure, benefits and usage. Recuperado de <https://acortar.link/VcU6M1>

Ayala, C., y Forero, W. (2021, noviembre). Diseño de un sistema de recolección de residuos orgánicos aprovechables para la localidad de Engativá [Tesis de pregrado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá-Colombia

Cal y Mayor.(s.f). Gestión de residuos. Recuperado de <https://acortar.link/lhaagU>

Cauas, D. (s.f). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. Recuperado de <https://n9.cl/59de1>

Colombia verde. (s.f). ¿Qué es la gestión integral de residuos sólidos? Recuperado de <https://lc.cx/aX69BB>

Corabastos (2022) Informe de gestión 2022 . Recuperado de <https://acortar.link/aZgS5G>

Corporación de Abastos de Bogotá S.A. (2020, Julio). Anexo no.01-técnico convocatoria pública no. 005 de 2020. Recuperado de <https://acortar.link/pkXGxs>

Departamento Nacional de Planeación, Consejo Nacional de Política Económica y Social, (2016). *Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos. Documento CONPES N° 3874*. <https://acortar.link/UePIsf>

Desqbre. (s.f). ¿Porque el desperdicio de alimentos afecta a la biodiversidad? Recuperado de <https://acortar.link/fdCpw1>

FAO. (2022, septiembre 29). Hacer frente a la pérdida y desperdicio de alimentos: una oportunidad de ganar por partida triple. Recuperado de <https://acortar.link/s5dmbP>

Gallego, L., y Rivera, C. (2019). Formulación de una propuesta de aprovechamiento de residuos orgánicos como aporte a una Gestión Ambiental Sostenible. Caso de estudio plaza de mercado, Municipio de Facatativá, Cundinamarca [Tesis de grado]. Universidad El Bosque. Bogotá D.C-Colombia.

Hernandez, R. (2014). Selección de la muestra. Recuperado de <https://n9.cl/g9kh15>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, (2011). *Productos para la industria agrícola. productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y enmiendas o acondicionadores de suelo. Norma técnica NTC COLOMBIANA 5167*.

<https://acortar.link/rnUS9A>

Metropol. (s.f). Plan de gestión integral de residuos sólidos. Recuperado de <https://acortar.link/ePf3z1>

Ministerio del Medio Ambiente. (1998). Política para la Gestión Integral de residuos. Recuperado de <https://n9.cl/rfmjz>

Núñez, A., Ortegón, M., y Diaz , A. (2022, noviembre 19). Corabastos: ¿centro de abastos o centro de desperdicios? Recuperado de https://issuu.com/gestiondeproyectos/docs/prima_exagia_17/s/17423728

Pongrácz, E., Phillips, P., y Keiski, R. (2004). Evolving the Theory of Waste Management. Recuperado de

<https://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/WM04/WM04046FU.pdf>.

Portillo, S., (2020, abril 30). Lixiviados: definición, ejemplos y tratamiento. Recuperado de <https://acortar.link/OA6PX4>

Repsol Global, (2023). Transforma tu basura en energía. Recuperado de <https://n9.cl/6lirn>

Rivas, C. (s.f). Piensa un minuto antes de actuar : gestión integral de residuos sólidos. Recuperado de <https://acortar.link/pZ5IK8>

Romero, J. (2020). Análisis de alternativas para el tratamiento de residuos sólidos orgánicos con posibilidad de aplicación por parte de la corporación de abastos de Bogotá [Monografía]. Universidad de Antioquia, Medellín-Colombia.

Sanchez, P. (2020, Diciembre). Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos en el mercado feria libre del Cantón Arenillas Provincia de El Oro [Tesis de pregrado]. Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca, Cuenca-Ecuador.

Secretaría Distrital Planeación, (2009, Diciembre). UPZ No. 80 Corabastos reglamentación. Recuperado de https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/upz_no_80_corabastos.pdf.

Tito, B. (2022, Marzo 31). Generación de residuos orgánicos: que es, adecuados, etc. Recuperado de <https://ingenieriaambiental.net/generacion-de-residuos-organicos/>.

Themelis, N., y Mussche, C. (s.f). Municipal Solid Waste Management And Waste To - Energy In The United States, China And Japan, Earth Engineering Center. Columbia University. <https://n9.cl/4e2bo>

University of Massachusetts Amherst. (2023). Waste Management and Composting. Recuperado de <https://acortar.link/chxk2F>

Universidad de Jaén. (s,f). La entrevista en investigación cualitativa. Recuperado de <https://acortar.link/IQwvEe>

Villegas, A. (2019, Enero). Aprovechamiento de residuos orgánicos en la universidad católica de Manizales [Tesis de pregrado]. Universidad Católica de Manizales, Manizales-Colombia.

Wageningen Academic Publisher. (2022, Marzo 01). Returning nutrients to the food chain. Recuperado de <https://acortar.link/GkBxWB>

Westerman, P. (2005, Enero). Management considerations for organic waste use in agriculture. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960852404001798>