

Gestión de los residuos sólidos reciclables en viviendas estrato tres de Bogotá.

Elaborado por:

Karen Margarita Arboleda Maestre.

Especialización en Gerencia de procesos y calidad

Leidy Consuelo González Oliveros.

Especialización en Gerencia de procesos y calidad

Natalia Linares Rodríguez.

Especialización en Gerencia de proyectos

Universidad EAN

Seminario de Investigación de Postgrado

Bogotá, 2023

Resumen

Siendo Bogotá la capital y ciudad más grande de Colombia, en su historia ambiental sobre el reciclaje ha sido comparada negativamente con otras ciudades por su bajo índice de aprovechamiento. En un registro para el año 2014, Bogotá tenía un porcentaje de aprovechamiento del 4 % para los residuos sólidos. (Contreras Caparroso & Rodríguez Peñaranda, 2016). Ha venido en aumento ya que para el 2018 el porcentaje se ubicaba en el 15 %, sin embargo, la problemática ambiental continúa dada la gran cantidad de residuos que se generan en los hogares, la falta de modelos eficientes que permiten la mejor disposición y el poco o nulo conocimiento de los procesos relacionados a la gestión del reciclaje. En este informe se presentarán los resultados de la investigación relacionados a los objetivos establecidos y se reflejan los aportes y/o recomendaciones pertinentes que podrían, en caso de implementarse, mejorar el sistema de aprovechamiento de residuos sólidos generados en las viviendas estrato tres de la ciudad de Bogotá.

Palabras clave: Reciclaje, residuos sólidos, gestión, procesos

Problema de Investigación

Según proyecciones del DANE (2021) con información base del último Censo Nacional del año 2018, Bogotá contaba con 7'857.455 de habitantes distribuidos en 2'810.350 hogares. Esta población produce más de 9.441 toneladas de basura diarias de las cuales un tercio corresponde a residuos aprovechables que no se están reciclando ni disponiendo de manera efectiva. (GreenPeace, 2023)

Durante la realización de las tareas cotidianas en el hogar, se producen una variedad de desechos que deben ser eliminados, entre ellos los residuos sólidos aprovechables. Debido a la falta de conocimiento, influencia cultural y una escasa conciencia, los residuos

sólidos son desechados sin una clasificación previa para reciclaje o son mezclados con los desechos sólidos orgánicos, lo que resulta en la pérdida de su potencial utilidad. Según una encuesta realizada por la Dirección del Observatorio y Gestión del Conocimiento de la Secretaría de Cultura Recreación y Deporte, alrededor del 54 % de los ciudadanos realiza separación de residuos, pero solo el 21 % se aseguran de que su clasificación sea de provecho y llegue a las rutas de reciclaje o a un reciclador, lo que demuestra que el porcentaje de las personas que reciclan de una forma correcta en las viviendas de la ciudad de Bogotá es bajo. (Alcaldía de Bogotá, 2023)

A Bogotá le hace falta realizar una correcta separación de los residuos, lo anterior argumentado en que para el año 2018 la ciudad solo recuperaba el 15,9 % del total de los residuos que generaba en el año, es decir, alrededor de 422.000 toneladas de material aprovechable. (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2018) Lo anterior, lleva a deducir que hay un déficit en el aprovechamiento de los residuos y se hace necesario revisar la situación pasada y actual para aportar propuestas e intentar aportar a un mejor futuro en temas ambientales para la capital.

Como resultado directo de esta problemática, se presenta un impacto significativamente perjudicial como es la contaminación ambiental y una posible afectación en la salud y calidad de vida de los ciudadanos. De acuerdo con la Secretaría Distrital de Ambiente, en el último año, la ciudad de Bogotá ha registrado alertas debido a la mala calidad del aire, lo cual tiene consecuencias como el desarrollo de enfermedades respiratorias y un deterioro en la calidad de vida de los habitantes de la ciudad. (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2023)

Así mismo, se observa que este tipo de situaciones generan una cadena que tiene el potencial de impactar de manera considerable en la supervivencia humana en un futuro cercano. Además, debido a la acumulación de residuos, existe la posibilidad de que la

situación ambiental en la ciudad de Bogotá se vuelva difícil de controlar lo que podría llevar a carecer de espacio adecuado y suficiente para llevar a cabo la clasificación y el tratamiento de estos desechos según la Agencia de la ONU para los refugiados comité español. (UNHCR ACNUR, 2017)

De acuerdo con la información anteriormente expuesta, se determina que se requiere mayor concientización por parte de los ciudadanos referente a la importancia de reciclar de una manera correcta, desde el conocimiento de la clasificación y tipos de residuos, para lo cual el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020) a partir del 1 de enero de 2021 implementó un código de colores para la separación de residuos sólidos, que aplica desde hogares y entidades públicas hasta la disposición final de los residuos sólidos, los cuales en esta investigación se tendrán en cuenta los grupos de cartón y papel, plástico y vidrio.

Teniendo el contexto de la problemática, sus causas y también las posibles consecuencias a futuro, se plantea la siguiente pregunta como aporte de investigación:

¿Cuáles son los factores dentro de la gestión de reciclaje que impiden la mejor disposición y mayor aprovechamiento de los residuos sólidos en las viviendas de estrato tres de la ciudad de Bogotá?

Objetivos

Objetivo general

Diagnosticar la situación actual de la gestión de reciclaje realizada en las viviendas estrato tres de la ciudad de Bogotá, abarcando desde la separación de residuos en los hogares hasta el tratamiento realizado a los residuos posterior a su recolección.

Objetivos específicos

- Realizar la revisión de literatura de la gestión del modelo de reciclaje en Bogotá a lo largo del tiempo, estudios de referencia y conceptos afines.

- Analizar los macroprocesos y subprocesos involucrados en la cadena de suministro de la disposición de residuos sólidos reciclables generados en las viviendas estrato tres de la ciudad de Bogotá.
- Reconocer los procesos de gestión, alianzas o conexiones dentro de la cadena que permiten que los residuos sólidos generados en los hogares lleguen a las organizaciones recicladoras y se dispongan de manera correcta.
- Detallar las políticas públicas aplicables en la actualidad para la gestión de reciclaje en las viviendas estrato tres de Bogotá.
- Proponer, de acuerdo a los hallazgos, mejoría de procesos para el aumento de la efectividad en el reciclaje de los residuos sólidos determinados en este estudio.

Justificación

Con la finalidad de proponer métodos más efectivos en la gestión de residuos sólidos y fortalecer los conocimientos adquiridos en los postgrados cursados, se busca identificar y conocer a fondo la gestión de los residuos sólidos aprovechables, especialmente en los hogares de estrato tres de las viviendas en la ciudad de Bogotá.

De acuerdo a las temáticas de la Universidad EAN, esta investigación hace parte del grupo de Gestión Ambiental, en la línea de Metodologías e Instrumentos para la gestión ambiental.

Con el equipo de investigación en acuerdo, se define concentrar el estudio en el estrato tres de la ciudad de Bogotá, teniendo presente la representación como el “segundo estrato con el mayor número de hogares en Bogotá (958.487), esto es el 35,9 % de los hogares de la ciudad. En términos porcentuales es el que tiene el mayor porcentaje de hogares familiares con adultos (86,5 %), y tiene de igual forma un porcentaje importante de hogares con jóvenes (59,2 %)” (Secretaría Distrital de Planeación, 2018, pág. 12).

Considerando los rangos de edad que incluyen adultos y jóvenes se determina pertinente este enfoque de población ya que se asume mayor responsabilidad de gestión de reciclaje que en edades tempranas.

Marco Teórico

1. Concepto de residuos sólidos

Desde el comienzo de la humanidad, pasando por los nómadas hasta las civilizaciones sedentarias, ha sido necesario cazar o recolectar alimentos en donde la generación de residuos sólidos ha sido una constante. Sin embargo, la cantidad y la naturaleza de los residuos han cambiado significativamente con el tiempo debido a la evolución de la sociedad y la tecnología. Como lo indica el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo MINTIC (2018), los residuos sólidos son materiales desechados que resultan de la utilización de bienes de consumo, la fabricación o la transformación de productos. Estos residuos se caracterizan por ser sólidos en estado físico y no líquidos ni gaseosos. Este tipo de residuos pueden ser de naturaleza diversa y se generan en diferentes actividades humanas. Vale la pena mencionar, que el manejo adecuado de los residuos sólidos es vital para disminuir su impacto ambiental y maximizar el aprovechamiento de recursos, lo que conlleva a prácticas como el reciclaje, la reutilización y la disposición final adecuada de los residuos.

2. Contexto del reciclaje

En la ciudad de Bogotá, según el DANE (2019) en Bogotá el 11,82 % de los residuos sólidos fueron utilizados en reciclaje o generaron una nueva utilización, es decir un total de 3'127.844 residuos de alrededor de 26'456.711 toneladas de ofertas de residuos sólidos y productos residuales, por ende, se evidencia que en Bogotá la tasa de reciclaje para este periodo fue realmente baja. El reciclaje se define como "El proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos

recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización”.

(UAESP, s.f.).

En el contexto bogotano a pesar de los diferentes programas que se han planteado desde el gobierno local en los últimos años para mejorar el comportamiento referente al tema, aún existen falencias en el proceso, desde la separación en la fuente, momento que es indispensable para lograr disponer y aprovechar el material en mayor medida hasta la recolección y distribución de los residuos.

2.1. Materiales para reciclar según tipo de residuos sólidos generados en las viviendas.

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación (2022), la clasificación de los residuos sólidos se debe realizar como se detalla en la tabla indicada a continuación:

Tabla 1

Tipos de residuos y sus características de reciclaje.

TIPO DE RESIDUO	EJEMPLOS	PARA QUÉ RECICLAR	QUÉ NO RECICLAR	DONDE SEPARAR
PAPEL Y CARTÓN	Cartones, envases, papeles y otros (envases y empaques de cartón plastificado para alimentos y bebidas como vasos de café, baldes para crispetas y platos, cubetas para	Reciclar estos materiales ayudará a minimizar el impacto negativo sobre el medio ambiente y la presión sobre los rellenos sanitarios, así como a apoyar el trabajo de los recicladores. En particular, el ciclo de vida del papel beneficia los	Papel térmico para fax, etiquetas adhesivas, papel carbón, papel encerado o parafinado, papel higiénico, papel de aluminio, radiografías y fotos	Recipiente o bolsa de color blanco

TIPO DE RESIDUO	EJEMPLOS	PARA QUÉ RECICLAR	QUÉ NO RECICLAR	DONDE SEPARAR
	huevos, papel regalo).	ecosistemas y genera ahorros de energía, agua potable y dinero gracias a que el papel y el cartón son 100% reciclables.		
PLÁSTICO	Botellas, galones, envases, cosméticos, bolsas, canastas, tarjetas plásticas, hogar (películas para alimentos, empaques de dulces y mecató, artículos para el hogar como baldes, tarrinas para almacenar alimentos, estuches de CD, ban dejas, jarras, portacomidas, loncheras, juguetería en general, rafia, fibra textil, zuncho, muebles plásticos, utensilios domésticos, mallas plásticas).	Al reciclarlas se reduce el uso de materia prima virgen en la industria del plástico. Se ahorran grandes cantidades de agua, energía y petróleo y se contribuye con la reducción de la contaminación marina.	No Aplica	

TIPO DE RESIDUO	EJEMPLOS	PARA QUÉ RECICLAR	QUÉ NO RECICLAR	DONDE SEPARAR
VIDRIO	Envases, cristalería y frascos.	El vidrio es un material que puede ser reciclado al 100% y tiene infinitas vidas. Con su reciclaje se evita la degradación del suelo al reducir el uso de nuevas materias primas. Se ahorra gran cantidad de energía.	Frascos de medicamentos, vidrios de espejos, lámparas o restos de lámparas, tubos fluorescentes, vasos de cerámica o vitrocerámica, platos, vajillas, vitrocerámica o sus restos, cristales de ventanas, faros y vidrios de autos.	

Elaboración propia con información tomada de la Guía nacional para la adecuada separación de residuos sólidos (Departamento Nacional de Planeación, 2022)

2.2. Impacto de la gestión del reciclaje en el relleno sanitario Doña Juana

Dada la cantidad de desechos que son producidos en Bogotá, medidos en toneladas de basura, se tiene una problemática ambiental por la mala gestión de los residuos sólidos.

El relleno sanitario tiene una capacidad limitada que puede llegar a su tope, sumado es el único con adecuado medio de disposición de residuos en Bogotá y tiene una licencia ambiental que está a punto de vencer. (Perilla Morales & Pongutá Cordero, 2020)

Aporta a su problema de capacidad el recibir basura no solo de la capital sino también de los municipios de Cáqueza, Choachí, Chipaque, Fosca y Gutiérrez, Ubaque y Une con un promedio de 6.368 toneladas al día equivalente a 194.000 toneladas al mes. (UAESP, 2023).

Parte de los desechos que llegan al relleno sanitario corresponden a los residuos sólidos urbanos. Se presentan datos que indican que alrededor de la mitad de los desechos producidos en Bogotá corresponderían a residuos inorgánicos dentro de los que se encuentran algunos materiales como el plástico, vidrio, papel y aluminio. (Farfán Torres & Ortega Ramirez, 2023). Estos materiales y de otras categorías podrían tener un segundo uso o disposición diferente, para temas de reciclaje por ejemplo, antes de llegar al relleno dando así oportunidad de no llegar a su máxima capacidad en menor tiempo teniendo en cuenta que la vida útil del relleno sanitario según la Resolución 312 de 2022 está estimada hasta 2026 sin propuestas de contingencia para emergencias y con aspectos relevantes en cuanto a tratamiento de residuos delicados para el futuro de la ciudad. (Secretaría Jurídica Distrital, 2022)

3. Marco normativo de la gestión de residuos sólidos

En propósito de presentar un contexto macro a nivel país, se menciona la normatividad aplicable a los residuos sólidos en Colombia que puede iniciar perfectamente desde la constitución política enmarcando los derechos, deberes, constitución del estado de derecho y demás normas para los colombianos, seguido de la Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio de Ambiente y Sistema Nacional Ambiental, dicho lo anterior bajo el Ministerio de Ambiente y por el ordenamiento de la Presidencia de la Republica se reglamenta en el Decreto Nro. 4741 del 2005 que refiere la prevención y regulación de residuos o desechos peligrosos, así como la gestión sobre el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente. El mencionado decreto se rige bajo los principios de gestión integral, producción y consumo sostenible, participación pública, internalización de costos ambientales, entre otros. Dentro de sus principales menciones se encuentra, incorporación nuevos residuos a las listas establecidas en el

Ministerio de Ambiente, caracterización de un residuo en calidad de peligroso, procedimiento de identificación de un residuo generado. El decreto determina las responsabilidades y obligaciones en el marco de la gestión integral de residuos iniciando con la gestión y manejo de los residuos, integrando a un plan de labor, para identificar características de peligrosidad de los residuos con el fin de garantizar la debida diligencia de los residuos o desechos peligrosos de conformidad con la y ambiental y de salud pública vigente. (Función Pública, 2005)

Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS: Ordena de manera parcial en su alcance la prevención, generación y regulación de residuos o desechos peligrosos, en propósito de proteger el ambiente y la salud pública.

Tratamiento de residuos, basuras, desechos y desperdicios: ordena de manera parcial las obligaciones y responsabilidades integrales del generador junto con el fabricante o importador a fin de garantizar el manejo seguro y responsable de los residuos.

En propósito de un contexto particular, se menciona la normatividad aplicable a los residuos sólidos en Bogotá, en línea base la Alcaldía Distrital bajo el Decreto Nro. 342 del 2023 actualiza los parámetros del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS y se dictan otras disposiciones, para la generación de residuos sólidos, el aprovechamiento de los residuos sólidos, junto con la disposición final. En objetivo de garantizar que los proyectos, programas y actividades asociadas a la gestión de los residuos sólidos en Bogotá asocien los recursos y responsables definidos que orienten el adecuado manejo de los residuos en gestión del ordenamiento del aseo público en la ciudad y el mejoramiento del plan de gestión propuesto. (Bogotá Jurídica, 2023)

3.1. Políticas para la gestión de residuos en los conjuntos residenciales de Bogotá

En Colombia existe normatividad para el almacenamiento de residuos sólidos y se especifican las mínimas condiciones que los sistemas colectivos, incluyendo la propiedad horizontal, deben cumplir. En el Decreto 1077 de 2015 que refiere el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio en su artículo 2.3.2.2.2.19 requisito número cuatro se cita que los conjuntos respecto a su centro de basuras deberán: “Tener una adecuada ubicación y accesibilidad para los usuarios. Deberán contar con recipientes o cajas de almacenamiento de residuos sólidos para realizar su adecuado almacenamiento y presentación, teniendo en cuenta la generación de residuos y las frecuencias y horarios de prestación del servicio de recolección y transporte.” (Función Pública, 2015)

Sumado a este decreto se tiene el Código de Policía y Convivencia que controla la gestión de residuos en vía pública, por lo que los conjuntos residenciales deben cuidarse de no omitir las reglas. En el artículo 111 se presentan quince comportamientos titulados así: “Comportamientos contrarios a la limpieza y recolección de residuos y escombros y malas prácticas habitacionales”, también incluye las medidas correctivas a aplicar en caso de incumplimiento, estas pueden ser sociales como ejemplo se tienen los comparendos ambientales o las multas pecuniarias. (Policía nacional de Colombia, 2016)

No se presentan lineamientos ni rutas específicas o planes de procedimientos para la gestión de reciclaje en las viviendas de Bogotá más allá de las iniciativas, las campañas de concientización y la unificación de la colorimetría para la separación de residuos como guía para la gestión de cada sector.

El código de colores publicado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo

Sostenible (2021) se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 2

Código de colores para la separación de residuos establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

TIPO DE RESIDUO	COLOR
Residuos aprovechables	Blanco
Residuos orgánicos aprovechables	Verde
Residuos no aprovechables	Negro

3.2. Impacto ambiental y salud pública

Bajo el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en Colombia, se lideran procesos en pro de la construcción de salud ambiental en el cual se enmarcan factores ambientales que contrarrestan la contaminación, soportados bajo la constitución de políticas y comités que reconocen el estado de ambiente y salud pública como matriz reveladora de riesgo ambiental, referenciados a continuación. (Asuntos ambientales, sectorial y urbana, 2023)

Consejos Territoriales de Salud Ambiental (COTSA), en objetivo de la toma de decisiones ambientales a alto nivel que afectan la calidad de vida y salud de la población, constituidos por una junta directiva y equipo técnico, organizados por mesas temáticas, generadas a partir de las necesidades territoriales expuestas en el país.

Sistema Unificado de Información en Salud Ambiental (SUISA), aborda la gestión del conocimiento en correlación de conceptos que generan los sectores de estudio de ambiente social y efectos en la salud de la población, en comunicación del riesgo por la salud ambiental en cuidado de ambientes de agua, aire y clima en el país.

Política Integral de Salud Ambiental (PISA), enmarca la gestión y transversalidad de los conceptos para la salud ambiental, con el objetivo de fortalecer la gestión integral e intersectorial en salud ambiental, que contribuya a mejorar la calidad ambiental y el estado de la salud pública, de manera principal aborda la mejora de la gestión del conocimiento en salud ambiental para la toma de decisiones, el fortalecimiento de la gobernabilidad y la gobernanza de la gestión integral de la salud ambiental junto con la implementación de estrategias para reducir la morbilidad y mortalidad asociada a factores ambientales y sus costos.

Dentro de los programas transversales de la secretaria de salud de Bogotá, en el marco de la salud Pública y mitigación del impacto ambiental de determinó en la reglamentación CONPES No 3550 del 2008 los lineamientos enfocados en el cubrimiento de la calidad de aire, calidad de agua y seguridad química. A partir de esto Bogotá desarrolla la política Distrital de Salud Ambiental en el año 2011 a través del decreto 596. (Alcaldía de Bogotá, 2011).

En propósito de concretar los efectos previstos entre las condiciones de ambiente y el desarrollo de la vida y salud del ser humano dentro de un espacio habitual de convivencia. Para el año 2023 la Secretaría de Bogotá presenta una visión de la política distrital de ambiente que representa cinco estrategias visionarias para el mejoramiento de la calidad de vida y salud pública en Bogotá, fortalecimiento de la gestión de la salud ambiental, promoción de entornos ambientalmente saludables, gestión del conocimiento, gestión integral del riesgo y la vigilancia de la salud ambiental que pretenden tener en resultado “intervenir en mejoramiento del aire, ruido y radiación electromagnética, calidad del agua y saneamiento básico, seguridad química, alimentos sanos y seguros, eventos transmisibles de origen zoonótico, medicamentos seguros, cambio climático y hábitat,

espacio público y movilidad” tal como lo indica la estructura operativa política distrital de salud ambiental. (Salud Pública / Programas Transversales / Salud Ambiental, 2023)

4. Funcionamiento de las bodegas de reciclaje en Bogotá.

La gestión del reciclaje hace parte del concepto de aprovechamiento de residuos que según el Ministerio de Vivienda se define en Colombia como: “Actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje por parte de la persona prestadora” (Ministerio de Vivienda, 2023)

En gestión de periodos anteriores de gobierno local se tiene que el entonces alcalde Enrique Peñalosa instalaría cerca de 10.000 contenedores entre los cuales se tendría disposición de material reciclable y se garantizaría la incorporación de los recicladores al esquema oficial de aprovechamiento por medio de la entrega de más bodegas de reciclaje. (UAESP, 2018)

Según datos presentados por Munar Caicedo (2019), Bogotá contaba con doce bodegas de reciclaje que no abarcan ni la mitad de las localidades de la ciudad. Por otra parte, se menciona que se presentaban condiciones como establecer procesos operativos y acatar normativas ambientales para que los recicladores de oficio fueran integrados a la red de aprovechamiento oficialmente y en 2021 se amplió el plazo de progresividad de formalización a ocho años con el fin de que cada vez más recicladores prestadores de la actividad hagan parte de la estrategia nacional de aumento de aprovechamiento de residuos en el país. (Ministerio de Vivienda, Cuidad y Territorio, 2021)

Para el aprovechamiento de residuos sólidos, Bogotá cuenta con algunas bodegas de reciclaje de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos -UAESP-. Una planta de transformación de plásticos que en sus proyecciones tiene pensado producir pellets y

madera plástica con los residuos inorgánicos producidos en el hogar y otros lugares también hace parte del modelo actual de aprovechamiento según lo expuesto por la alcaldesa Claudia López durante una jornada llamada “DespachAndo”. (UAESP, 2020)

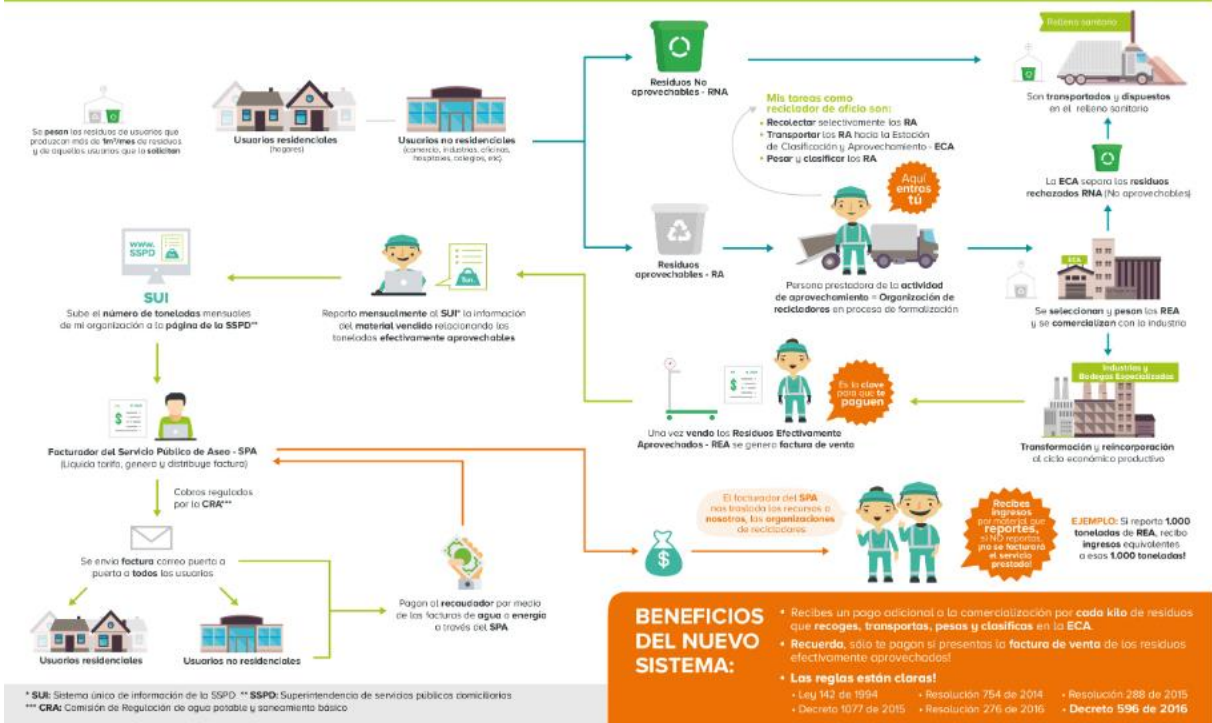
El modelo de aprovechamiento presentado por la Secretaría del Habilidad explica cómo es la gestión de residuos actualmente en la capital: “En Bogotá, los usuarios presentan los residuos sólidos en la acera o en los contenedores dispuestos en área pública (contenedor tapa negra - “no aprovechables”), los recicladores de oficio realizan la segregación del Material Potencialmente Aprovechable (MPA) (contenedores tapa blanca – “Aprovechables”). El operador del material no aprovechable realiza el transporte de los residuos sólidos hacia el relleno sanitario Doña Juana, mientras que el MPA es transportado por los recicladores de oficio hacia las Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento -ECA-.” (ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ, 2021, pág. 58)

El Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico presenta un esquema de prestación de la actividad de aprovechamiento que se haría con la oficialización de recicladores:

Figura 1

Esquema de prestación de la actividad de aprovechamiento.

Esquema de prestación de la actividad de aprovechamiento



Tomado de (Ministerio de Vivienda, 2023)

El resumen de lo que se muestra en la “Figura 1” es que las personas, sean de hogar o empresa, deben solicitar el servicio de recolección. El diagrama no especifica de qué manera ni cuál sería el contacto para recoger los residuos. Luego el reciclador en proceso de formalización se encarga de pesar y comercializar los residuos reciclables en las industrias transformadoras y reporta el material efectivo vendido al SUI (Sistema Único de Información) de la SSPD Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

El factorador de SPA (Servicio Público de Aseo) envía las facturas a los domicilios, no informa si se otorgan beneficios o no por la buena gestión de los residuos, y también se encarga de trasladar los recursos a las organizaciones recicladoras.

5. Investigación relacionada al manejo de residuos sólidos en Bogotá.

Para analizar estudios afines a la temática de gestión de residuos sólidos reciclables, se presenta un artículo de investigación nombrado “el problema de las basuras en Bogotá - diseño de una idea de negocio para la creación de una empresa de reciclaje” donde se explica el impacto de la contaminación y el daño irreparable en el medio ambiente y por principio de causalidad en afectaciones de salud por enfermedades digestivas o respiratorias en los ciudadanos. Hace claridad en la consecuencia directa del alto crecimiento de la contaminación, resultado del crecimiento de la población y la relación del consumismo hoy por hoy en tendencias de moda o artículos del *retail* en auge del contexto de comercio bogotano. Con su explicación detalla la forma sólida de contaminación por medio de los materiales sólidos, gases o sustancias químicas y la afectación directa en el agua, el aire y el ambiente.

El énfasis de dicho estudio hace referencia a la contaminación social con el fin de ayudar el tratamiento de las basuras. Junto con la investigación plantea la creación de una compañía que maneje un modelo de reciclaje diferente que consiste en una cadena de recuperación de materiales donde se identifica los generadores del material incluidos (hogares, industrias, instituciones y comercio), la materialización de los residuos por medio de la población recicladora y por último llegar a la industria y al comercio dedicado a la compra de materiales sólidos en recuperación. La propuesta de este sistema de reciclaje se pondrá en marcha en la localidad de Usaquén en aprovechamiento de los residuos producidos en los conjuntos residenciales del sector. (León Castro & Montenegro Rocha, 2010)

Metodología

Primer nivel

Enfoque, alcance y diseño de la investigación

Enfoque de Investigación

Teniendo en cuenta el objetivo de investigación relacionado con diagnosticar la situación actual de la gestión de reciclaje realizada en las viviendas estrato tres de la ciudad de Bogotá, se considera un enfoque de investigación con perspectiva mixta que permite obtener datos cuantitativos y cualitativos que relacionarán las variables y determinarán los procesos en el caso del estudio.

Este método permite el análisis de ambos tipos de datos para realizar inferencias y tener un amplio entendimiento del estudio en desarrollo. (Hernández & Mendoza, 2018) Además, es adecuado para resolver la pregunta de investigación ya que el tema de los residuos sólidos y el reciclaje cuenta con larga teorización e información y se acerca al pragmatismo característico de la perspectiva mixta.

Definición de Variables

En el desarrollo de esta investigación las variables que se utilizaron son de dos tipos, cualitativa porque se enfoca en el modelo investigación en el campo social, ambiental y de gobernanza pública y la cuantitativa en los actores que participan como la población estrato número tres en Bogotá.

Tabla 3

Definición de variables.

N°	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
1	Residuos sólidos inorgánicos	<p>Tipo: Cuantitativa.</p> <p>"Los residuos inorgánicos son los que no están compuestos de materia biodegradable, sino que son de carácter industrial o artificial; suelen tardar mucho tiempo en descomponerse." (FERROVIAL, 2023)</p> <p>Para esta investigación se contemplan los siguientes tipos de residuos sólidos inorgánicos de acuerdo con su clasificación: cartón y papel, plástico y vidrio.</p>	<p>Aplicación del instrumento de investigación</p> <p>Encuesta</p>
2	Modelo de Gestión de Residuos Sólidos (MGRS)	<p>Tipo: Cualitativa.</p> <p>De acuerdo con el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España (2023)</p> <p>Un modelo de gestión se conforma a partir de las distintas fracciones de residuos recogidas de forma separada, de la combinación de sistemas de recogida y de los tratamientos posteriores, que han de ser acordes a estas fracciones garantizando la aplicación del principio de jerarquía.</p>	<p>Aplicación del instrumento de investigación</p> <p>Entrevista</p>
3	Educación ambiental y participación ciudadana.	<p>Tipo: Cuantitativa.</p> <p>Para la Secretaría Distrital de Ambiente (sf) a través de la Oficina de Participación, Educación y Localidades - OPEL- que coordina los procesos de gestión ambiental territorial en torno a la educación ambiental y la participación ciudadana, la definen cómo:</p> <p>La herramienta fundamental para la generación y fortalecimiento de la conciencia ambiental, la cultura ciudadana y la corresponsabilidad alrededor del espacio público, las zonas verdes y los elementos de la Estructura ecológica principal de la ciudad hacia los habitantes del Distrito Capital, en el marco del desarrollo sostenible y las estrategias de gestión del riesgo y cambio climático.</p>	<p>Aplicación del instrumento de investigación</p> <p>Encuesta</p>
4	Modelo de aprovechamiento de residuos en Bogotá	<p>Tipo: Cualitativa.</p> <p>"El modelo de aprovechamiento es la hoja de ruta para la gestión de los residuos sólidos en el Distrito Capital para el presente cuatrienio (2020 – 2024), responde a las metas del Plan Distrital de Desarrollo y sienta las bases para la implementación de un modelo de economía circular en el mediano y largo plazo". (Observatorio Ambiental de Bogota , s.f.)</p>	<p>Aplicación del instrumento de investigación</p> <p>Entrevista</p>

N°	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
5	Macroproceso	Tipo: Cualitativa. De acuerdo con la guía práctica de Gestión por procesos del (MOPC, s.f.) “Los Macroprocesos agrupan a los procesos que comparten un objetivo común, por lo que resulta fundamental definir correctamente los objetivos, asegurando su coherencia”.	Aplicación del instrumento de investigación Entrevista
6	Proceso	Tipo: Cualitativa. Según la RAE (2022) un proceso, se define como: “Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial.”	Aplicación del instrumento de investigación Entrevista
7	Subproceso	Tipo: Cualitativa. Acorde con la guía práctica de Gestión por procesos del (MOPC, s.f.) “Los objetivos de un subproceso deben ser coherentes con los del proceso del cual se desprenden. Su definición debe seguir los mismos lineamientos que los definidos para los objetivos de los procesos”.	Aplicación del instrumento de investigación Entrevista
8	Consumo Responsable	Tipo: Cualitativa. “Es una manera de consumir bienes y servicios teniendo en cuenta, además de las variables de precio y calidad, las características sociales y laborales del entorno de producción y las consecuencias medioambientales posteriores” (Observatorio Ambiental de Bogotá, s.f.)	Aplicación del instrumento de investigación Entrevista

Nota: Esta tabla muestra las variables contempladas en la investigación con su definición conceptual y operacional. Elaboración propia

Población y Muestra

La población seleccionada para esta investigación son las personas residentes en la ciudad de Bogotá con hogares que se encuentren dentro del sector socioeconómico estrato tres. Esto en número corresponde a 958.487 hogares según un informe presentado por la Secretaría Distrital de Planeación en 2018, año en el cual se realizó el último Censo Nacional.

Para establecer el tipo de muestreo se tuvo como referencia los tipos de muestreo presentados en el Blog de *Question Pro*, una herramienta de encuestas, recolección y análisis de datos.

La población deberá cumplir con la descripción y características establecidas, residir en Bogotá y pertenecer al estrato tres. La muestra representativa finita dentro de la población con características definidas se seleccionará a través de una muestra no probabilística llamada “Muestreo por conveniencia” dadas las limitaciones de tiempo de la investigación en curso y la reducida capacidad operativa del equipo para la recolección y análisis de la información.

Se estableció un cálculo propio para determinar la muestra, de la siguiente manera:

- Se tomó de numero base el total de la población 958.487 hogares.
- Se determinó el porcentaje mínimo necesario para que el valor resultante dividido en tres estuviera dentro del rango entre los 100 a 200 hogares.

El valor 3 se establece como un coeficiente que corresponde al número de integrantes del grupo investigador.

La condición del rango entre 100 y 200 se determina como el número promedio de personas que consideran los investigadores se pueden encuestar dentro del tiempo destinado para la recolección de datos.

El cálculo se muestra a continuación:

Tabla 4

Cálculo de muestreo por conveniencia.

Base hogares: 958.487			
Porcentajes	Valor resultante hogares = Base hogares * Porcentajes	Muestra= Valor resultante / 3	Condición que debe cumplir >100; <200
10%	95.848	31.949	>100; <200

Base hogares: 958.487			
Porcentajes	Valor resultante hogares = Base hogares * Porcentajes	Muestra= Valor resultante / 3	Condición que debe cumplir >100; <200
5%	47.924	15.974	>100; <200
2,5%	23.962	7.987	>100; <200
1,25%	11.981	3.993	>100; <200
0,625%	5.990	1.996	>100; <200
0,3125%	2.995	998	>100; <200
0,156%	1.495	498	>100; <200
0,078%	747	249	>100; <200
0,039%	373	124	>100; <200

Fuente: Elaboración propia

El porcentaje mínimo requerido fue de 0,039 % de la población para una muestra que cumple la condición de ser menor a 100 y mayor que 200. El tamaño de la muestra será entonces de **124** hogares.

Segundo nivel

Selección de métodos o instrumentos para recolección de información

Para la medición de las variables establecidas se usarán dos métodos, el primero es la encuesta y el segundo corresponde a entrevistas.

En la encuesta o cuestionario se realizarán preguntas cerradas por medios digitales (*Google Forms* o *Microsoft Forms*) a la población establecida en la muestra con relación a las variables, teniendo en cuenta una codificación y unos niveles de medición de tipo nominal.

Esta medición refiere que “hay dos o más categorías del ítem o la variable. Las categorías no tienen orden ni jerarquía...y no se pueden manipular de manera aritmética” (Hernández, Fernández, & Baptista. Quinta Edición, 2010, pág. 214)

Se presenta el siguiente ejemplo:

¿En su hogar usted separa los residuos generados en las bolsas de colores (blanco, negro y verde) establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible?

1. Si hago la separación de esta manera.
2. No hago separación.
3. Si hago separación, pero no uso los tres colores de bolsas.

El cuestionario se presenta en el Anexo 1. Formato de encuesta.

Para el caso de las entrevistas, se busca obtener información a través de una muestra cualitativa con voluntarios y/o expertos que se consideren partes interesadas al tema del reciclaje en los hogares de la ciudad de Bogotá tales como residentes, administradores de conjuntos residenciales y expertos en temas de reciclaje y/o medio ambiente.

Se realizarán entrevistas de tipo abierta las cuales “se fundamentan en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla” (Hernández & Mendoza, 2018, pág. 449).

El modelo de la entrevista se presenta en el Anexo 2. Formato de entrevista

Técnicas de análisis de datos

Tabla 5

Técnicas de análisis de datos.

INSTRUMENTO	TÉCNICA DE ANÁLISIS	DESCRIPCIÓN
Encuesta	Análisis cuantitativo descriptivo	Se realiza la consolidación de la información por medio del programa informático Excel y se generan resultados de tipo porcentual, relaciones (tasas, índices) y gráficos de soporte

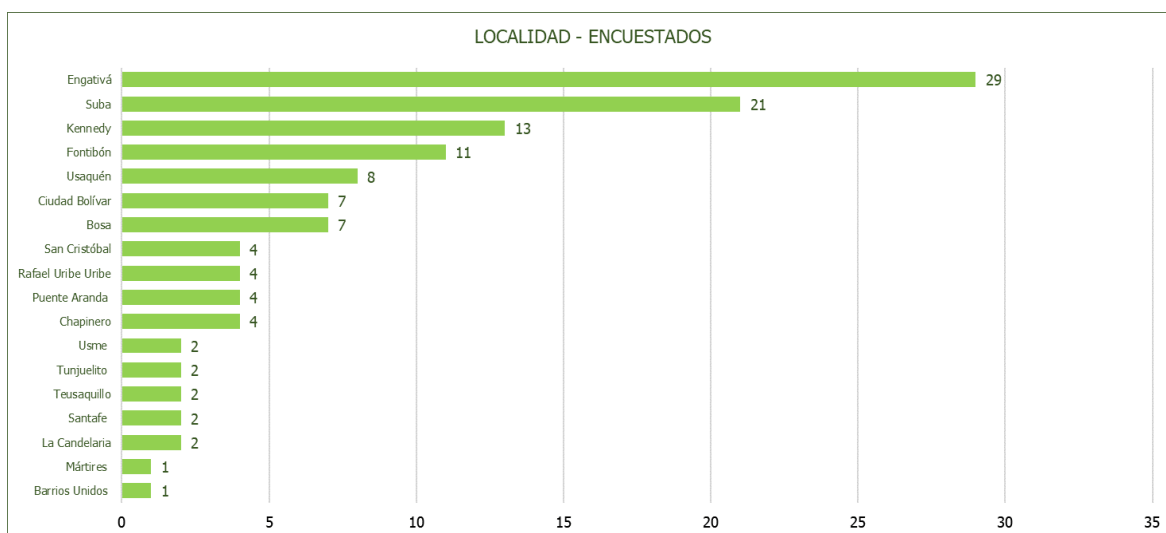
INSTRUMENTO	TÉCNICA DE ANÁLISIS	DESCRIPCIÓN
Entrevista	Bitácora. Registro del discurso	Se documentan registros respecto a las respuestas del entrevistado (grabaciones, escritos, videos) y al mismo tiempo ideas y conceptos que surgen a lo largo de la conversación que aporten a la respuesta de la pregunta de investigación.

Análisis y discusión de los resultados

Dentro de las encuestas realizadas a la muestra seleccionada, hogares de Bogotá pertenecientes al estrato tres, se presenta información demográfica guía para el estudio y los principales hallazgos relacionados a las variables de “residuos sólidos inorgánicos” y “educación ambiental y participación ciudadana”:

Figura 2

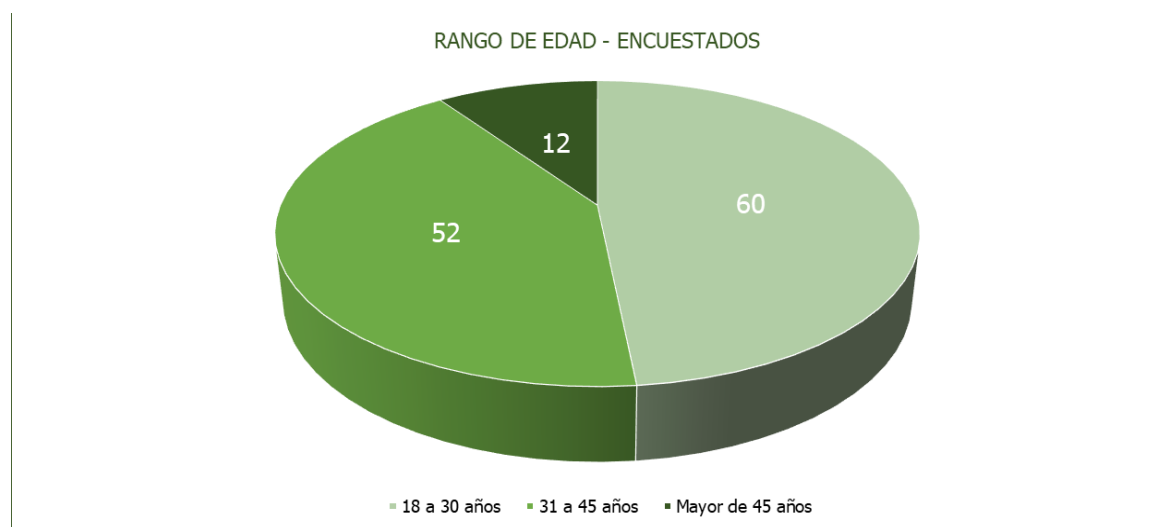
Localidad de las personas encuestadas.



La realización de las encuestas abarcó 18 de las 20 localidades de Bogotá, los hogares que más respondieron corresponden a las localidades de Engativá, Suba y Kennedy respectivamente.

Figura 3

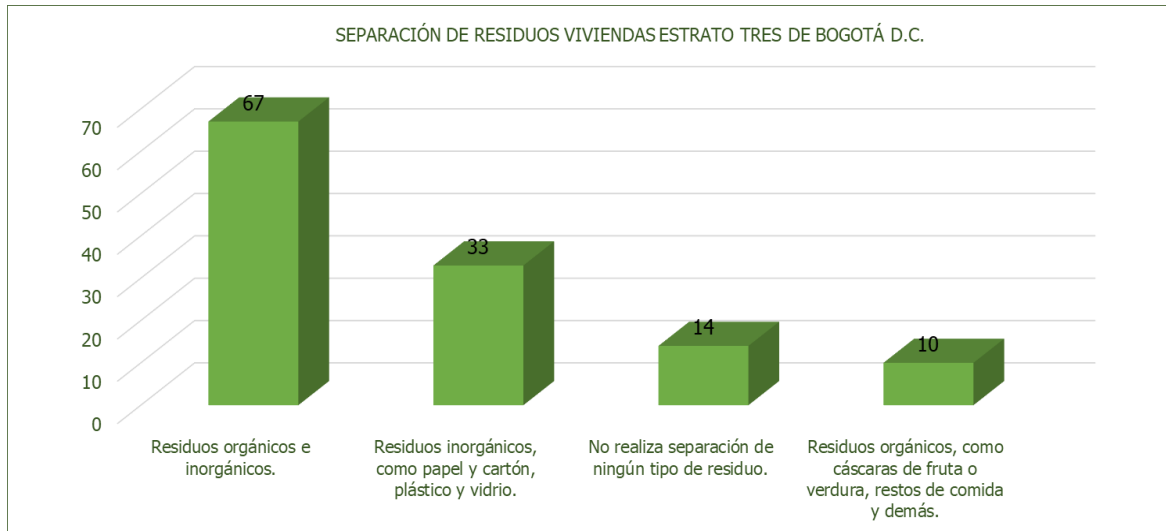
Rango de edades de las personas encuestadas.



Para el estudio se tuvo en cuenta que respondiera una persona por hogar mayor a los 18 años. Se clasificaron en rangos de edad y el mayor porcentaje lo que representa el rango de 18 a 30 años con el 48.3 %

Figura 4

Separación de los residuos sólidos en las viviendas estrato tres de Bogotá D.C.



Relacionando la variable de investigación “residuos sólidos inorgánicos”, se toma la suma de dos factores del eje x: los que clasifican ambos tipos de residuos y los que solo separan los residuos inorgánicos. El resultado arrojó 100 respuestas, correspondiente al 80 %, que confirma la separación de residuos desde el hogar, pero no es posible establecer si el procedimiento se realiza de manera correcta para el exitoso reciclaje de los materiales clasificados.

Las siguientes gráficas responden a la variable de investigación de “educación ambiental y participación ciudadana” por medio de preguntas relacionadas al conocimiento según edad y a las capacitaciones recibidas en su zona de residencia.

Figura 5

Respuestas a la pregunta: ¿Tiene conocimiento de los colores de las bolsas para realizar una correcta separación de residuos sólidos, de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible?

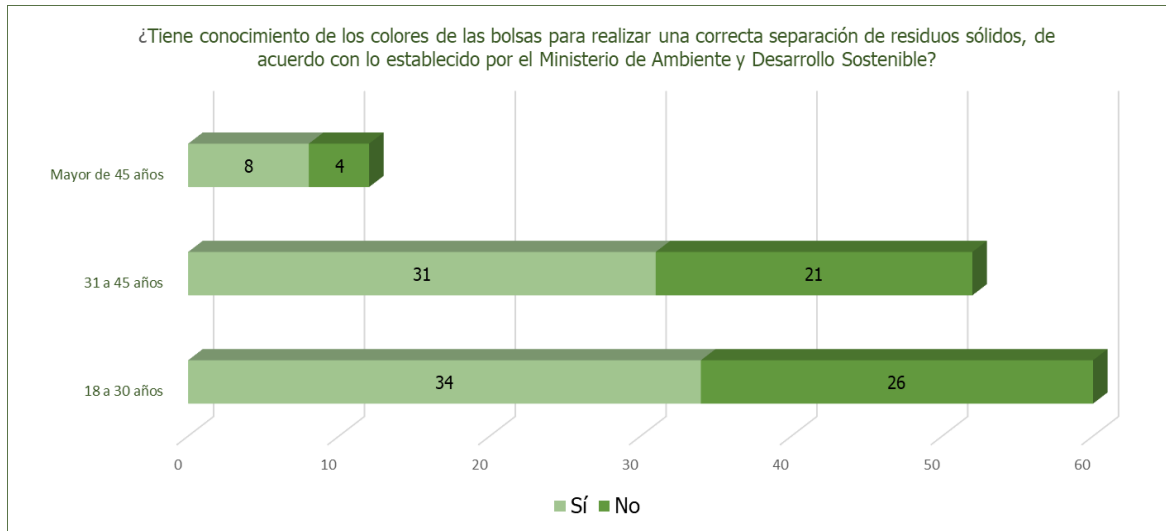


Tabla 6

Respuestas a la pregunta sobre el conocimiento de los colores de las bolsas para reciclar establecidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

¿Tiene conocimiento de los colores de las bolsas para realizar una correcta separación de residuos sólidos, de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible?	Sí	No
18 a 30 años	34	26
31 a 45 años	31	21
Mayor de 45 años	8	4
TOTAL	73	51

El 58 % de los encuestados dice conocer los colores de las bolsas establecido por el Ministerio competente. El mayor valor corresponde a la población joven entre los 18 y 30 años de edad.

Figura 6

Respuesta a la pregunta: ¿En su sector de residencia (sea conjunto cerrado, zona de casas u otro), ¿ha recibido capacitación acerca del manejo y separación de los residuos sólidos en casa?

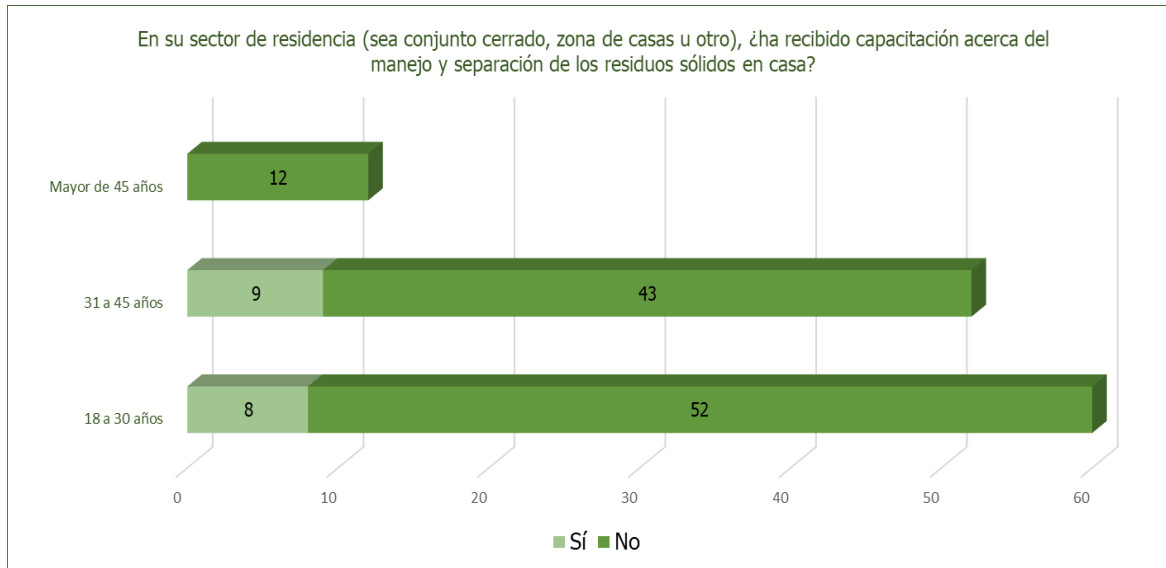


Tabla 7

Respuestas a la pregunta sobre capacitación acerca del manejo y separación de los residuos sólidos en casa.

En su sector de residencia (sea conjunto cerrado, zona de casas u otro), ¿ha recibido capacitación acerca del manejo y separación de los residuos sólidos en casa?	Sí	No
18 a 30 años	8	52
31 a 45 años	9	43
Mayor de 45 años	0	12
TOTAL	17	107

El 86 % de los hogares encuestados no ha recibido capacitaciones ni ningún tipo de guía diferente a la señalización sugerida para los centros de almacenamiento de basuras de los conjuntos residenciales.

Tabla 8

Respuestas a la pregunta: sugiera una propuesta para la mejora de la gestión de residuos en el sector donde reside.

CATEGORIAS PROPUESTAS DE MEJORAS	ENCUESTADOS	%
Capacitación y sensibilización en la gestión de residuos	52	41,94%

CATEGORIAS PROPUESTAS DE MEJORAS	ENCUESTADOS	%
Espacios adecuados	23	18,55%
El encuestado no indica propuestas de mejora	16	12,90%
Articulación entre la empresa de aseo y los recicladores	15	12,10%
Clasificación correcta de los residuos	10	8,06%
Normatividad sobre la recolección de residuos	5	4,03%
Mejorar la señalización en los espacios habilitados para reciclaje	3	2,42%
TOTAL ENCUESTADOS	124	100%

Fuente: Elaboración propia.

Con base en las respuestas proporcionadas en la encuesta sobre las propuestas de mejora, se llevó a cabo una clasificación general dividida en siete (7) categorías, como se presentó en la tabla anterior. Dentro de estas categorías, el 41,94 % de los encuestados señaló la necesidad de una mayor capacitación y sensibilización en la gestión de residuos, pues es necesario conocer para qué sirve el reciclaje y que beneficios puede traer a la comunidad. En segundo lugar, con el 18,55 % de participación, equivalente a 23 personas, se destacó la sugerencia de habilitar espacios apropiados, pues varios de esos entrevistados indicaban la falta de adecuación para que los desechos no terminaran revueltos. En tercer lugar, 15 encuestados expresaron la importancia de mejorar la articulación entre la empresa de aseo y los recicladores. Es relevante mencionar que, aunque con menor participación, otras áreas de interés incluyeron la clasificación adecuada de los residuos con 10 opiniones, normativas sobre la recolección

de residuos y penalidades (5) y, por último, la mejora en la señalización de los espacios destinados al reciclaje (3).

Para capturar las mejores propuestas para el aprovechamiento de los residuos y contrarrestar el cuestionamiento de la única alternativa de tratamiento de basuras en Bogotá, el Relleno de Doña Juana, el cual tiene en su mayor proporción la capacidad instalada utilizada; La Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP) junto con la Alcaldía mayor de Bogotá, crean el programa Basura Cero (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2023), cuyo propósito es la reducción, separación y aprovechamiento de los residuos generados, basado en un modelo dual que consiste en tener una recolección de residuos ordinarios de manera frecuente por la entidad en este caso la empresa de Acueducto de Bogotá y por otra parte de incorporar horarios y puntos de recolección específicos para la bolsa de residuos aprovechable o reciclables. Lo anterior comprende un plan de gestión ambiental en desarrollo de Bogotá, que cubre:

- Disminución del impacto ambiental de los residuos sólidos.
- Gestión del cambio educativo, cultural y de política pública en gestión de los residuos.
- Promoción de producción de bienes de consumo reutilizable o biodegradables.

El programa diferencia la inclusión social de la población recicladora en Bogotá, donde por generaciones han sido excluidos del sistema, enfocándose en el bienestar de esta población y el beneficio de la participación de los recicladores de oficio como operadores del sistema, basados en estas estrategias:

- Identificación de la población recicladora de oficio
- Reconocimiento de tarifa para este oficio

- Dotación de equipamientos que garanticen el aprovechamiento del material reciclaje.

El alcance del programa cubre la generación de buenas prácticas ambientales y de consumo, como, por ejemplo:

- Utilización de bolsas de tela
- Compra de productos de envases retornables
- Preferencia de los productos orgánicos
- Promoción a la donación de ropa, muebles, juguetes y libros.

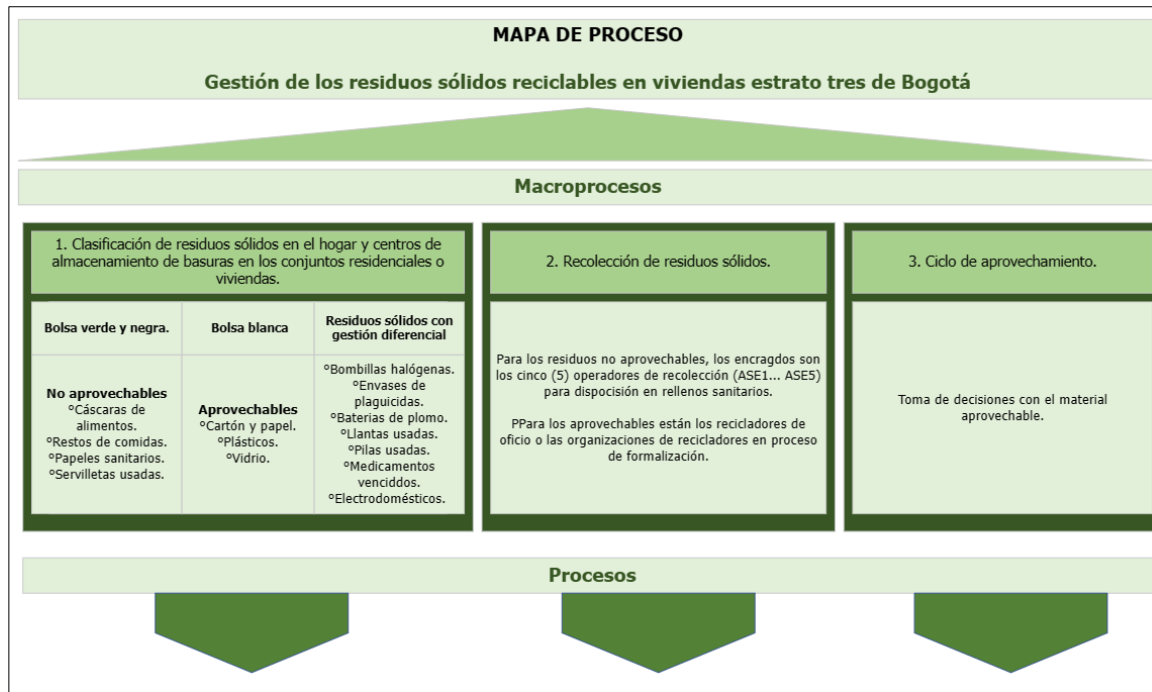
Concluido lo anterior, a continuación, se presenta el mapa de macroprocesos y procesos que determina el modelo de gestión de residuos sólidos y permite identificar en qué paso de la cadena se encuentran fallas. La información que permitió crear el esquema corresponde a las entrevistas realizadas a los expertos en temas ambientales **Sara Samaniego**, dueña del personaje “Marce la recicladora” e *influencer* del medio ambiente para educar en torno a la separación de residuos y visibilizar la labor de los recicladores en Colombia; **Ricardo Rangel**, Director Nacional de Calidad de Empacor, Especialista en manejo integral de medio ambiente, en medio ambiente urbano y sostenibilidad y Magister en Ingeniería ambiental; también la realizada a **Mariela Blanco**, Administradora Pública de profesión y actual Administradora de las propiedades horizontales Ambaló y Senderos de Bella Suiza.

En conjunto con el equipo investigador expusieron sus apreciaciones de cómo percibían o conocían los procesos, explicaron algunas problemáticas y sugirieron ideas para la mejora del sistema.

Los diagramas se realizaron bajo las herramientas *visio* del sistema *MS Office* y *Freeform de OS*:

Figura 7

Mapa de proceso: Gestión de los residuos sólidos reciclables en viviendas estrato tres de Bogotá.



En esta primera imagen se evidencian los tres macroprocesos dentro del modelo con su respectivo alcance. El esquema está a modo general, es decir se incluyen todo tipo de residuos que se recolectan en el ciclo doméstico, pero cuando se despliegan los procesos, presentados en posteriores imágenes, el equipo se enfoca en la base de investigación que son los residuos sólidos aprovechables inorgánicos.

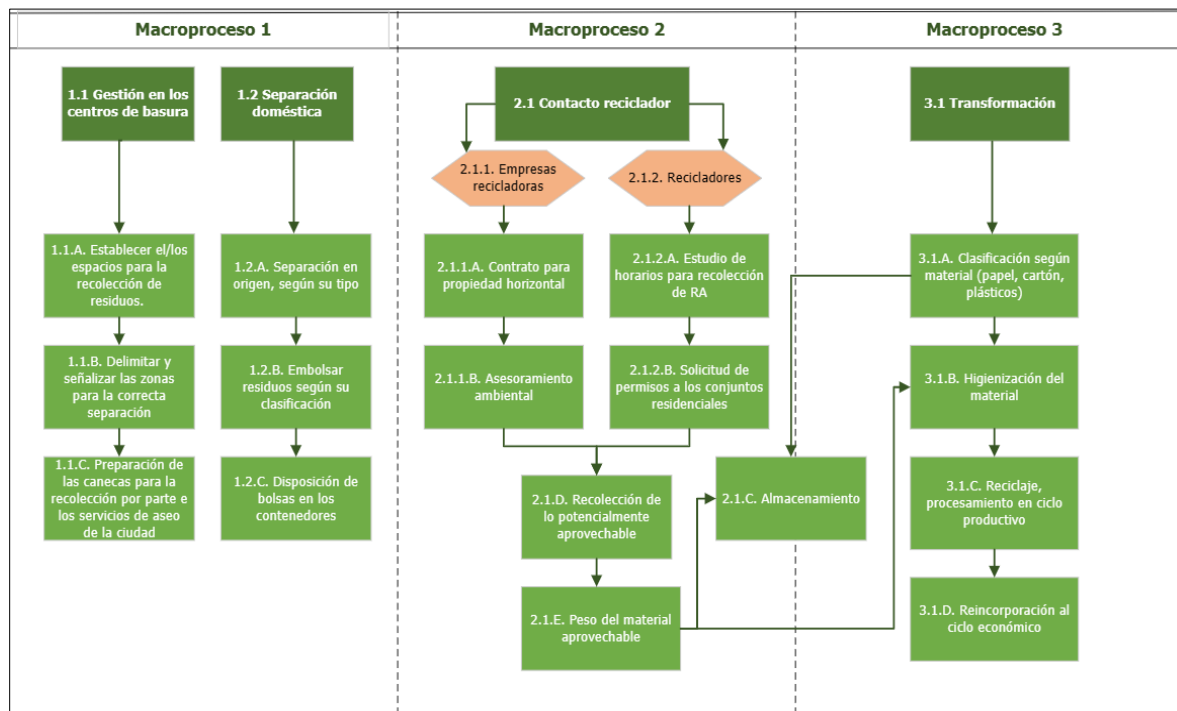
En el primer macroproceso se incluye la clasificación de residuos sólidos en dos entornos: el hogar y los centros de basura de los conjuntos residenciales dado que son dependientes en su gestión. El segundo macroproceso se basa en detallar cómo es el proceso de la recolección de los residuos sólidos inorgánicos tomando como referencia dos agentes recicladores que se especifican en los procesos. El último macroproceso

corresponde al ciclo de aprovechamiento que tiene ese material recuperado por los agentes de reciclaje.

El despliegue de procesos y actividades relacionadas se presenta a continuación:

Figura 8

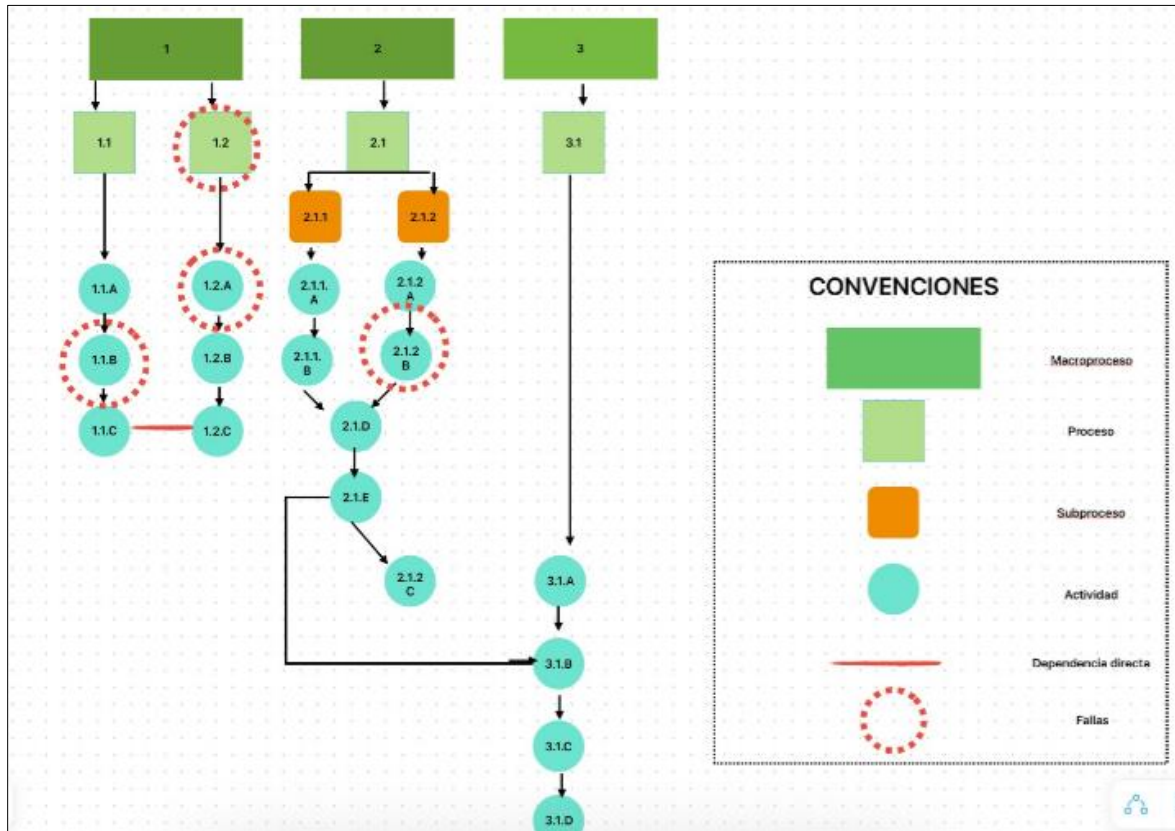
Mapa de proceso: *Procesos y actividades de la gestión de los residuos sólidos reciclables en viviendas estrato tres de Bogotá.*



El resumen del mapa de procesos se presenta de la siguiente manera:

Figura 9

Convenciones mapa de procesos.



Las fallas que se evidencian dentro del modelo actual parten de lo particular a lo general dado que se encuentran más malas prácticas en las actividades y estas inciden en los procesos y macroprocesos.

Existe una problemática mencionada por los expertos que es la falta de conocimiento en temas de reciclaje y sensibilización ambiental, esta es una causa que impide que la primera actividad del proceso 1.2 (Separación doméstica) no se realice correctamente. Por otra parte, la actividad de señalización del proceso 1.1.B (Señalización) se torna insuficiente dado que en la mayoría de los conjuntos no hay, aparte de lo informativo, una delimitación física o auditoría que obligue al usuario a hacer la disposición residuos de manera correcta. En línea con lo indicado anteriormente, otra de las dificultades asociadas a la gestión de residuos es la falta de infraestructura adecuada para la recolección y disposición de estos en y desde las viviendas, es decir,

muchos ciudadanos “según las encuestas realizadas” no cuentan con espacios suficientes al interior de sus hogares como en sus conjuntos residenciales para depositar lo reciclado, afectando directamente las actividades 1.1.A y 1.2.A (espacios adecuados).

De acuerdo con la Secretaría Distrital del Medio Ambiente (2022) en Bogotá existen aproximadamente 21.200 recicladores de oficio, de los cuales solo 5.800 están afiliados a alguna asociación. Esto evidencia la informalidad en la que llevan a cabo su labor, la cual en su mayoría se atribuye a la carencia de respaldo institucional y de políticas específicas que promuevan la formalización y reconocimiento, así como la aplicación de medidas para mejorar sus condiciones laborales. Este aspecto fue resaltado particularmente por “Marce la recicladora” durante la entrevista, quien mencionó que, en algunas ocasiones, les cobraban en los conjuntos residenciales para permitirles ingresar a recoger los residuos. Esta situación genera una afectación en la actividad 2.1.2.B en el mapa de procesos, ya que existe una falencia en cuanto a la permisología de la recolección por parte de los recicladores.

Recomendaciones para la mejora del modelo actual.

- Hacer de la tarifa multiusuario algo obligatorio para la propiedad horizontal en Colombia. (Alcaldía de Bogotá, 2023)
- Creación de calendarios para capacitación y concientización en la gestión de residuos sólidos desde el hogar.

Las siguientes recomendaciones surgen de ideas obtenidas de los entrevistados:

- Implementar herramientas tecnológicas propiedad del distrito, donde el usuario pueda solicitar ciertas veces al mes la recolección gratuita de los residuos sólidos aprovechables.
- Hacer auditorías temporales, por lo menos hasta que la gente tome conciencia, para verificar si los residuos que clasifican las personas corresponden a los

potencialmente aprovechables que pueden tener un nuevo proceso en industria que traten esto.

- Realizar un estudio para establecer si legalmente es posible alejar los centros de recolección de basura, es decir que no estén dentro de la propiedad horizontal para que no sea tan fácil para el usuario disponer mal de la basura. Esto replicaría modelos europeos aplicado en tema de gestión de residuos.

Conclusiones

- La investigación refleja que existe un esfuerzo en la participación de las partes interesadas, sin embargo, los ciudadanos tienen desconocimiento del propósito y modo de operación del programa basura cero lo que impide resultados ampliamente considerables. Se resalta también que la utilización de bolsas diferenciadoras de residuos en casa contribuye en la recuperación de los residuos sólidos aprovechables.
- Dentro del modelo presentado se encontraron problemas en mayor medida dentro de las actividades, estas afectan directamente los procesos e impiden que ningún macroproceso dentro de los establecidos sea completamente efectivo. Dentro de las recomendaciones se hace énfasis en los temas de aumento de conocimiento y sensibilización, dado que influye directamente en el inicio del alcance de la investigación que se presentó como la clasificación de residuos desde el hogar e incluye la búsqueda y responsabilidad por disponer adecuadamente de los residuos.
- La educación ambiental en términos de reciclaje debe seguirse fortaleciendo desde el gobierno local y hacia los habitantes de la ciudad de Bogotá, lo anterior debido a la insuficiencia de conocimiento y capacitación puesta en práctica sobre el manejo de los residuos sólidos en Bogotá, de acuerdo al resultado del modelo de medición

de la investigación, tomando una muestra de 124 hogares, el 80 % de los hogares realizan la separación de residuos sin embargo manifiestan no tener claridad el tratamiento de los mismos junto con su deposición y utilización final.

- Bogotá cuenta con un plan gubernamental de inclusión de la población recicladora que busca el reconocimiento del programa basura cero junto con la valoración del aprovechamiento de los residuos por diferentes actores como unidades residenciales, centros comerciales y almacenes de cadena lo que enfoca la participación activa de los recicladores y el reconocimiento de sus méritos con una remuneración y legalización de su oficio. Sin embargo, dados los resultados de las encuestas aplicadas se infiere que las actividades que incluye el programa no tienen la acogida necesaria porque no hay reconocimiento desde los hogares de la información; por el contrario, se desconoce el objetivo y la estrategia de este, tampoco se tiene una participación en el ciclo de reciclaje ni en la operación de aprovechamiento de los residuos.
- Las políticas públicas y normatividad que rigen para el tema de aprovechamiento de material inorgánico en Colombia son ambiguos pues el PGIRS solo ordena de manera parcial la gestión de residuos en Bogotá; el Decreto 1077 que exige el centro de basuras en los conjuntos residenciales generaliza los residuos sólidos no dividiéndolos en orgánicos e inorgánicos lo que no fuerza a la propiedad horizontal a hacer mayores esfuerzos hacia el reciclaje.

Referencias

Perilla Morales , A. M., & Pongutá Cordero, D. A. (2020). *Repositorio Minerva Universidad EAN* . Obtenido de SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS...:
<https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/10304/PongutaDavid2020.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

- Alcaldía de Bogotá. (11 de julio de 2023). *Alcaldía de Bogotá*. Obtenido de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/cultura-recreacion-y-deporte/bogota-encuesta-ambiental-revela-cuantos-hogares-separan-los-residuos>
- Alcaldía de Bogotá. (2011). *Decreto 596 de 2011 Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C.* Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?dt=S&i=45088>
- Alcaldía de Bogotá. (2023). UAESP <https://bogota.gov.co/servicios/guia-de-tramites-y-servicios/opcion-tarifaria-de-multiusuario>
- ArcGIS PRO. (s.f.). *¿Qué es una puntuación z? ¿Qué es un valor P?* Obtenido de <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/what-is-a-z-score-what-is-a-p-value.htm>
- Asuntos ambientales, sectorial y urbana. (2023). *Ministerio de Ambiente Asuntos ambientales, sectorial y urbana*. Obtenido de Ministerio de Ambiente Asuntos ambientales, sectorial y urbana: <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/salud-ambiental/>
- Bogotá Jurídica. (2023). *Regimen Legal de Bogotá DC*. Obtenido de <https://sisjur.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=144884>
- CONCEPTO. (s.f.). Obtenido de <https://concepto.de/conciencia-ecologica/>
- Contreras Caparrosa, C. S., & Rodríguez Peñaranda, A. M. (mayo de 2016). *Repositorio Universidad de los Andes*. Obtenido de ANÁLISIS DEL RECICLAJE EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ DESDE LA PERSPECTIVA DE DINÁMICA DE SISTEMAS: <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/53154/9239.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- DANE. (2019). *DANE*. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/economia-circular>
- DANE. (2021). *Boletín Técnico Encuesta Multipropósito Bogotá*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/multi/Boletin_EM_2021.pdf
- Departamento Nacional de Planeación. (2022). *Departamento Nacional de Planeación*. Obtenido de Departamento Nacional de Planeación: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Agua%20y%20Desarrollo%20Urbano/Guia_Residuos%20Solidos_Digital.pdf
- Farfán Torres, P. A., & Ortega Ramirez, A. T. (2023). Revisión de mecanismos de valorización energética para residuos sólidos urbanos caso: relleno sanitario Doña Juana. *Producción + Limpia* -, 197. Recuperado el 2023, de <http://revistas.unilasallista.edu.co/index.php/pl/article/view/3229/210210825>
- FERROVIAL. (2023). *Grupo empresarial FERROVIAL*. Obtenido de <https://www.ferrovial.com/es/recursos/clasificacion-de-residuos/>
- Función Pública. (2005). *Gestor Normativo, Decreto 4741 del 2005*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=18718>
- Función Pública. (2015). *Gestor Normativo Consulta Decreto 1077/15*. Obtenido de Decreto 1077 de 2015 Sector Vivienda, Ciudad y Territorio: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77216>
- GESTIÓN RECURSOS NATURALES. (s.f.). Obtenido de <https://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>
- GreenPeace. (10 de Agosto de 2023). *GreenPeace*. Obtenido de <https://www.greenpeace.org/colombia/noticia/issues/contaminacion/greenpeace->

- colombia-realiza-un-sondeo-sobre-la-problematica-del-manejo-de-las-basuras-en-bogota/
- Hernández , R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación. Quinta Edición*. Mc Graw Hill.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodoloía de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Cuidad de México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- León Castro, R., & Montenegro Rocha, V. (2010). *EL PROBLEMA DE LAS BASURAS EN BOGOTÁ-DISEÑO DE UNA IDEA DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE RECICLAJE*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4096/409634363005.pdf>
- MINCIT. (17 de Octubre de 2018). *Ministerio de Comercio, Industria y Turismo*. Obtenido de Gestión Integral de Residuos Sólidos: [hhttps://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx](https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (30 de diciembre de 2020). *ministerio de ambiente y desarrollo sostenible*. Obtenido de ministerio de ambiente y desarrollo sostenible: <https://www.minambiente.gov.co/colombia-iniciara-el-2021-con-nuevo-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos/#:~:text=Bogot%C3%A1%2C%2030%20de%20diciembre%20de%202020%20%2DMADS%2D.&text=Los%20colores%20son%3A,%3B%20papeles%20metalizados%2C%20entre%20>
- Ministerio de Vivienda. (2023). *Ministerio de Vivienda* . Obtenido de Viceministerio de agua y saneamiento básico: <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico/gestion-institucional/gestion-de-residuos-solidos/aprovechamiento?&idss=vLpftJbdE4RTLga>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2021). *Decreto 1345 de 2021*. Obtenido de https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/1345_2021.pdf
- MOPC. (s.f.). *Guía práctica Gestión por Procesos*. Obtenido de Gestión por Procesos: https://www.mopc.gov.py/application/files/7915/4030/2772/GUIA_PRACTICA_GESTION_POR_PROCESOS.pdf
- Munar Caicedo, G. (2019). *Repositorio Universidad Antonio Nariño*. Obtenido de <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/2099>
- Observatorio ambiental de Bogotá*. (s.f.). Obtenido de <https://www.ambientebogota.gov.co/actividades-de-educacion-ambiental>
- Observatorio Ambiental de Bogotá*. (s.f.). Obtenido de <https://oab.ambientebogota.gov.co/informacion-para-consumidor-sostenible/>
- Observatorio Ambiental de Bogotá*. (s.f.). Obtenido de <https://www.ambientebogota.gov.co/actividades-de-educacion-ambiental>
- Observatorio Ambiental de Bogota* . (s.f.). Obtenido de https://www.uaesp.gov.co/sites/default/files/20210420_Modelo_de_aprovechamiento.pdf
- Observatorio ambiental de Bogotá* . (s.f.). Obtenido de <https://www.ambientebogota.gov.co/actividades-de-educacion-ambiental>
- Observatorio ambiental de Bogotá* . (julio de 2022). *Observatorio ambiental de Bogotá* . Obtenido de <https://oab.ambientebogota.gov.co/gestion-integral-de-residuos-en-bogota/#:~:text=Los%20materiales%20de%20Bogot%C3%A1%20son,celda%20por%20la%20concesi%C3%B3n%20Ecocapital>

- Observatorio Ambiental de Bogotá. (24 de septiembre de 2018). *Secretaría Distrital de Ambiente*. Obtenido de Secretaría Distrital de Ambiente:
<https://oab.ambientebogota.gov.co/bogota-le-pone-ritmo-al-reciclaje/>
- Observatorio Ambiental de Bogotá. (febrero de 2023). *Observatorio Ambiental de Bogotá*. Obtenido de <https://oab.ambientebogota.gov.co/alerta-en-bogota-por-calidad-del-aire/>
- Policía nacional de Colombia. (29 de Julio de 2016). *Ley 1801 de 2016*. Obtenido de POR LA CUAL SE EXPIDE EL CÓDIGO NACIONAL DE POLICÍA Y CONVIVENCIA:
<https://www.policia.gov.co/sites/default/files/ley-1801-codigo-nacional-policia-convivencia.pdf>
- Question Pro. (s.f.). *Calculadora de Muestras*. Obtenido de https://www.questionpro.com/es/calculadora-de-muestra.html#calculadora_de_muestra
- Question Pro. (s.f.). *Tipos de muestreo: Cuáles son y en qué consisten*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-muestreo-para-investigaciones-sociales/>
- RAE. (2022). *Real Academia Española*. Obtenido de Real Academia Española:
<https://dle.rae.es/proceso>
- RESPONSABILIDAD SOCIAL.NET. (s.f.). Obtenido de <https://responsabilidadsocial.net/sostenibilidad-que-es-definicion-concepto-tipos-y-ejemplos/>
- Reto Demográfico de España. (2023). *Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España*. Obtenido de Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/gestion/modelo_gestion.html#:~:text=Un%20modelo%20de%20gesti%C3%B3n%20se,aplicaci%C3%B3n%20del%20principio%20de%20jerarqu%C3%ADa.
- Salud Pública / Programas Transversales / Salud Ambiental. (2023). *Secretaria de Salud de Bogotá*. Obtenido de http://www.saludcapital.gov.co/DSP/Paginas/Salud_Ambiental.aspx
- Secretaria de Ambiente de Bogotá. (s.f.). *EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA*. Obtenido de https://ambientebogota.gov.co/search?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_returnToFullPageURL=https%3A%2F%2Fambientebogota.gov.co%2Fsearch%3Fp_auth%3Dqzz0Whpm%26p_p_id%3D3%2
- Secretaria Distrital de Ambiente (2013)
<https://oab.ambientebogota.gov.co/programa-basura-cero/>
- Secretaria Distrital de Gobierno. (2019). *Caracterización de los usuarios y grupos de valor en el año 2019*. Obtenido de Gobierno de Bogotá :
https://www.gobiernobogota.gov.co/sites/gobiernobogota.gov.co/files/instrumentos_gestion_informacion/caracterizacion_de_usuarios_2019.pdf
- Secretaria Distrital de Planeación. (2018). *Análisis de la encuesta a familias del distrito: Conformación familia de los hogares bogotanos*. Obtenido de https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/boletin_2_observatorio_poblacional_diferencial_y_de_familias_0.docx
- Secretaría Jurídica Distrital. (2022). *Resolución 312 de 2022*. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=122027&dt=S>

- SPHERA. (s.f.). Obtenido de <https://sphaera.com/glosario-es/que-es-la-sostenibilidad-ambiental/?lang=es>
- UAESP. (2018). Alcalde Peñalosa recibe moderna flota de vehículos que mejora el servicio de recolección y aseo en la ciudad. Recuperado el 2023, de <https://www.uaesp.gov.co/noticias/flota-vehiculos-servicio-recoleccion-aseo-bogota>
- UAESP. (2020). Bogotá tendrá nuevo modelo de aprovechamiento de residuos sólidos. Bogotá. Obtenido de <https://www.uaesp.gov.co/noticias/bogota-tendra-nuevo-modelo-aprovechamiento-residuos-solidos>
- UAESP. (2023). *ESPECIALES UAESP RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA*. Obtenido de <https://www.uaesp.gov.co/especiales/relleno/>
- UAESP. (s.f.). UAESP. Obtenido de UAESP - Glosario: <https://www.uaesp.gov.co/transparencia/informacion-interes/glosario/reciclaje>
- UNHCR ACNUR. (enero de 2017). *Agencia de la ONU para los refugiados comipte español*. Obtenido de Agencia de la ONU para los refugiados comipte español: https://eacnur.org/es/blog/cuales-las-consecuencias-no-reciclar-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst#:~:text=Los%20desechos%20o%20materiales%20que,de%20ciudades%20o%20regiones%20enteras
- Web blog.wearedrew.co*. (s.f.). Obtenido de <https://www.ibm.com/docs/es/bpm/8.5.6?topic=bpd-subprocess-types>