

**ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CONJUNTO
RESIDENCIAL AITANA DEL SALITRE**

**MYRIAM FERNANDA REY GÓMEZ
LIZETH KATHERYN AVENDAÑO HERRERA**

**UNIVERSIDAD EAN
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ
01/12/2023**

Resumen

La producción de residuos sólidos representa una problemática ambiental importante, puesto que su inadecuada disposición genera contaminación y deterioro ambiental, contribuye al cambio climático y trae problemas sociales y de salud pública. Actualmente en Bogotá, el relleno sanitario Doña Juana recibe gran cantidad de residuos sólidos al día, los cuales corresponden en gran proporción a residuos orgánicos. Por esta razón se hace necesario implementar estrategias integrales para la gestión de los residuos sólidos generados en los hogares, que permitan la separación en la fuente enfocada en reducir, reutilizar y reciclar, fomentando el cuidado al ambiente por medio de la educación ambiental. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es formular una estrategia integral para la separación de residuos sólidos en el conjunto residencial Aitana del Salitre, además de los objetivos a cumplir durante la investigación.

A fin de cumplir con el objetivo de la presente investigación de tipo descriptiva se determina un enfoque mixto, utilizando métodos cualitativos y cuantitativos con un diseño de tipo no experimental y transversal.

Como resultado de esta investigación se formula una estrategia dentro de la línea de gestión de residuos y educación ambiental acorde con las oportunidades encontradas producto de la interacción con el administrador, los recicladores de oficio y los residentes del conjunto residencial Aitana del Salitre, la cual facilitará la separación y clasificación de residuos y traerá beneficios ambientales, reputacionales y a la salud, además de mejorar la satisfacción de los residentes y dignificar el trabajo de los recicladores de oficio.

Palabras clave: Residuos sólidos, contaminación, ambiente, reciclar, reutilizar, reducir, educación ambiental, gestión integral de los residuos sólidos.

Descripción y origen del problema de investigación

Según el informe “Los desechos 2.0: Un panorama mundial de la gestión de desechos sólidos hasta 2050” elaborado por el Banco Mundial “en el 2016 se generaron 2.010 millones de toneladas de basura en todo el planeta” (Alcaldía Mayor de Bogotá, s. f., párr. 1). Así mismo, se estima que “para el 2050, la producción de basuras habrá crecido un 70%, esto significa que los ciudadanos del mundo generarán 3.400 millones de toneladas de desechos en el año” (Alcaldía Mayor de Bogotá, s. f., párr. 2). Por lo anterior, es importante que se adopten estrategias para la gestión integral de residuos sólidos. Este problema está vinculado al aumento de la población mundial y de las industrias, así como los hábitos de consumo de las personas. Además, el aumento en la producción de bienes y servicios ha llevado consigo una gestión inadecuada de los residuos, lo cual se evidencia en la falta de aprovechamiento de los materiales que podrían ser reutilizados como materias primas (G. Jaramillo & Zapata, 2008).

En Colombia, una de las problemáticas ambientales está asociada al tratamiento de los Residuos Sólidos Domiciliarios- RSD y su disposición final por parte de la ciudadanía, afectando principalmente la salud y la calidad ambiental, en la mayoría de casos, los rellenos sanitarios no cuentan con un sistema de operación y tratamiento de residuos óptimo, generando impactos ambientales (malos olores, contaminación del recurso hídrico y del suelo, etc.) que ocasionan afectaciones en la calidad de vida de los habitantes (Segura & Jaimes, 2016).

En el año 2020, según el (Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, 2022) en Colombia, se registró una producción anual de residuos de aproximadamente 26,25 millones de toneladas. De esta cifra, el 48,2% corresponde a desechos generados en hogares, y en promedio, cada persona generó alrededor de 521 kilogramos de residuos en ese año. Además, la tasa de reciclaje, que representa la proporción de materiales reciclados con respecto a la cantidad total de residuos sólidos generados, alcanzó el 14,46% en el mismo período. Con esto “se estima que el 78% de los hogares colombianos no reciclan” (Pacto

Global Red Colombia, 2022, párr. 2), ratificando que Colombia no realiza una adecuada gestión de residuos sólidos domiciliarios, a causa de dos factores: i) Falta de educación y conciencia ambiental y ii) Desconocimiento frente a la disposición de los RSD (Melo Enríquez, 2013).

En el caso de Bogotá las cifras no son alentadoras, pues la ciudad genera 267 mil toneladas de residuos al mes, de los cuales 202 mil toneladas son llevadas a rellenos sanitarios y solo el 24% de los residuos (65 mil toneladas mensuales) son aprovechados (NU.CEPAL et al., 2021). Con estos datos, se evidencia que la no aplicación de estrategias de reciclaje traería consigo efectos adversos en el relleno sanitario, generando problemas de capacidad, vida útil reducida, costos adicionales por expansión del relleno y daños ambientales por liberación de gases de efecto invernadero y lixiviados.

Como se mencionó anteriormente una de las causas principales por las que los residuos no son aprovechados se debe a la falta de educación ambiental y de estrategias efectivas para la separación y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios, esto se ratifica con la Encuesta de Cultura Ambiental (ECA) realizada en el año 2022, en donde los ciudadanos encuestados identifican que las dificultades más frecuentes al momento de la separación de los residuos se debe a: i) falta de colaboración del núcleo familiar (40%), ii) insuficiencia de canecas para la separación (29%), iii) desconocimiento de los residuos que son reciclables y los que no (20%) (Secretaría de cultura recreación y deporte, 2023).

El crecimiento acelerado de la ciudad de Bogotá ha aumentado la generación de residuos sólidos, los cuales tienen impactos negativos sobre la salud y el ambiente. Aproximadamente cada persona produce 1 kilogramo de basura al día. Conociendo que en el conjunto residencial Aitana del Salitre, ubicado en el barrio Modelia de la ciudad de Bogotá viven aproximadamente 800 personas, se estarían generando 800 kilogramos de residuos al día. Aunado a esto, el conjunto, aunque implementó el código de colores en los contenedores de basura, estos no son suficientes para el total de residuos producidos, generando una separación inadecuada por parte de los residentes, esto conlleva a que los recicladores de oficio del sector no puedan

recuperar la totalidad de residuos susceptibles de ser aprovechados y que estos terminen en el relleno sanitario Doña Juana desaprovechando la extensión de su vida útil.

Así mismo existe desconocimiento en la disposición de los residuos sólidos y ausencia de un mecanismo para la separación de los residuos aprovechables y no aprovechables, así como aquellos residuos eléctricos, electrónicos, de posconsumo y aceites de cocina que no están siendo dispuestos por los operadores autorizados.

Por lo anterior se hace necesario evaluar las acciones realizadas por el conjunto residencial Aitana del Salitre para el manejo de los residuos sólidos y proponer una estrategia integral para que estos sean Reducidos, Reutilizados y Reciclados conforme a la normatividad ambiental vigente.

Pregunta de investigación

¿Existe una estrategia eficiente para el manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el conjunto residencial Aitana del Salitre?

Objetivos

Objetivo general

Formular una estrategia integral para la separación de residuos sólidos en el conjunto residencial Aitana del Salitre.

Objetivos específicos

- Describir el estado actual de la separación de residuos sólidos implementada por el conjunto residencial Aitana del Salitre.
- Identificar las fortalezas y debilidades del sistema de clasificación y separación de residuos sólidos implementado por el conjunto residencial Aitana del Salitre, mediante la aplicación de encuestas a las diferentes partes interesadas.

- Proponer una estrategia integral para la correcta clasificación y separación de residuos sólidos del conjunto residencial Aitana del Salitre, basada en buenas prácticas ambientales.

Justificación

Los cambios en nuestros patrones de consumo han llevado a la proliferación de productos desechables como pañales, ropa, productos plásticos, electrónicos y electrodomésticos; esto ha proporcionado mayor comodidad en nuestra sociedad orientada al consumismo. Sin embargo, este aumento de productos ha dado lugar a graves problemas ambientales que ponen en peligro la especie humana, ya que dependemos en gran medida del entorno natural.

Una de las principales problemáticas de los residuos sólidos es su disposición. La sociedad ha abordado esta problemática mediante la práctica de sacar los residuos del lugar de residencia y arrojarlos o enterrarlos fuera de las ciudades, lo que ha exacerbado aún más el problema ambiental (Medina et al., 2018), pues los rellenos sanitarios se convierten en foco de enfermedades y contaminación a los recursos, ya que allí se depositan todo tipo de residuos generados por el ser humano.

Así mismo, debido a que los residuos son resultado de la actividad humana, día a día van en aumento a causa del crecimiento de la población y la búsqueda por satisfacer sus necesidades. “El manejo de residuos sin tratamientos adecuados trae como consecuencia la producción de gases GEI y CO₂ a la atmósfera” (RECYTRANS, 2020, párr. 15). La falta de estrategias y procesos de reciclaje que ayuden a la reutilización de los residuos a fin de ser usados como materias primas, obligan a que se extraiga nueva materia prima, lo que provoca una disminución en la calidad ambiental contribuyendo al cambio climático.

Es por esto, que es importante empezar a evaluar la manera como se están manejando los residuos sólidos en los hogares colombianos y formular estrategias que ayuden a la ciudadanía a adoptar mecanismos para la correcta separación en la fuente, para así mitigar los impactos ambientales producidos por la inadecuada disposición final de los residuos sólidos. Un primer

paso es evaluar y adoptar estrategias en lugares donde conviven diferentes personas, que buscan un lugar limpio y adecuado para vivir como lo son los conjuntos residenciales.

Por lo anterior, el desarrollo de la presente investigación permite formular una estrategia integral de manejo de residuos sólidos (aprovechables, no aprovechables, orgánicos, RAEE, aceites de cocina y residuos posconsumo) en el conjunto residencial Aitana del Salitre. Esto permitirá tener un entorno saludable y limpio, que evite la propagación de enfermedades y la contaminación ambiental. De igual forma, a nivel residencial (conjuntos de propiedad horizontal) la estrategia integral aquí formulada permitirá la disminución de residuos destinados a los rellenos sanitarios, aportará a “la dignificación, seguridad y eficiencia para la labor que realizan los recicladores de oficio” (Departamento Nacional de Planeación, 2022, p. 7) y propenderá a la gestión adecuada de los residuos para que sean aprovechados, tratados y dispuestos correctamente.

La estrategia integral formulada utiliza una metodología de investigación descriptiva mediante el uso de fuentes de datos estructurados a través de encuestas realizadas a las diferentes partes interesadas (residentes, recicladores de oficio y administración) del conjunto residencial Aitana del Salitre, enfocada al campo de investigación de ciencia tecnología e innovación con un grupo y línea de investigación en gestión ambiental.

Marco Teórico

Generalidades conjunto residencial Aitana del Salitre

Historia

El conjunto residencial Aitana del Salitre finalizó su construcción en el año 2013. Tiene acceso a vías principales como las avenidas Esperanza y Boyacá. Está conformado por 6 torres cada una de 10 pisos y con 4 apartamentos por piso, es decir con un total de 240 apartamentos, en donde viven aproximadamente 800 personas, un parque de juegos y piscina.

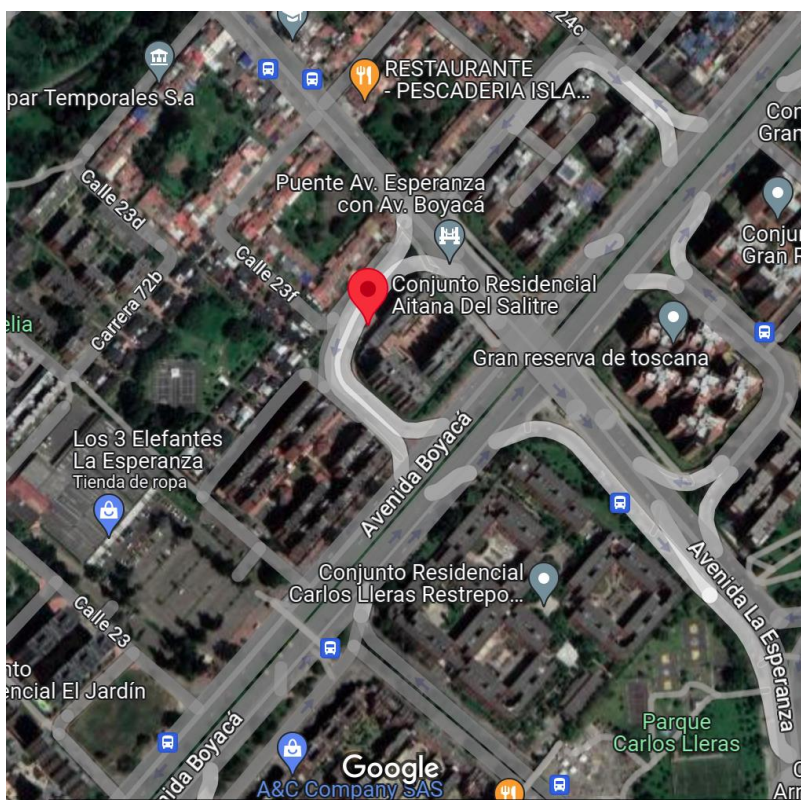
En cuanto a su recurso humano, el conjunto cuenta con 1 administrador, 9 guardas de seguridad, 1 todero y 4 personas que se encargan del aseo de las zonas comunes.

Ubicación

El conjunto residencial Aitana del Salitre está ubicado en la localidad de Fontibón, en el barrio Modelia en la siguiente dirección: Carrera 72A #23F-36.

Figura 1

Ubicación geográfica conjunto residencial Aitana del Salitre



Nota. Tomada de Google Maps. Recuperada el día 21 de septiembre del 2023

Figura 2

Fachada del conjunto residencial Aitana del Salitre



Nota. Tomada de Google Maps. Recuperada el día 21 de septiembre del 2023

Cifras ambientales

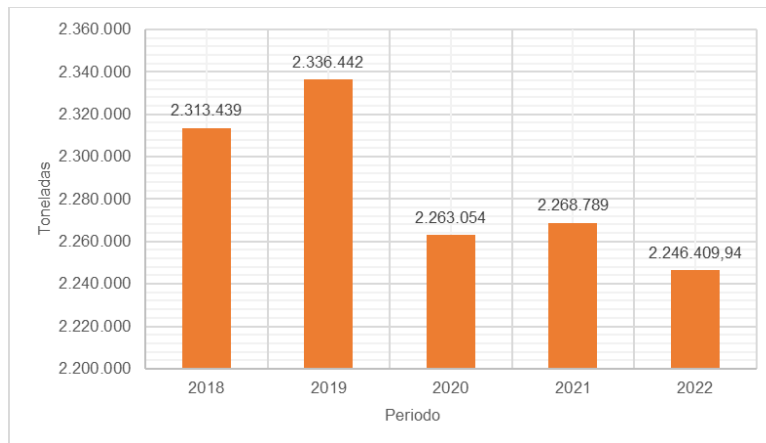
Situación actual del relleno sanitario Doña Juana

Un relleno sanitario es un espacio seleccionado y diseñado para realizar la disposición final de los residuos sólidos de una manera controlada, con el fin de no ocasionar daños o riesgos de salud pública, reduciendo los impactos ambientales a través del control realizado a los gases y lixiviados que estos generan (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP, s. f.).

En este orden de ideas, Bogotá cuenta con el relleno sanitario Doña Juana, ubicado en la localidad de Ciudad Bolívar, cercano a los barrios Mochuelo Alto y Bajo y cuenta con un área de 653 Hectáreas. Según las cifras de la UAESP este relleno sanitario recibe 6.500 toneladas al día, proyectando que su vida útil es hasta el 2023 (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2022). De la cifra anterior, aproximadamente el 50% son residuos orgánicos (3.250 Ton/Día), de los cuales 1.592 Ton/Día corresponde a residuos de cocina, entre crudos y cocinados (Murillo, 2023). En la Figura 3, se evidencia la tendencia de residuos depositados en los últimos 5 años en el relleno sanitario Doña Juana.

Figura 3

Residuos dispuestos en Parque Innovación Doña Juana



Nota. Adaptado del (Observatorio Ambiental de Bogotá, s. f.)

La información anterior, corresponde a las toneladas de residuos recolectados por la empresa del servicio de aseo como lo son poda de árboles, césped, barrido de las calles, recolección domiciliaria, de residuos de puntos críticos, convenios Bogotá y residuos hospitalarios. En las cifras anteriores no se incluyen los convenios con otros municipios cercanos a Bogotá y demás fuera del Distrito Capital (Observatorio Ambiental de Bogotá, s. f.); es decir, la cantidad de residuos producidos anualmente tiende a ser mayor a los registros de la UAESP. De igual forma, se observa una disminución de los residuos en el año 2020, en este año es preciso recordar que Colombia, se encontraba en aislamiento debido a la pandemia del COVID-19, trayendo cambios en los hábitos de consumo y lugares de generación de residuos sólidos, pues la personas permanecían en sus hogares y se interrumpieron actividades en las que existían gran concentración de personas como centros educativos públicos y privados, centros empresariales y establecimientos de comercio, generando un impacto en la generación de residuos en el año 2020.

Al usar los rellenos sanitarios como destino final de los residuos, se está perdiendo la oportunidad de reintegrarlos en la economía y en los procesos productivos, tal es el caso de los residuos orgánicos los cuales podrían ser aprovechados como materia prima en el compostaje

o como fuente de energía, mientras que los desechos inorgánicos deben tener procesos de recolección y reciclaje (Ghosh et al., 2019), es por esto que la propuesta del Plan de Ordenamiento Territorial “Bogotá Verdece 2022-2035” pretende reducir el enterramiento de residuos en el relleno sanitario, mientras se buscan opciones para mejorar la disposición de residuos sólidos y de lixiviados en el Parque de Innovación Doña Juana. Las alternativas contemplan plantas de tratamiento para la producción de energía, gas o combustibles, así como para el tratamiento de lixiviados evitando su vertimiento al río Tunjuelo; esto traería beneficios sociales, económicos y ambientales para la ciudad de Bogotá (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2022).

Composición y volumen de los residuos sólidos generados en Bogotá

En el año 2017 el consorcio NCU- UAESP realizó un estudio de caracterización en la fuente de residuos sólidos generados en la ciudad de Bogotá, en el cual se calculó que la ciudad genera en promedio 7.000 toneladas de residuos al día provenientes del sector residencial y comercial, los cuales son dispuestos en el relleno sanitario Doña Juana (CONSORCIO NCU - UAESP, 2018). La información recolectada hace referencia a la totalidad de residuos que genera la ciudad, sin tener en cuenta el porcentaje de residuos que ha sido recolectado por los recicladores de oficio, los cuales según la UAESP se estima que es aproximadamente el 30%. En la Tabla 1 se evidencia la composición y el volumen de los residuos sólidos que genera la ciudad de Bogotá.

Tabla 1

Composición macroscópica de residuos generados en Bogotá 2017

Material	Toneladas/día	Porcentaje de Generación
Orgánicos	3227,0	51,32%
Plásticos	1061,4	16,88%
Celulosas	859,6	13,67%
Textiles	285,5	4,54%
Vidrios	230,8	3,67%

Material	Toneladas/día	Porcentaje de Generación
Otros	211,3	3,36%
Madera	100,6	1,60%
Finos	89,9	1,43%
Metales	70,4	1,12%
Complejos	60,4	0,96%
Inertes	52,8	0,84%
Peligrosos domiciliarios	38,4	0,61%
Total	6288,00	100,00%

Nota. Tomada de (CONSORCIO NCU - UAESP, 2018)

De acuerdo con lo anterior, se evidencia el potencial en el aprovechamiento de residuos orgánicos y plásticos enfocados en el reciclaje, la reutilización y el compostaje, pues la realización de buenas prácticas en la gestión de residuos es crucial para mitigar los impactos negativos de estos tipos de residuos en el ambiente y la salud.

Manejo de residuos sólidos

¿Qué son los residuos sólidos?

Residuo sólido es cualquier material o elemento producto del consumo o uso de un bien en la ejecución de actividades de tipo industrial, comercial o doméstica, el cual ha cumplido su ciclo de vida útil óptimo, es recolectado por la empresa de servicio público de aseo y dispuesto en rellenos sanitarios (Decreto 2981, 2013).

Tipos de residuos sólidos

Los residuos sólidos se clasifican en 3 grupos principales: según su origen, según su gestión y según su peligrosidad así:

Tabla 2*Clasificación de los residuos sólidos*

Clasificación	Tipos de residuos sólidos
Según su origen	Residuos domiciliarios: Aquellos residuos sólidos producidos en la ejecución de actividades domésticas. Residuos comerciales: Son los generados por establecimientos y locales de bienes y servicios. Residuos hospitalarios: Aquellos producidos por entidades de atención para la salud. Residuos industriales: Son aquellos resultantes de actividades realizadas por industrias de diferentes sectores. Residuos de construcción: Desechos provenientes de actividades de construcción y/o demolición de infraestructuras. Residuos agropecuarios: Provenientes de las actividades agrícolas y pecuarias.
Según su gestión	Residuos de gestión municipal: Son aquellos residuos manejados por municipios y distritos. Residuos de gestión no municipal: Aquellos que, por sus características físicas y químicas, son un riesgo para el ambiente y la salud.
Según su peligrosidad	Residuos sólidos peligrosos: Aquellos que representan riesgos importantes para el ambiente y la salud. Residuos sólidos no peligrosos: Aquellos producidos a diario por los ciudadanos que no tienen características perjudiciales para el ambiente y la salud.

Nota. Adaptada de (ECODUO, s. f.)

Tipos de residuos sólidos generados en los hogares de Colombia

De acuerdo con la “Guía Nacional para la adecuada separación de residuos sólidos” elaborada por el Departamento Nacional de Planeación (2022) los residuos sólidos más comunes producidos en los hogares colombianos se clasifican en dos grandes grupos: residuos sólidos ordinarios y residuos sólidos con gestión diferenciada.

Dentro de los residuos sólidos ordinarios generados en los hogares de Colombia se encuentran los siguientes:

i. **Aprovechables:** Siendo los más comunes:

- Papel y cartón como cuadernos, libros, facturas, periódicos, hojas, revistas, cajas de cereal, cartones para bebidas tipo Tetrapak, bolsas de papel, envases y empaques de cartón, entre otros.
- Plástico como botellas, botellones, garrafas, canecas, empaques de dulces y mecato, estuches de CD, juguetería, utensilios domésticos, envases, recipientes de cosméticos, bolsas, tarjetas plásticas, entre otros.
- Vidrio proveniente de botellas de alimentos, botellas retornables y no retornables, vasos, floreros, lociones, muestras de perfume, entre otros.
- Metales como aluminio, acero inoxidable, cobre, metales no ferrosos (estaño, níquel bronce, plata, antimonio) y chatarra ferrosa.

ii. **Orgánicos:** Los más comunes generados en los hogares colombianos son:

- Residuos de cocina crudos como restos de hortalizas, verduras, frutas, cascaras de verduras y frutas, granos, residuos de preparación de jugos, etc.
- Residuos que han pasado por procesos de cocción.
- Cáscaras de huevo, cunchos de café, sueros de productos lácteos.
- Corte de césped y poda de árboles.

iii. **No aprovechables:** Dentro de los más comunes encontramos:

- Productos de higiene íntima.
- Papel absorbente usado.
- Pañales y elementos sanitarios.
- Papeles impregnados de grasa.
- Colillas de cigarrillo.
- Residuos de barrido.
- Materiales contaminados que no pueden ser reciclados.

En cuanto a los residuos sólidos con gestión diferenciada se encuentran:

I. **Con programas posconsumo:** En este grupo encontramos:

- Llantas usadas provenientes de bicicletas, automóviles y motocicletas.
- Medicamentos vencidos o parcialmente consumidos, los cuales son considerados como residuos peligrosos por constituir un riesgo para la salud humana.
- Pilas de uso doméstico como las alcalinas y zinc carbón, pilas botón y pilas recargables. Todas estas son consideradas un residuo peligroso por contener componentes químicos perjudiciales no solo para la salud sino para la naturaleza.
- Computadores portátiles y de escritorio (compuestos por CPU, pantalla, teclado y ratón) y periféricos como parlantes, cámaras, escáner, cargadores, modem, entre otros.
- Bombillas fluorescentes usadas tubulares y compactas, las cuales se consideran un residuo peligroso debido a que contienen mercurio.

II. **Otros como:**

- Aceites de cocina usados: de tipo vegetal, aceite de tocineta, chicharrón, pollo asado o frito y el de atún en lata.
- Aceite de motor.

Etapas del manejo integral de residuos

Una de las problemáticas más relevantes para las grandes ciudades del mundo es el manejo de los residuos sólidos; diferentes factores como cambios en los patrones de consumo, la creciente emigración de la población rural a las zonas urbanas, mejoras en la calidad de vida, entre otros, han ocasionado el aumento en la producción de residuos sólidos (Sáez & Urdaneta, 2014).

Pero ¿qué significa manejo integral? Manejo integral es la recopilación de medidas indispensables en las actividades de reducción, prevención y en los procesos de disposición de residuos, realizadas para proteger el ambiente y la salud humana de los efectos adversos que pueden generar los desechos o residuos (Decreto 4741, 2005).

Así mismo, el manejo de los residuos comprende las siguientes etapas:

- i. **Generación:** Dentro de esta etapa se encuentra la identificación y clasificación de los residuos con el fin de conocer su origen y composición (Oficina Verde, 2017).
- ii. **Almacenamiento:** Hace referencia a la separación, clasificación y almacenamiento de manera temporal de los residuos para facilitar su manejo posterior (Oficina Verde, 2017).
- iii. **Recolección y transporte:** Es el conjunto de actividades en las que está incluida la recogida y el transporte de los residuos desde el lugar en donde se generaron hasta el sitio donde serán descargados (Sáez & Urdaneta, 2014).
- iv. **Tratamiento y disposición final:** Corresponde al procesamiento de los residuos con la finalidad de separar sus componentes y reducir su tamaño, peso y volumen, minimizando el impacto ambiental que generan, recuperando los subproductos y realizando su disposición final en sitios adecuados y autorizados (Sáez & Urdaneta, 2014).

Importancia de la gestión de los residuos

La gestión integral de los residuos comprende procesos y prácticas que buscan dar a los residuos sólidos la mejor disposición desde el punto de vista ambiental, teniendo en cuenta su procedencia, volumen, características, costos de tratamiento, alternativas de recuperación, comercialización y disposición final (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD, 2022).

Es por esto, que la gestión integral de los residuos es de vital importancia, ya que es un método sostenible y favorable para la preservación del entorno, la conservación de los recursos (Alvarez San Miguel - ASM, s. f.) y la mitigación de los impactos ambientales y los riesgos contra la salud producidos por la inadecuada disposición de los residuos sólidos. Estos riesgos y algunos conceptos importantes para tener en cuenta dentro de la gestión de los residuos se abordan a continuación:

Riesgos contra la salud y el ambiente por residuos sólidos. La gestión inapropiada de los residuos sólidos tiene efectos adversos tanto en la salud de las personas como en el ambiente (Rondón et al., 2016). A fin de entender los efectos en la salud por la generación de residuos, se debe distinguir entre riesgos directos y riesgos indirectos; los riesgos directos son aquellas lesiones o enfermedades ocasionados a los trabajadores de la recolección de basura y los recicladores de oficio, por estar en contacto directo con los desechos, pues debido a la mala disposición de los mismos por parte de la ciudadanía, que mezclan los residuos con materiales peligrosos, residuos infecciosos de hospitales y sustancias industriales, estos ocasionan heridas, enfermedades gastrointestinales de origen parasitario, bacteriano o viral, así como enfermedades dérmicas e infecciones respiratorias (Jaramillo, 2002).

Por su parte el riesgo indirecto más significativo está relacionado con el aumento en la población de animales que pueden portar microorganismos y son capaces de transmitir enfermedades, conocidos como vectores, quienes encuentran en los residuos sólidos un entorno propicio para su reproducción, convirtiéndose así en un factor de riesgo para la propagación de enfermedades, que van desde problemas gastrointestinales simples hasta enfermedades más graves como la tifoidea y otras afecciones de mayor gravedad, en la Tabla 3 se muestra la relación de los vectores y las principales enfermedades que transmiten.

Tabla 3*Enfermedades transmitidas por vectores a causa de los residuos sólidos*

Vectores	Forma de transmisión	Principales enfermedades
Ratas	Mordisco, orina y heces Pulgas	<ul style="list-style-type: none"> • Peste bubónica • Tifus murino • Leptospirosis • Enfermedades • Diarreicas
Moscas	Vía mecánica (alas, patas y cuerpo)	<ul style="list-style-type: none"> • Fiebre tifoidea • Salmonellosis • Cólera • Amibiasis • Disentería • Diarrea Infantil
Mosquitos	Picadura del mosquito hembra	<ul style="list-style-type: none"> • Malaria • Leishmaniasis • Fiebre amarilla • Dengue • Filariasis • Encefalitis
Cucarachas	Vía mecánica (alas, patas y cuerpo)	<ul style="list-style-type: none"> • Fiebre tifoidea • Infecciones • Intestinales • Gastroenteritis • Cólera • Giardiasis • Intoxicación alimentaria

Nota. Tomada de (Jaramillo, 2002)

Así como existen riesgos a la salud humana, se presentan afectaciones al ambiente, entendida como los impactos generados a los recursos naturales, por ende, la generación de residuos sólidos trae consigo la contaminación al agua superficial y subterránea producto del vertimiento de basuras, así como el líquido percolado (lixiviados) que se produce por la descomposición de los residuos en los rellenos sanitarios, afectando la calidad del agua,

generando la disminución de los cauces y la obstrucción de los alcantarillados, lo cual afecta el ciclo de vida de los ecosistemas, el consumo humano y procesos industriales.

Otro efecto negativo es la contaminación al suelo dado las afectaciones fisicoquímicas, alteración de la fertilidad, aireación, retención de agua y porosidad, sin dejar de lado el deterioro estético, desvalorización del terreno y de los residentes aledaños; a su vez, se encuentra la contaminación al aire a causa de malos olores y emisión de gases contaminantes producto de los residuos o emisión de sustancias tóxicas debido a su incineración (Jaramillo, 2002).

De acuerdo con lo anterior, se evidencia la necesidad de implementar o promover estrategias para la gestión adecuada de los residuos sólidos a fin de proteger la salud pública y preservar el entorno natural.

Separación en la fuente. La separación en la fuente consiste en seleccionar y clasificar los diferentes residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables, desde el lugar en donde se generan, con el fin de facilitar su recolección, transporte y su posterior clasificación y aprovechamiento, o disposición final (López, 2020).

La separación de residuos en la fuente es esencial para el ambiente y la salud, puesto que trae consigo beneficios como: reducción de la cantidad de residuos que terminan en los rellenos sanitarios, disminución de los impactos ambientales, mejoramiento de la calidad del compost que puede ser producido al separar adecuadamente los residuos orgánicos, disminución de los costos asociados al tratamiento y gestión de los residuos en los rellenos sanitarios, mejoramiento de la calidad de las fuentes hídricas y mitigación del cambio climático (Colombia Verde, s. f.). Es por esto, que es de vital importancia concienciar a las personas sobre los beneficios del reciclaje y la correcta separación de residuos desde los hogares, de esta manera se aporta desde el individuo y su núcleo familiar al cuidado y protección del ambiente.

Las 3 R. La regla de las 3 R's es una iniciativa que promueve la construcción de una sociedad centrada en el reciclaje, enfocándose especialmente en la reducción de la cantidad de residuos producidos y dar vida útil a aquellos materiales que pueden ser utilizados nuevamente, su objetivo principal es fomentar la adopción de hábitos de consumo responsable (Bonilla Gámez, 2018). En este orden de ideas las 3R's se enfocan en Reducir, Reutilizar y Reciclar, definidas así:

- **Reducir:** Esta primera "R" se refiere a la reducción de la generación de residuos desde su origen, con el propósito de disminuir el gasto de materias primas y consumos de agua y energía, y a su vez implica tomar medidas para disminuir la cantidad de productos y envases desechables utilizados cotidianamente (Bonilla Gámez, 2018).
- **Reutilizar:** La segunda "R" se trata de darle una segunda vida a los objetos y materiales. En lugar de desechar productos después de su primer uso, se busca utilizarlo nuevamente, ya sea reparándolo, compartiéndolo o donándolo. La reutilización reduce la necesidad de fabricar nuevos productos y, por lo tanto, disminuye la cantidad de residuos (Bonilla Gámez, 2018).
- **Reciclar:** La tercera "R" implica el proceso de recolección y transformación de materiales y objetos desechados en nuevos productos o materiales. El reciclaje ayuda a reducir los residuos que van a los rellenos sanitarios (Bonilla Gámez, 2018).

Código de colores. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible realizó la unificación del código de colores a nivel nacional mediante la Resolución 2184 de 2019, la cual establece tres colores para realizar disposición y clasificación de los residuos, esto permitirá eficiencia y facilidad en la separación de los mismos, a fin de que se realice una adecuada recolección, aprovechamiento y tratamiento; “en el color verde se depositan residuos orgánicos aprovechables, color blanco residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, papel y cartón y color negro para depositar los residuos no aprovechables” (Ministerio de Ambiente y

Desarrollo Sostenible, 2019, párr. 3), en la Figura 4 se evidencia de forma gráfica el nuevo código de colores y un resumen de los tipos de residuos a depositar.

Figura 4

Código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional



Nota. Adaptado de *Gobierno unifica el código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional*, (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

Manejo de residuos sólidos en conjuntos residenciales

Reglamentación para el manejo de residuos en conjuntos residenciales

El Ministerio de Salud tiene la responsabilidad de establecer requisitos para garantizar que las edificaciones o conjuntos residenciales manejen adecuadamente los residuos sólidos, todo esto con el objetivo de preservar la salud de las personas que viven en ellos. Además, el Artículo 207 de la Ley 9 de 1979 estipula que todas las edificaciones deben mantenerse en condiciones de limpieza y presentación adecuadas, con el fin de prevenir problemas relacionados con la higiene y la salud pública (Hernández, 2021).

De igual forma, el Sector Vivienda, Ciudad y Territorio mediante el (Decreto 1077, 2015) en su artículo 2.3.2.2.2.19 reglamenta el sistema de almacenamiento colectivo de residuos sólidos, dicho artículo establece los requisitos que debe cumplir los usuarios agrupados del

servicio público de aseo, entendiéndose como las unidades residenciales, para que realicen un adecuado manejo y almacenamiento de los residuos sólidos.

Es esencial seguir un conjunto de reglas y normativas que estén en consonancia con las leyes vigentes, como el Código Nacional de Policía y Convivencia (Ley 1801 de 2016) el cual señala puntos sobre los residuos y su correcto manejo, específicamente en el Título XI sobre Salud Pública en su Capítulo II Limpieza y Recolección de Residuos y de Escombros (Hernández, 2021).

Finalmente, es de resaltar que dentro de una comunidad de viviendas en propiedad horizontal, la gestión de los residuos debe ser una tarea colaborativa liderada por el administrador y respaldada por todos los residentes, a su vez es importante que los conjuntos residenciales se mantengan informados sobre las regulaciones y normativas locales y nacionales en materia de manejo de residuos y trabajen en colaboración con estas para garantizar prácticas adecuadas y sostenibles en la gestión de residuos.

Desafíos y barreras del manejo de residuos en los conjuntos

Según estudio las personas que más reciclan son los jóvenes (de 26 a 35 años), con ingresos menores a un salario mínimo y un nivel de escolaridad medio, de igual forma se evidencia que a mayor estrato socioeconómico menor es la frecuencia de separación de residuos, esto último desafía las teorías en las que se asumen que “a mayor nivel de ingresos y con un nivel de escolaridad más alto, puede existir una mayor conciencia ambiental y unas prácticas más adecuadas para el manejo de los residuos sólidos” (Sánchez et al., 2019, sec. 5).

Lo anterior, hace evidente los grandes retos que se tienen en el manejo de residuos sólidos en los conjuntos residenciales, así: i) en primer lugar se encuentra la falta de conciencia y educación ambiental, pues los residentes pueden no estar completamente informados sobre las prácticas adecuadas de manejo de residuos, lo que puede llevar a la disposición incorrecta de desechos y la falta de separación de materiales reciclables, ii) se evidencia la resistencia al cambio para adoptarse en nuevas prácticas de gestión de residuos, como la separación de

materiales reciclables o la reducción de residuos, esta resistencia puede ser significativa en las personas mayores a 40 años, iii) limitaciones de espacio e infraestructura para poseer contenedores de basura proporcionales a los residuos producidos y áreas de almacenamiento de los mismos, iv) los recursos financieros pueden limitar la gestión de los residuos pues puede traer costos adicionales como la contratación de servicios externos o inversiones de contenedores de basura (Niño et al., 2016).

Buenas prácticas de manejo de residuos sólidos aplicadas en conjuntos residenciales

ICONTEC y Basura Cero Colombia se unieron para trabajar juntos en estándares para la gestión integral de residuos a través de la Certificación de Sistemas Basura Cero (CSBC), este sistema de gestión se fundamenta en la Economía Circular y Ecología Industrial que posibilitan a las empresas aplicar estrategias para reducir, reutilizar, aprovechar y valorizar los residuos; así las cosas, la certificación es una herramienta que evalúa el ciclo de vida para mejorar la gestión interna de las organizaciones en relación a los residuos sólidos. Por ende, el objetivo principal de Basura Cero es plantear estrategias que propongan la economía circular, con el fin de que la ciudadanía y las industrias disminuyan la cantidad de residuos sólidos generados. (ICONTEC, s. f.)

Conforme a lo anterior, en el año 2019 el conjunto residencial Torres de Orense ubicado en la ciudad de Armenia fue el primer conjunto en Colombia en obtener el certificado de Basura Cero emitido por el Icontec, gracias al manejo óptimo que realiza de los residuos, el cual le permite recuperar el 59% de estos (El Quindiano, 2019).

Algunas de las estrategias o buenas prácticas documentadas e implementadas por (Torres de Oranse Conjunto Residencial, 2019), son:

- Cada apartamento está dotado con puntos ecológicos para depositar residuos ordinarios, aprovechables y orgánicos.
- Se cuenta con una Unidad Técnica de Basura – UTB con 9 contenedores así:

- Depósito de residuos peligrosos
 - Shut de ordinarios no aprovechables
 - Depósito de residuos de aceite de cocina usado
 - Depósito de papel y cartón
 - Depósito de plásticos, metales y vidrio
 - Depósito de orgánicos
 - Depósito de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE
 - Depósito de pilas
 - Depósito de residuos de mascota y dispensador de bolsa
- El conjunto cuenta con gestores autorizados por cada tipo residuo, quienes realizan la recolección, para su respectivo tratamiento y aprovechamiento.
 - El conjunto cuenta con maquina compostera, en la que realiza el proceso de compostaje de residuos orgánicos y heces de las mascotas, para generar abono a fin de fertilizar las zonas verdes.
 - Se difunden tips para compras sostenibles y para tener una vida Basura Cero.
 - Se Incorporan cartelitas digitales para mostrar los comunicados de la administración, evitando el uso de papel impreso.

Estas buenas prácticas, permitieron al conjunto residencial Torres de Orense ser certificado en Basura Cero Categoría Oro, evidenciando que dichas estrategias pueden ser adoptadas o replicadas en los conjuntos residenciales y así alargar la vida útil de los rellenos sanitarios y promover la economía circular en espacios compartidos.

Importancia de la educación y la conciencia en la gestión de residuos

Los diversos y numerosos problemas ambientales (pérdida de biodiversidad, calentamiento global, residuos urbanos, deforestación, entre otros) emergen de un sistema de desarrollo humano y modos de producción y consumo actuales (García & Priotto, 2009). Estos problemas

dejan ver los valores que como sociedad estamos sosteniendo y la necesidad de inculcar en nuestras generaciones la importancia del ambiente y su cuidado.

Es así como la educación ambiental toma un papel importante en la sociedad, ya que es un proceso que busca el fortalecimiento social con equidad, justicia y participación ciudadana, la cual surge como respuesta a los visibles efectos de la industrialización y la tecnociencia sobre la naturaleza, la necesidad de atender los aspectos ecológicos y sociales, incluyendo las relaciones entre el hombre y la naturaleza, promoviendo la responsabilidad colectiva y potenciando la educación como eje de cambio cultural y social (Novo, 2009).

Teniendo en cuenta el objetivo de la educación ambiental como el elemento transformador de las acciones, se evidencia la necesidad de implementarla dentro de las estrategias integrales para el manejo adecuado de los residuos sólidos, pues permite crear campañas educativas que promuevan la separación de residuos, educar en el uso adecuado de contenedores y la reducción del uso de bolsas de plástico, modificando los valores culturales y la mentalidad de la ciudadanía (Sánchez et al., 2019).

Metodología

Enfoque, alcance y diseño de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se determina un enfoque mixto ya que se utilizan métodos cualitativos y cuantitativos y es de tipo descriptiva pues se obtiene información para identificar aspectos positivos y negativos del sistema actual de disposición de residuos sólidos implementado en el conjunto residencial Aitana del Salitre. Así mismo, el diseño de esta investigación es de tipo no experimental y transversal dado que no se realiza manipulación de variables y la toma de datos se efectúa en un solo momento; lo anterior permite formular una estrategia integral de clasificación y separación de residuos sólidos en el mencionado conjunto.

Definición de Variables

Tabla 4

Definición de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Definición operacional
Disposición de residuos. (Cualitativa)	Características con respecto a la separación y disposición de los residuos sólidos que tiene actualmente el conjunto.	Administración	Instrumento: Entrevista al administrador del conjunto, que incluye 12 preguntas abiertas enfocadas a conocer la situación actual y las oportunidades de mejora de la disposición de residuos que tiene actualmente el conjunto.
Grado de satisfacción de los residentes. (Cualitativa - cuantitativa)	Nivel de satisfacción de los residentes frente al sistema de separación y disposición de los residuos sólidos que tiene actualmente el conjunto.	Residentes	Instrumento: Encuesta a los residentes del conjunto, que incluye 1 pregunta enfocada a conocer su nivel de satisfacción en escala: Muy insatisfecho, insatisfecho, satisfecho y muy satisfecho.
Oportunidades de mejora. (Cualitativa – cuantitativa)	Aspectos positivos y oportunidades de mejora detectadas por los residentes y recicladores de oficio sobre el sistema de separación y disposición de los residuos sólidos que tiene actualmente el conjunto.	Residentes	Instrumento: Encuesta a los residentes del conjunto, que incluye 2 preguntas con respuestas de opción múltiple en donde se busca identificar los aspectos positivos y oportunidades de mejora de separación y disposición de los residuos sólidos del conjunto.
		Recicladores de oficio	Instrumento: Encuesta a los recicladores de oficio, que incluye 2 preguntas con respuestas de opción múltiple y 1 pregunta abierta, que buscan identificar los aspectos positivos, oportunidades de mejora y recomendaciones para la separación y disposición de los residuos sólidos del conjunto.
		Estudiantes	Instrumento: Lista de chequeo con 9 preguntas con opciones de respuesta enfocadas a si el conjunto cumple o no con las

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Definición operacional
			características de una adecuada separación y disposición de residuos sólidos.
Clasificación y manejo de los residuos. (Cualitativa - cuantitativa)	Aplicación de las 3 R (Reutilizar, reciclar y reducir) y el código de colores por parte de los residentes en sus hogares.	Residentes	Instrumento: Encuesta a los residentes del conjunto, que incluye 2 preguntas con opciones de respuesta: Si, No y No sabe, en donde se busca conocer la aplicación de las 3 R y el código de colores en sus hogares.
		Recicladores de oficio	Instrumento: Encuesta a los recicladores de oficio, que incluye 4 preguntas con tipo de respuesta: calificación de 1 a 5, Si y No y Nunca, algunas veces y siempre, que buscan conocer la aplicación de las 3 R y el código de colores por parte de los residentes.
Educación ambiental. (Cualitativa - cuantitativa)	Nivel de información de los residentes del conjunto sobre el manejo y disposición de residuos.	Residentes	Instrumento: Encuesta a los residentes del conjunto, que incluye 4 preguntas con tipo de respuesta: selección múltiple y Si y No, que buscan identificar el conocimiento de los residentes del conjunto frente al adecuado manejo y disposición de los residuos.

Nota. Elaboración propia.

Población y Muestra

La población objetivo de este estudio está compuesta por los apartamentos del conjunto residencial Aitana del Salitre. Este conjunto se encuentra ubicado en el barrio Modelia, localidad de Fontibón y está compuesto por 240 apartamentos; los residentes se caracterizan por su diversidad en términos de edad, ocupación y nivel de educación. Esta población residencial genera todo tipo de residuos clasificados como aprovechables, no aprovechables, residuos posconsumo y otros.

Para la presente investigación el tamaño de la muestra se calcula con base a la cantidad de apartamentos (240) estimando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5% haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Por lo anterior, el tamaño de la muestra corresponde a 148 apartamentos en donde se realiza una encuesta a la persona encargada de disponer de los residuos de cada hogar, para conocer la percepción frente al manejo de residuos actual, los aspectos a mejorar, así como necesidades y preferencias frente a la separación y clasificación de los residuos en el conjunto residencial Aitana del Salitre.

Selección de métodos o instrumentos para recolección de información

Entrevista

Para el desarrollo de la investigación se utiliza la entrevista como instrumento de recolección de información primaria que permite identificar las características del sistema actual de separación de residuos sólidos implementado por el conjunto residencial Aitana del Salitre; esta entrevista es aplicada al administrador del conjunto, a continuación, se evidencia el formato de entrevista:

Enlace entrevista administrador conjunto residencial Aitana del Salitre

<https://forms.office.com/r/bRaKj6rKWx>

Encuestas

En la presente investigación se utiliza la encuesta como instrumento de recolección de datos cuantitativos y cualitativos que permite cumplir con los objetivos de la investigación, los cuales están orientados a identificar las fortalezas y debilidades del sistema actual de separación de residuos sólidos y proponer con base a los resultados, una estrategia integral para la correcta

separación y disposición de los residuos basada en buenas prácticas ambientales. Para tal fin, se aplica la encuesta a los residentes del conjunto y a los recicladores de oficio quienes son los actores principales en el proceso de manejo, disposición y aprovechamiento de residuos. A continuación, se evidencian las encuestas de dichas partes:

Enlace encuesta residentes del conjunto residencial Aitana del Salitre

<https://forms.office.com/r/NwQPipwgqc>

Enlace encuesta recicladores de oficio

<https://forms.office.com/r/ySp8ydcEv9>

Lista de chequeo

Para el desarrollo de esta investigación se aplica una lista de chequeo por medio de observación directa, con el fin de evaluar los factores que intervienen en el manejo, disposición y aprovechamiento de los residuos sólidos del conjunto residencial Aitana del Salitre y de esta forma proponer recomendaciones enfocadas en optimizar la clasificación y separación de los residuos, las cuales hacen parte de la estrategia integral a formular.

Tabla 5

Lista de chequeo para el almacenamiento de residuos

No.	Descripción	Cumple		Observación
		Si	No	
1	¿El conjunto cuenta con espacios de fácil acceso para la disposición de residuos?			
2	¿Se realiza aseo, desinfección y fumigación? ¿Con que frecuencia?			
3	¿Cuenta con un sistema de control de vectores?			
4	¿Cuenta con ventilación e iluminación adecuada?			
5	¿Los pisos son antideslizantes?			
6	¿El espacio para almacenar los residuos sólidos cuenta con adecuada señalización para orientar a los residentes?			
7	¿Posee canecas diferenciadas por cada tipo de residuo de acuerdo con su clasificación (aprovechable, no aprovechable, posconsumo, orgánicos, otros)?			
8	¿Cada caneca de residuos está señalizada, indicando el tipo de residuo a depositar?			
9	¿Las canecas cuentan con la capacidad suficiente para el volumen de residuos sólidos generados?			

Nota. Elaboración propia.

Técnicas de análisis de datos

Teniendo en cuenta el enfoque de la investigación y los instrumentos definidos para la obtención de datos (entrevista, encuesta, lista de chequeo), el procesamiento de datos y el análisis de la información se realiza por medio de la técnica de estudios cuantitativos y cualitativos por medio de estadística descriptiva e inferencial.

A continuación, se muestra la técnica de análisis de datos para cada instrumento de recolección de datos y su descripción:

Tabla 6

Descripción de la técnica de análisis de datos

Instrumento de recolección de datos	Técnica de análisis de datos	Descripción
Entrevista: Desarrollada al administrador del conjunto residencial Aitana del Salitre para obtener respuesta a preguntas estructuradas, enfocadas a conocer el estado actual de separación y disposición de los residuos sólidos del conjunto.	Estadística descriptiva	Estadística Descriptiva: Contempla la recolección, organización, síntesis y presentación de datos de manera que se pueda comprender y describir efectivamente. Se utiliza para proporcionar una descripción completa y resumida de datos, sin hacer inferencias. Su objetivo es entender las características de los datos. (Seoane et al., 2007)
Encuesta: Recopilación de datos, por medio de preguntas a los residentes del conjunto y recicladores de oficio para obtener información de los aspectos positivos y oportunidades de mejora de la separación y disposición de residuos sólidos del conjunto.	Estadística descriptiva e Inferencial	Estadística Inferencial: Se usa para concluir y hacer inferencias sobre una población o un fenómeno en función de una muestra de datos recopilados de esa población. Su objetivo es realizar estimaciones y
Lista de chequeo: Instrumento que permite verificar o corroborar si el conjunto cumple o no con las características de una	Estadística descriptiva	

Instrumento de recolección de datos	Técnica de análisis de datos	Descripción
adecuada separación y disposición de residuos sólidos, por medio de visitas In situ (mediante observación directa).		contrastar hipótesis. (Seoane et al., 2007)

Nota. Elaboración propia.

Análisis y discusión de los resultados

De acuerdo con los métodos e instrumentos definidos para la recolección de la información, en esta sección se evidencian los resultados, así como el análisis de la información y los datos para cada uno de los objetivos específicos definidos al inicio de esta investigación, los cuales permiten desarrollar de forma conjunta la formulación de una estrategia integral para la separación de residuos sólidos en el conjunto residencial Aitana del Salitre. Por lo anterior, se muestra el resultado para cada objetivo específico así:

Estado actual de la separación de residuos sólidos en el conjunto residencial Aitana del Salitre

Para conocer el estado actual de la separación de residuos en el conjunto Aitana del Salitre, se utiliza el instrumento tipo entrevista al administrador del conjunto, la cual permite conocer las características actuales del sistema de separación y clasificación de residuos adoptado por el conjunto, dicho instrumento contempla un total de 12 preguntas en un formato Forms, cuyas respuestas se evidencian en el anexo 1.

Basado en la información recopilada de la entrevista con el administrador, se observa que el conjunto residencial Aitana del Salitre ha implementado un esquema básico de separación de residuos. Esta implementación se hizo principalmente para cumplir con requisitos normativos, pero presenta deficiencias en la capacitación y sensibilización de todos los residentes, lo que afecta la disposición adecuada de los residuos. Además, se enfoca únicamente en la clasificación de residuos aprovechables y no aprovechables, dejando de lado otros tipos de

desechos generados en los hogares. Existe una falta de conocimiento sobre el volumen total de residuos generados por el conjunto y el porcentaje que ha sido efectivamente aprovechado. En cuanto a alianzas, solo se cuenta con acciones realizadas por los recicladores de oficio.

En consecuencia, aunque se han implementado medidas para cumplir con los requisitos legales, el conjunto residencial enfrenta desafíos significativos en la correcta separación de residuos. Se evidencia una clara necesidad de estrategias más efectivas, mayor documentación de procesos y una educación continua dirigida a los residentes, con el objetivo de lograr una gestión integral y eficiente de los residuos en el conjunto.

Fortalezas y debilidades del sistema de clasificación y separación de residuos sólidos en el conjunto residencial Aitana del Salitre

Para conocer las fortalezas y debilidades del sistema de manejo de residuos sólidos en el conjunto, se utiliza dos instrumentos i) Lista de chequeo, ii) Encuestas recicladoras de oficio y iii) Encuesta residentes cuyos resultados se muestran a continuación:

Lista de chequeo

Por medio de observación directa realizada a los cuartos de basura del conjunto y aplicando la lista de chequeo se evidencian los siguientes hallazgos.

Tabla 7

Lista de chequeo para el almacenamiento de residuos diligenciada

No.	Descripción	Cumple		Observación
		Si	No	
1	¿El conjunto cuenta con espacios de fácil acceso para la disposición de residuos?		X	Los cuartos de basuras son muy pequeños para los residuos generados por cada torre.
2	¿Se realiza aseo, desinfección y fumigación? ¿Con que frecuencia?	X		Se realiza aseo diario y fumigación mensual.
3	¿Cuenta con un sistema de control de vectores?		X	Se realiza control cuando hay presencia de vectores, mas no para prevenir su aparición.
4	¿Cuenta con ventilación e iluminación adecuada?		X	No cuenta con ventilación.
5	¿Los pisos son antideslizantes?	X		

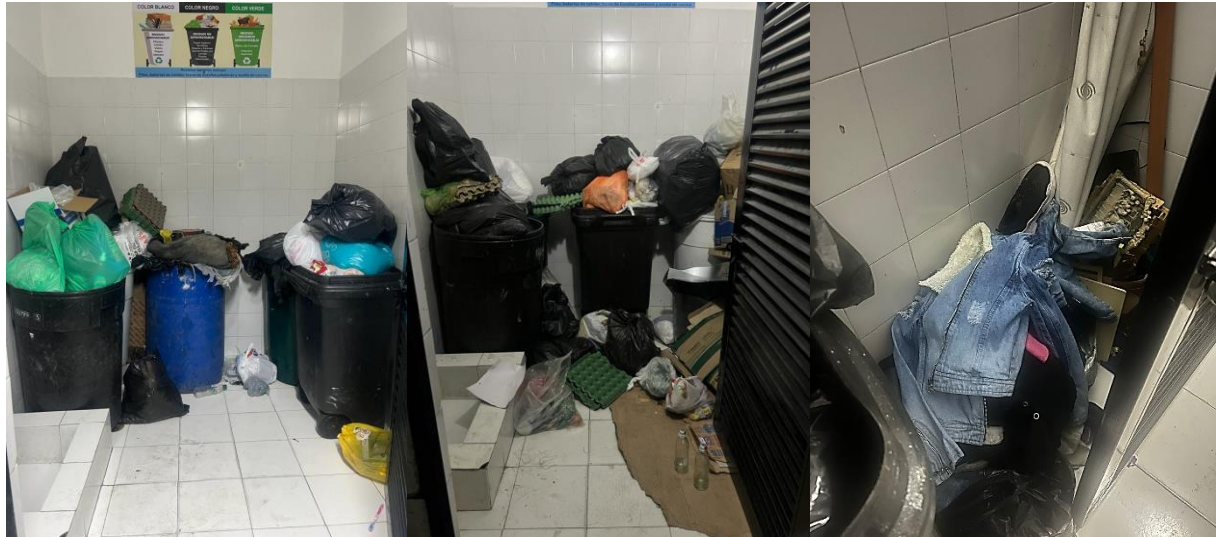
No.	Descripción	Cumple		Observación
		Si	No	
6	¿El espacio para almacenar los residuos sólidos cuenta con adecuada señalización para orientar a los residentes?	X		Se cuenta con avisos con los tipos de residuos a depositar en cada caneca.
7	¿Posee canecas diferenciadas por cada tipo de residuo de acuerdo con su clasificación (aprovechable, no aprovechable, posconsumo, orgánicos, otros)?		X	No la totalidad de canecas cuenta con los colores para ser diferenciadas por tipo de residuo. Además, solo hay canecas para la disposición de residuos aprovechables, no aprovechables y orgánicos.
8	¿Cada caneca de residuos está señalizada, indicando el tipo de residuo a depositar?		X	Las canecas no se encuentran señalizadas de manera individual.
9	¿Las canecas cuentan con la capacidad suficiente para el volumen de residuos sólidos generados?		X	Las canecas suelen ser pequeñas e insuficientes para el volumen de residuos generados por torre.

Nota. Elaboración propia.

De acuerdo a la observación directa se evidencia que en el conjunto Aitana del Salitre se deben implementar mejoras para la adecuada disposición de residuos sólidos, ya que los cuartos de basura son reducidos, no cuentan con ventilación y las canecas no son suficientes para el volumen de residuos generados, además no están señalizadas de manera individual y no todas cuentan con los colores establecidos por la Resolución 2184 de 2019, aunado a esto los residentes no hacen uso correcto del cuarto de basuras. Estas problemáticas se evidencian en las siguientes imágenes.

Figura 5

Evidencia observación directa cuartos de basura



Nota. Elaboración propia.

Encuesta recicladores de oficio

Teniendo en cuenta los resultados de la encuesta realizada a los recicladores de oficio que ingresan al conjunto Aitana del Salitre (ver anexo 2), se evidencia que los residentes no realizan una adecuada disposición de los residuos aprovechables, pues estos son dispuestos en canecas diferentes a la blanca y deben ser clasificados por los recicladores revisando la totalidad de canecas, aunado a esto los residuos aprovechables en algunas ocasiones no se encuentra en condiciones óptimas para ser aprovechados; a nivel general la calificación promedio que dieron los recicladores de oficio frente a la disposición de residuos en el conjunto fue de 3, lo que significa que existen muchas oportunidades de mejora que se pueden implementar destacando las siguientes: i) Aplicación adecuada del código de colores , ii) Conocimiento de los residentes en la separación de residuos, iii) Organización de los cuartos de basura, e iv) Implementar canecas para los residuos de mascotas.

Encuestas residentes del conjunto

Considerando los resultados de las encuestas llevadas a cabo en 148 apartamentos del conjunto residencial Aitana del Salitre (ver anexo 3), se destacan los siguientes hallazgos relevantes: el 83% de los residentes está familiarizado con el nuevo código de colores, el 79% tiene conocimiento de que residuos sólidos se pueden reciclar, el 76% practica la separación de residuos en sus hogares y el 72% aplica las prácticas de reducir, reutilizar y reciclar (3R).

Aunque estas cifras indican que más del 50% de residentes conoce el código de colores, practica la separación de residuos en su hogar y aplica las 3R, se evidencio por medio de la pregunta numero 7, en la que se preguntó sobre la disposición que se realizan los residentes de los diferentes tipos de residuos, los siguientes porcentajes frente a la recolección y disposición en puntos autorizados: Aceite de cocina usado el 42,6%, pilas de uso domestico el 74,3%, medicamentos vencidos el 54,7% y aparatos eléctricos y electrónicos 56,1%. Lo anterior indica que no se esta aplicando una adecuada disposición para estos tipos de residuos por parte de los residentes, lo que refuerza la necesidad de brindar información sobre cómo y dónde disponer estos residuos.

Adicional a esto, se destaca que al 62% de los residentes se les dificulta realizar una adecuada separación de residuos por falta de información, al 29% por falta de tiempo, mientras que al porcentaje restante (9%) se les dificulta esta actividad por aspectos económicos.

Dado que con las encuestas realizadas se quiere conocer la percepción de los residentes frente al sistema de separación actual que maneja el conjunto, se evidencio una opinión dividida puesto que el 45% de los residentes se encuentra satisfecho, el 43% insatisfecho, el 7% muy insatisfecho y el 5% muy satisfecho; esto evidencia de forma general que la mitad de los residentes encuestados está a gusto con la separación de residuos actual y la otra mitad se siente insatisfecho.

De igual forma, 56 residentes destacan como aspecto positivo del sistema actual la aplicación del código de colores, 55 la información sobre que depositar en cada caneca, 54 la

organización de los cuartos de basura, 49 aseo de los cuartos de basura y 22 de los residentes no destaca ningún aspecto positivo del sistema de separación de residuos actual.

En cuanto a la identificación de aspectos de mejora para el sistema de separación de residuos en el conjunto Aitana del Salitre, se evidencia que: 114 residentes desean contenedores específicos para residuos posconsumo (eléctricos, electrónicos, pilas, medicamentos, aceite de cocina usado), 98 personas solicitan capacitaciones sobre el manejo de residuos, 81 residentes demandan contenedores para residuos de mascotas y dispensadores de bolsas, 76 individuos piden programas de educación ambiental o sensibilización, y 73 residentes desean mejorar el tamaño y la cantidad de los contenedores.

En conclusión, aunque las opiniones sobre la satisfacción están divididas, todos los encuestados identificaron áreas de mejora para el sistema de separación de residuos actual. Esto evidencia la necesidad de formular una estrategia integral para la separación de residuos en el conjunto residencial Aitana del Salitre.

Estrategia integral para la correcta clasificación y separación de residuos sólidos del conjunto residencial Aitana del Salitre

Teniendo en cuenta los resultados de la entrevista y encuestas nombradas anteriormente, se evidencia la necesidad de implementar acciones en el Conjunto Aitana del Salitre para realizar una adecuada clasificación y separación de residuos sólidos, estas prácticas permiten la conservación de los recursos y la promoción de un modelo sostenible de gestión de residuos, por lo cual se hace necesario enfocarse en una estrategia integral así:

Correcta aplicación del código de colores

De acuerdo con la encuesta realizada a los residentes del conjunto Aitana del Salitre el 83% conoce el nuevo código de colores y teniendo en cuenta las oportunidades de mejora dadas por los recicladores de oficio, se evidencia la necesidad de implementar adecuadamente el código de colores de acuerdo con los criterios descritos en la Resolución 2184 de 2019, la cual

indica en el artículo 4 que la separación de residuos sólidos en la fuente debe realizarse de la siguiente manera:

- Color verde se depositan residuos orgánicos aprovechables.
- Color blanco para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, papel y cartón.
- Color negro para depositar los residuos no aprovechables.

En consecuencia, se propone implementar contenedores con los colores señalados en la Resolución 2184 de 2019 (verde, blanco y negro), estos contenedores estarán acompañados de una señalización detallada en el cuarto de basuras, indicando claramente qué tipo de residuo debe ser depositado en cada uno, además de contar con una marcación individual para cada contenedor, esto asegura que los residuos se dispongan en el contenedor correspondiente. Esta medida no solo guiará a los residentes en la disposición adecuada de los residuos, sino que también promoverá un sistema ordenado y organizado.

Además, para afrontar la cantidad creciente de residuos generados, es necesario aumentar el número de contenedores, garantizando que estén en condiciones óptimas, considerando el reemplazo de aquellos deteriorados. Esta estrategia fomentará un entorno más limpio y facilitará la correcta separación de los residuos, contribuyendo así a una gestión más efectiva y sostenible de los mismos, y traerá consigo beneficios como la dignificación de la labor realizada por los recicladores de oficio, reincorporación de los residuos al ciclo de vida productivo y fomento de la economía circular.

Programas de Educación Ambiental

De acuerdo con las encuestas realizadas a los residentes del conjunto, el 62% indica que se les dificulta la clasificación de residuos por falta de información y a 98 residentes les gustaría capacitarse frente al manejo y clasificación de los residuos, por esta razón se hace necesario implementar una estrategia enfocada a la realización de programas de educación ambiental en el Conjunto Aitana del Salitre. Estos programas se enfocarán en impartir capacitaciones sobre

la importancia de practicar la Regla de las 3R (Reducir, Reutilizar y Reciclar) en los hogares. Además, se llevarán a cabo campañas informativas y de sensibilización que enseñen cómo y dónde depositar los residuos generados en los hogares. Una de las propuestas consiste en instalar una señalización adecuada en los cuartos de basura y crear un boletín o folleto informativo que será entregado a cada grupo familiar, el cual explica detalladamente los métodos apropiados de disposición de residuos.

En estas capacitaciones y campañas, se resaltarán los beneficios y la importancia de una adecuada separación de residuos. Se abordarán temas como la salud pública, la prevención de vectores y la conservación del ambiente. El programa de educación ambiental incluirá componentes teóricos y prácticos que cumplan con los requisitos legales (Resolución 2184 de 2019) y se ajusten a las necesidades identificadas en el conjunto residencial. Este programa estará dirigido a todos los residentes, incluyendo adultos, jóvenes y niños, tanto propietarios como arrendatarios, así como al administrador del conjunto, quien tendrá la responsabilidad de supervisar periódicamente el cumplimiento de las acciones formativas implementadas. Es importante destacar que la viabilidad de estas estrategias se fundamenta en recursos disponibles, como el recurso humano representado por los miembros de la copropiedad y residentes, espacios para capacitación, equipos (hardware), programas informáticos (software) y áreas comunes para la realización de prácticas y talleres.

Por lo anterior, las actividades de educación ambiental serán un beneficio para los residentes pues permiten sensibilizar y fomentar un sentido de responsabilidad colectiva hacia el cuidado del entorno, promoviendo la participación activa y el compromiso con prácticas sostenibles para el cuidado y preservación de los recursos naturales.

Estrategia para residuos posconsumo

De acuerdo con las encuestas aplicadas a los residentes del conjunto, a 114 personas les gustaría que se implementaran contenedores para depositar residuos posconsumo, entendiendo que estos son aquellos que por su grado de peligrosidad deben ser tratados de

manera especial, evitando que se conviertan en un peligro ambiental; para esto existen gestores autorizados encargados de la recolección, tratamiento y disposición final. En este orden de ideas, es importante implementar contenedores que permitan a los residentes del conjunto Aitana del Salitre, disponer estos tipos de residuos y entregarlos a los gestores autorizados, siendo necesario implementar tres contenedores así:

Contenedores para Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE.

Para la estrategia de residuos posconsumo, se contemplan los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos como: electrodomésticos, equipos de informática y telecomunicaciones, herramientas eléctricas, juguetes eléctricos, pantallas, monitores, aparatos de intercambio de calor, entre otros que consideren ya no son útiles. Para llevar a cabo esta estrategia, el conjunto deberá instalar un contenedor o jaula debidamente identificado y ubicado en un área de fácil acceso para el pesaje y carga de los RAEE. Es crucial que el conjunto establezca una alianza con un gestor autorizado que se encargue de recolectar y disponer correctamente de estos residuos. Para este propósito, el conjunto puede contactar a los gestores autorizados por la Secretaría Distrital de Ambiente, cuyos detalles se encuentran en el siguiente enlace:

<https://www.ambientebogota.gov.co/documents/10184/1915022/LISTA+GESTORES+RESPEL+BOGOTA+ACTUALIZADO+29-06-2022.docx/11ff4021-7f54-4978-bab0-6d0fa901c0ec>

Una vez estos gestores autorizados recojan los RAEE, proporcionarán al conjunto un certificado que garantiza la correcta disposición de estos residuos. Implementar este contenedor en el conjunto Aitana del Salitre aporta a los residentes un medio conveniente y accesible para deshacerse responsablemente de sus dispositivos eléctricos y electrónicos en desuso, contribuye al reciclaje recuperando materiales valiosos y reduce la necesidad de extracción de recursos naturales.

Contenedores para pilas. Dentro de los residuos posconsumo, también se contempla las pilas como: pilas alcalinas, de zinc carbón y recargables - Pilas domésticas AA, AAA, C, D,

9V, 6V, pilas de botón, baterías de celular y de computadores portátiles; dado que son un residuo peligroso deben tener un manejo especial y no se deben mezclar con los demás residuos que se generan en el hogar.

Por esta razón, el conjunto deberá implementar un contenedor debidamente demarcado y podrá participar en el programa “Pilas con el Ambiente” el cual se encarga de la recolección, almacenamiento y disposición final de este residuo. Este programa realiza la recolección del residuo sin costo a partir de 25 kg y entrega un certificado al conjunto que garantiza la adecuada disposición, para hacer parte de este programa el conjunto deberá inscribirse a través del siguiente enlace <https://www.pilascolombia.com> y una vez inscrito podrá adquirir el sticker oficial de dicho programa para demarcar el contenedor.

Tener un contenedor exclusivo para pilas proporciona a los residentes un lugar accesible para desechar sus pilas usadas, fomentando su participación activa en prácticas de reciclaje y promueve la importancia de la gestión responsable de residuos.

Contenedores para medicamentos. Los medicamentos son uno de los residuos más comunes en los hogares, por tal razón para esta estrategia se contempla implementar un contenedor para depositar envases y empaques de medicamentos, medicamentos que ya no se usan, medicamentos parcialmente consumidos y medicamentos vencidos; tener este contenedor en el conjunto Aitana del Salitre promueve un manejo seguro y adecuado de estos productos y educa a los residentes sobre la importancia de eliminar responsablemente los medicamentos no deseados o vencidos, pues la disposición adecuada de estos se hace con el fin de evitar la falsificación, la adulteración y el contrabando.

Como es un residuo de manejo especial el conjunto Aitana del Salitre podrá hacer parte del programa “Punto Azul” el cual se encarga del transporte y destrucción final (incineración) de estos productos, para realizar dicha alianza deberá contactarse con la organización en el enlace <https://www.puntoazul.com.co/puntos-azules>.

Estrategia para el aprovechamiento de residuos orgánicos

Para realizar el aprovechamiento de residuos orgánicos e incentivar a los residentes a que dispongan correctamente estos residuos, además de las capacitaciones que se plantean, se propone realizar una alianza con la empresa “Más Compost Menos Basura” con el fin de que realice la recolección y tratamiento de estos residuos para convertirlos en compost, el cual podrá ser usado por el conjunto residencial como abono para las plantas de los jardines que se encuentran en las zonas comunes.

Para poder establecer esta alianza es necesaria una reunión con la empresa y el administrador del conjunto en donde se defina la estrategia a adoptar, la opción a escoger dentro de los planes que la empresa ofrece y los beneficios que tendría el conjunto si adquiere alguno de ellos. Inicialmente se propone empezar con un plan piloto para una sola torre de apartamentos con el fin de ir calculando cual es el requerimiento por torre. Para ello el conjunto deberá adquirir el plan “+ compost P.H” el cual consiste en instalar un contenedor de 100 litros en el cuarto de basuras para que los residentes depositen allí los residuos orgánicos; la empresa realizaría la recolección una vez por semana y reintegraría al conjunto el 10% de los residuos entregados en abono para zonas verdes o proyectos de agricultura que el conjunto tenga, o si el conjunto lo desea este abono puede ser donado a asociaciones campesinas; este se entregaría de manera trimestral al conjunto, debido al tiempo que se tarda el proceso de compostaje.

De manera adicional, la empresa “Más compost Menos Basura” suministra un manual de manejo de residuos, colabora en la ruta de señalización de estos, brinda capacitaciones a los residentes y personal de aseo, ofrece el servicio de recolección de residuos de poda y cuenta con alianzas para la recolección de botellas de amor, tetrapack, cd’s y colillas de cigarrillo. Este plan tiene un costo mensual, el cual se recomienda sea validado entre el administrador del conjunto y la empresa, teniendo en cuenta que esta opción reduciría los costos que se incurren

en comprar fertilizante para el mantenimiento de los jardines y los demás beneficios y servicios que ofrece esta empresa.

Es así como, para realizar el aprovechamiento de los residuos orgánicos, los residentes del conjunto deben seguir estos pasos:

1. Recolectar en bolsas compostables los residuos orgánicos generados en su apartamento.
2. Una vez a la semana y antes del día de recolección, depositar la bolsa con los residuos en el contenedor instalado en el cuarto de basuras.

Implementar esta estrategia traerá los siguientes beneficios: i) Ayuda a combatir el cambio climático puesto que 1 kilogramo de residuos orgánicos compostados evita la formación de 750 litros de Ch₄ (metano), ii) reduce la contaminación de los suelos y cuerpos de agua, iv) el producto generado (compost) podrá ser utilizado por parte del conjunto para el mantenimiento de los jardines y v) evita que este tipo de residuos se vaya al relleno sanitario.

Contenedor para aceites de cocina usado (ACU)

De acuerdo con las encuestas realizadas tan sólo un 42,6% de los residentes del conjunto recolecta el aceite usado y lo lleva a puntos autorizados de recolección, por lo que se hace necesario implementar una estrategia para enseñar a los residentes cómo reciclar este residuo de manera adecuada. Para ello, se propone que el conjunto participe del programa de recolección de aceite de cocina usado llamado “Manos Verdes” el cual se encarga de transformar este residuo en Biocombustible y así cerrar su ciclo. Este programa nació en el 2016 recogiendo el aceite de cocina usado de los principales restaurantes del país, integrando en el 2019 a los hogares colombianos; es así como ahora son más de 100 los conjuntos residenciales los que cuentan con un contenedor de recolección ACU.

Son 5 los pasos del proceso realizado por Manos Verdes en las copropiedades: i) Registro, ii) instalación del contenedor, iii) capacitación, iv) recolección y v) comunicación. La instalación del contenedor de recolección ACU y la recolección del residuo es totalmente gratis, además

brindan capacitaciones virtuales para los residentes de la copropiedad y realizan el envío de manuales de reciclaje, piezas gráficas y circulares informativas a cada residente. El conjunto sólo debe registrarse mediante el diligenciamiento de un formulario que se encuentra en la página de Manos Verdes en la siguiente URL <https://www.manosverdes.co/unete/>. Es ideal que este registro lo realice directamente el administrador ya que el contenedor es instalado una vez es firmado el acuerdo de operación por parte del administrador de la copropiedad (Manos Verdes, s. f.)

Es así como, para realizar el reciclaje del ACU (aceite de cocina usado), los residentes del conjunto deben seguir estos pasos:

1. Dejar enfriar el aceite que se ha usado.
2. Con ayuda de un embudo, verter el aceite en una botella de plástico que se encuentre vacía.
3. Guardar la botella en un lugar fresco y de fácil acceso.
4. Una vez se ha llenado la botella depositarla en el contenedor de recolección ACU instalado en el conjunto.

Dentro de los beneficios de implementar este proceso de reciclaje de aceite usado se encuentran: i) Evita la contaminación de los recursos hídricos, puesto que un litro de aceite de cocina usado contamina mil litros de agua y ii) se reduce la contaminación de la capa de ozono, ya que, el aceite de cocina usado sirve como materia prima para fabricar Biodiesel, el cual contamina un 50% menos que el combustible diésel de origen fósil y reduce en un 78% la producción de monóxido de carbono que normalmente genera el Diesel de petróleo (Renovables Verdes, s. f.).

Contenedores para residuos de mascotas y dispensador de bolsa

Debido a que una de las recomendaciones realizadas por los recicladores de oficio que realizan la separación de residuos en el conjunto Aitana del Salitre es la implementación de canecas para los residuos de las mascotas y 81 residentes del conjunto dentro de las

oportunidades de mejora seleccionó contar con estos contenedores y dispensador de bolsa, se propone como estrategia instalar contenedores de color verde en los cuartos de basura de cada una de las torres, de menor tamaño a los que están instalados actualmente para los residuos orgánicos; estos contenedores estarán debidamente señalizados y serán instalados allí con el fin de evitar malos olores en los espacios verdes que tiene el conjunto los cuales son utilizados por los niños. Así mismo, se propone instalar dos dispensadores de bolsa en las zonas verdes del conjunto.

Es así como, para realizar una adecuada disposición de los residuos de mascotas, los residentes del conjunto deben seguir estos pasos:

1. Ubicar los dispensadores de bolsas instalados en las zonas verdes.
2. Tomar una bolsa y recoger los residuos de sus mascotas.
3. Depositar la bolsa en el contenedor instalado en el cuarto de basuras.

Implementar esta estrategia facilitará la disposición de estos residuos, evitará que estos se depositen en canecas diferentes y que el reciclador de oficio tenga contacto con estos e incentivará a los dueños de mascotas a recoger estos residuos, puesto que tendrán a disposición bolsas para ello.

Conclusiones

- La estrategia formulada en la presente investigación resulta relevante y necesaria en la medida en que si llegase a ser implementada podría mejorar la percepción y satisfacción de los residentes del conjunto residencial Aitana del Salitre frente al sistema de separación de residuos, dignificaría el trabajo realizado por los recicladores de oficio, ayudaría al conjunto a: i) Posicionarse en temas ambientales frente al manejo de residuos, ii) Mitigar los impactos ambientales, iii) Obtener la certificación basura cero y adoptar buenas prácticas como Torres de Oranse Conjunto Residencial (2019).

- De manera generalizada se evidencio débil señalización de los cuartos de basura, falta de ventilación, contenedores en mal estado e insuficientes para la cantidad de residuos generados y una inadecuada separación y clasificación de residuos en la fuente que dificulta la labor realizada por los recicladores de oficio.
- Dentro de los resultados arrojados se evidenció que el 50% de los residentes se encuentra insatisfecho con las acciones de manejo y separación de residuos realizadas actualmente en el conjunto residencial Aitana del Salitre y a su vez todos coinciden en que existen aspectos por mejorar frente al sistema de separación de residuos actual.
- Se evidencia que en el conjunto Aitana del Salitre existen brechas para la correcta separación y clasificación de los residuos sólidos, la cual no se realiza de la manera más optima a pensar de tener implementado el código de colores, esto se ratifica con lo dicho por Pacto Global Red Colombia (2022) frente a que al 78% de los hogares colombianos no recicla. Se evidenció que una de las causas para no adoptar las buenas prácticas de separación y manejo de residuos se debe a la falta de información por parte de los residentes para realizar este proceso.
- La estrategia formulada abarca todas las oportunidades de mejora dadas por los residentes, los recicladores de oficio y el administrador del conjunto residencial Aitana del Salitre y la implementación de programas de educación ambiental enfocados en la sensibilización y capacitación sobre clasificación y separación de residuos.

Lista de referencias

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (s. f.). *Reciclaje, el primer paso responsable para aprovechar la basura que generamos*. <https://bogota.gov.co/yo-participo/blogs/basura-en-bogota-una-responsabilidad-de-todos-los-ciudadanos>
- Alvarez San Miguel - ASM. (s. f.). *Las cinco etapas de la gestión integral de residuos*. <https://alvarezsanmiguel.com/cinco-etapas-de-la-gestion-integral-de-residuos/>
- Bonilla Gámez, N. (2018). Las 3 R' s de la Gestión Integral de Residuos. *Gestión Municipal CEGESTI*, 20. https://municipal.cegesti.org/articulos/articulo_20_110518.pdf
- Colombia Verde. (s. f.). *Separación de residuos en la fuente*. <https://colombiaverde.com.co/ecologia/residuos/separacion-de-residuos-en-la-fuente/>
- CONSORCIO NCU - UAESP. (2018). *Realizar el estudio técnico de la caracterización en la fuente de residuos sólidos generados en la Ciudad de Bogotá Distrito Capital por tipo de generador y establecer el uso de métodos alternativos de transporte para materiales aprovechables*. https://www.uaesp.gov.co/sites/default/files/Anexo%201.%20Resumen%20ejecutivo%20N-CU_0.pdf
- Decreto 1077 por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, (2015). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77216>
- Decreto 2981 por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo, (2013). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=56035>
- Decreto 4741 por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral, (2005). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=18718>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. (2022). *Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales – residuos sólidos (CAEFM-RS)*. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-s-residuos/Bt-Cuenta-residuos-2020p.pdf
- Departamento Nacional de Planeación. (2022). *Guía Nacional para la adecuada separación de residuos sólidos*. <https://economiacircular.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/06/guia-nacional-para-la-adecuada-gestion-de-residuos-colombia-2022.pdf>
- ECODUO. (s. f.). *¿Cuáles son los tipos de Residuos Sólidos?* <https://ecoduo.org/tipos-residuos-solidos/>
- El Quindiano. (2019, junio 17). *Torres de Orense, primer conjunto residencial certificado por Icontec en Sistema de Gestión de Basura Cero*. <https://www.elquindiano.com/index.php/noticia/13836/torres-de-orense-primer-conjunto-residencial-certificado-por-icontec-en-sistema-de-gestion-de-basura-cero>
- García, D., & Priotto, G. (2009). *EDUCACIÓN AMBIENTAL Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental*. https://berazategui.gob.ar/wp-content/uploads/2022/01/ea_-_aportes_politicos_y_pedagogicos.pdf
- Ghosh, A., Debnath, B., & Ghosh, S. K. (2019). Sustainability analysis of organic fraction of municipal solid waste conversion techniques for efficient resource recovery in India through case studies. *Journal of Material Cycles and Waste Management*. <http://revistas.unilasallista.edu.co/index.php/pl/article/view/3229/210210825>
- Hernández, R. (2021). *PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL CONJUNTO RESIDENCIAL AMBARÍ EN LA CIUDAD DE MONTERÍA* [Trabajo de grado de especialización, Universidad de Córdoba]. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/4378/hernandezgonzalezrobortj.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

- ICONTEC. (s. f.). *Certificación del Sistema de Gestión Basura Cero*. Recuperado 17 de septiembre de 2023, de https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-del-sistema-de-gestion-basura-cero/
- Jaramillo, G., & Zapata, L. (2008). *APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN COLOMBIA* [Tesis de especialización, Universidad EAN]. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>
- Jaramillo, J. (2002). *GUÍA PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS MANUALES*. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. <https://redrrss.minam.gob.pe/material/20090128200240.pdf>
- López, C. A. (2020). *Tipos de reciclaje y separación en la fuente, como métodos para disminuir el porcentaje de materiales aprovechables que llegan al relleno sanitario doña Juana en la ciudad de Bogotá* [Monografía, Universidad nacional abierta y a distancia UNAD]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/37256>
- Manos Verdes. (s. f.). *MANOS VERDES*. <https://www.manosverdes.co/>
- Medina, M. A., Rózo, R. D., & González, M. (2018). *CÓDIGO NACIONAL DE POLICÍA Y CONVIVENCIA COMO INSTRUMENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES Y RESIDENCIALES EN SANTIAGO DE CALI* [Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/11917e46-0cf2-4185-ab36-3236612312b3/content>
- Melo Enríquez, A. I. (2013). Generación de Residuos Sólidos en el Municipio de Galapa (Atlántico) y su Aprovechamiento como Forma de Minimizar la Problemática Ambiental. *Revista INGE CUC*, 10. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/348/324>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). *Gobierno unifica el código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional*. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4595-gobierno-unifica-el-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-en-la-fuente-a-nivel-nacional>
- Murillo, Ó. (2023). Doña Juana debe llegar a su fin. *Razon Publica*. <https://razonpublica.com/dona-juana-llegar-fin/#:~:text=Do%20C3%B1a%20Juana%3A%20obsoleto%20privatizado%20y%20segredador&text=Actualmente%20recibe%20residuos%20que%20provienen,recibidas%20en%20diciembre%20de%202022>
- Niño, A., Trujillo, J. M., & Niño, A. (2016). *GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO. UNA MIRADA DESDE LOS GRUPOS DE INTERÉS: EMPRESA, ESTADO Y COMUNIDAD*. *Luna Azul*. <https://www.redalyc.org/journal/3217/321750362011/html/>
- Novo, M. (2009). *La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/74555/00820093000088.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- NU.CEPAL, DNP, & CEMPRE. (2021). *ENCUESTA A MUNICIPIOS SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS 2019 COLOMBIA*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/bf1b769d-2ea1-434d-b2c3-0d1569754909/content>
- Observatorio Ambiental de Bogotá. (s. f.). *Residuos dispuestos en Parque Innovación Doña Juana PIDJ provenientes de Bogotá - RDPB-PIDJ*. Recuperado 11 de septiembre de 2023, de <https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=03508bc0-1168-11ea-b378-e7ec9c098338#info>
- Observatorio Ambiental de Bogotá. (2022, marzo 8). *Relleno Doña Juana recibió casi 3 millones de toneladas de residuos en 2021*. <https://oab.ambientebogota.gov.co/relleno-dona-juana-recibio-casi-3-millones-de-toneladas-de-residuos-en->

- 2021/#:~:text=El%20relleno%20sanitario%20Do%C3%B1a%20Juana,y%20algunos%20municipios%20de%20Cundinamarca
- Oficina Verde. (2017, enero 7). *Manejar residuos con la metodología 3R*.
<https://oficinaverde.org.mx/manejo-residuos/>
- Pacto Global Red Colombia. (2022, mayo 1). *Día Mundial del Reciclaje: Tips para separar efectivamente los residuos en los hogares*. <https://www.pactoglobal-colombia.org/news/dia-mundial-del-reciclaje-tips-para-separar-efectivamente-los-residuos-en-los-hogares.html#:~:text=Bogot%C3%A1%20mayo%20de%202022.&text=Se%20estima%20que%20el%2078,para%20disponer%20de%20los%20desechos>.
- RECYTRANS. (2020, marzo 9). *LOS RESIDUOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO*.
<https://www.recytrans.com/blog/los-residuos-y-el-cambio-climatico/>
- Renovables Verdes. (s. f.). *Biodiesel*. <https://www.renovablesverdes.com/biodiesel/>
- Rondón, E., Szantó, M., Pacheco, J. F., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*.
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/a5f80abc-8063-4e19-b871-e954f1db5bf6/content>
- Sáez, A., & Urdaneta, J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. En *Omnia Año* (Vol. 20, Número 3). <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>
- Sánchez, M. del P., Cruz, J. G., & Giraldo, J. (2019). Análisis de la opinión de los hogares sobre la gestión de los residuos sólidos domiciliarios en Bogotá. *Semestre Económico*, 22.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-63462019000300097
- Secretaría de cultura recreación y deporte. (2023, julio 7). *Encuesta de Cultura Ambiental revela cuántos hogares separan los residuos en Bogotá*.
<https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/cultura-ciudadana/noticias/encuesta-de-cultura-ambiental-revela-cuantos-hogares-separan-residuos>
- Segura, S. C., & Jaimes, M. S. (2016). *Análisis de caso en la generación de residuos sólidos domiciliarios y sus determinantes en el departamento de Antioquia 2007–2013*.
<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1106&context=economia>
- Seoane, T., Martín, J. L. R., Martín-Sánchez, E., Lurueña-Segovia, S., & Alonso Moreno, F. J. (2007). Capítulo 7: Estadística: Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, 33(9), 466-471. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(07\)73945-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(07)73945-X)
- Torres de Oranse Conjunto Residencial. (2019). *Guía práctica para el manejo de los residuos sólidos*. <https://www.gruporioespejo.com/wp-content/uploads/2020/10/MANUAL-DE-BASURA-CERO.pdf>
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP. (s. f.). *Relleno Sanitario*. Recuperado 11 de septiembre de 2023, de <https://www.uaesp.gov.co/transparencia/informacion-interes/glosario/relleno-sanitario>
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD. (2022). *PLAN DE GESTIÓN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS*.
<https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Lineamientos-Int/Plan-de-Gestion-para-el-Manejo-Integral-de-Residuos.pdf>

Anexo 1

Entrevista al administrador conjunto residencial Aitana del Salitre

1. ¿Por qué decidió el conjunto implementar el código de colores? *

Se implemento para dar cumplimiento a la Resolución 2184 de 2019 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la cual empezó a regir en el año 2021.

2. ¿Alguna autoridad ha realizado verificación de la implementación del código de colores? *

No se realiza verificación por parte de ninguna autoridad, esto solo aplicaría en caso de quejas por parte de algunos residentes ante la autoridad competente.

3. ¿Cuándo inició el proceso de adecuación de los cuartos de basuras para la implementación del código de colores? *

El proceso inició el 20 de octubre de 2022, para esto fue necesario realizar adecuaciones locativas como el cambio del piso (lavable e impermeabilizante) e identificación de los colores de las canecas cumpliendo con la normatividad.

4. ¿El proceso de adecuación realizado se encuentra documentado? *

No se encuentra documentado. Se realizó siguiendo las condiciones definidas en la normatividad y según mi conocimiento y experiencia como administrador de otros conjuntos.

5. ¿Se realizó capacitación a los residentes del conjunto sobre el uso adecuado de las canecas de colores? *

Se realizó una charla presencial en el salón común, a la cual asistieron aproximadamente 45 personas, de igual forma se implementaron circulares informativas frente este tema.

6. Adicional a la implementación del código de colores, ¿Qué otras acciones se realizan en el conjunto para la separación de residuos? *

Se realiza el proceso de reciclaje por parte de recicladores de oficio al interior del conjunto, los días lunes, miércoles y viernes. Únicamente sacan material de reciclaje limpio. Los orgánicos y no aprovechables van al camión de basura.

7. ¿Los recicladores de oficio reportan qué cantidad (volumen) de residuos son aprovechables? *

No hay un reporte de esta información.

8. ¿Conoce cuantos residuos sólidos son generados por el conjunto y cómo es su proceso de separación? *

No se conoce la cantidad de residuos generados. En cuanto al proceso de separación, este es de conocimiento de los recicladores de oficio únicamente para los residuos aprovechables.

9. ¿El conjunto cuenta con algún convenio con empresas o entidades para realizar recolección de los residuos separados? *

No, solo se cuenta con los recicladores de oficio que ingresan al conjunto

10. ¿Considera que los residentes del conjunto realizan una adecuada separación de los residuos?. ¿Por qué? *

No, porque únicamente separan el material aprovechable, el resto lo depositan en una misma bolsa (negra), pese a la capacitación que se realizó, no se aprovechan todos los residuos que son susceptibles a ser aprovechados.

11. ¿Considera que hay oportunidades de mejora para la correcta separación de residuos en el conjunto?. ¿Cuáles? *

Sí, capacitación permanente, charlas para la toma de conciencia y circulares informativas para que exista una separación en la fuente adecuada y las personas tengan conciencia de porqué se debe realizar los procesos de separación de residuos.

12. ¿Estaría dispuesto a implementar una estrategia integral para el manejo de residuos sólidos en el conjunto? *

Sí, si es más efectiva es bienvenida. Siempre buscando la mejora de los procesos.

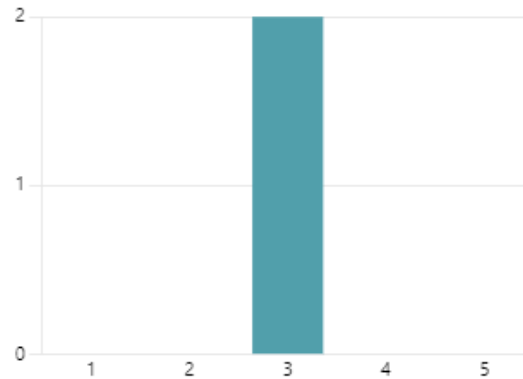
Anexo 2

Encuestas a los recicladores de oficio conjunto residencial Aitana del Salitre

1. Del 1 al 5 (donde 5 es la calificación máxima) ¿Cómo calificaría usted la disposición de residuos que realiza el conjunto Aitana del Salitre? (0 punto)

[Más detalles](#)

3.00
Clasificación promedio



2. ¿Debe usted clasificar los residuos aprovechables revisando la totalidad de canecas, a pesar de que el conjunto tiene implementado el código de colores? (0 punto)

[Más detalles](#)

● Sí	2
● No	0



3. ¿Los residuos aprovechables que se encuentra en bolsa blanca, se encuentran en condiciones óptimas para su aprovechamiento? (0 punto)

[Más detalles](#)

● Nunca	0
● Algunas veces	2
● Siempre	0



4. ¿Ha encontrado usted residuos aprovechables en canecas diferentes a la blanca? (0 punto)

[Más detalles](#)

● Si	2
● No	0



5. ¿Conoce qué cantidad (volumen) de residuos aprovechables genera el conjunto?. En caso afirmativo, ¿Cuál es la cantidad y en que momento se realiza el pesaje? (0 punto)

[Más detalles](#)

2
Respuestas

Respuestas más recientes
"No conozco "
"No se cuenta con este dato actualmente."

6. ¿Qué aspectos positivos resalta del sistema de separación de residuos que tiene actualmente el conjunto? (0 punto)

[Más detalles](#)

● Aplicación del código de colores	0
● Conocimiento de los residentes ...	0
● Aseo y organización del cuarto ...	1
● Ninguno	1



7. ¿Qué aspectos considera puede mejorar el conjunto frente al sistema de separación de residuos? (0 punto)

[Más detalles](#)

● Tamaño y cantidad de canecas	0
● Aplicación adecuada del código...	2
● Conocimiento de los residentes ...	2
● Organización del cuarto de bas...	1
● Ninguno	0



8. ¿Qué recomendaciones daría usted al conjunto para la correcta disposición de los residuos, que le permitan facilitar su trabajo? (0 punto)

[Más detalles](#)

2
Respuestas

Respuestas más recientes

"Se necesita educar a los residentes sobre la separación de los residuos, el es...

"Implementar canecas de color rojo para el desecho de los animales, puesto ...

Anexo 3

Encuestas a los residentes conjunto residencial Aitana del Salitre

1. Indique la torre y el apartamento al que pertenece

148
Respuestas

Respuestas más recientes

"Torre 2 - 403"

"Torre 1 803 "

"Torre 2 - 904 "

2. Indique su rango de edad

● 18 - 25	2
● 26 - 35	32
● 36 - 45	60
● 46 - 60	46
● Mayor de 60	8



3. ¿Cuál es el nuevo código de colores para la separación de residuos sólidos?

● Negro, Verde y Azul	8
● Verde, Blanco y Negro	123
● Verde, Blanco y Amarillo	6
● No sabe	11



4. ¿Tiene usted conocimiento de qué residuos sólidos se pueden reciclar?

● Si	117
● No	31



5. ¿Realiza separación de residuos en su hogar, de acuerdo al código de colores?

● Si	112
● No	30
● No sabe	6



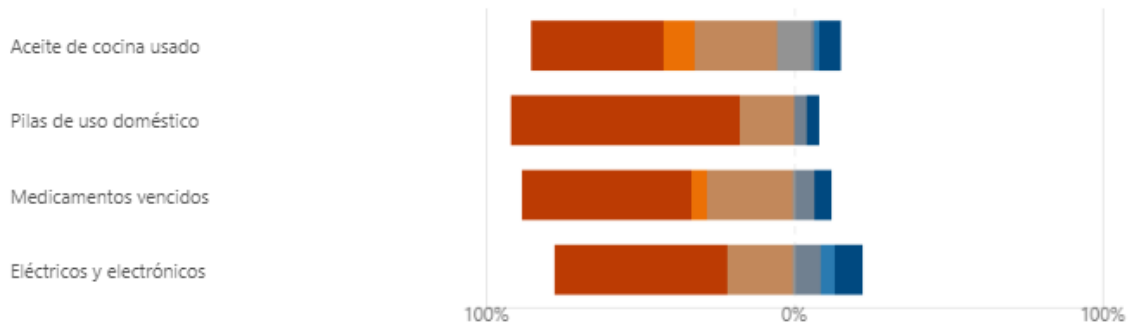
6. ¿Usted aplica las 3R (Reutilizar, Reciclar, Reducir) en su casa?

● Si	107
● No	30
● No sabe	11



7. ¿Cómo realiza la disposición de los siguientes residuos sólidos?

■ Los recolecta y los lleva a puntos autorizados
 ■ Lo vierte en el lavaplatos
 ■ Los deposita en la basura
■ Les da un segundo uso
 ■ Los guarda
 ■ Los vendo
 ■ Otro



8. ¿Qué aspectos cree que dificultan la clasificación de residuos en su hogar?

● Económicos 13
● Falta de información 92
● Falta de tiempo 43



9. ¿Qué tan satisfecho se siente con el sistema de separación de residuos que tiene actualmente el conjunto?

● Muy satisfecho	7
● Satisfecho	66
● Insatisfecho	64
● Muy insatisfecho	11



10. ¿Qué aspectos positivos resalta del sistema de separación de residuos que tiene actualmente el conjunto?

● Aplicación del código de color...	56
● Información sobre qué deposi...	55
● Aseo del cuarto de basuras	49
● Organización del cuarto de ba...	54
● Ninguno	22



11. ¿Qué aspectos le gustaría mejorar frente al sistema de separación de residuos que tiene actualmente el conjunto?

● Tamaño y cantidad de canecas	73
● Contenedores para residuos p...	114
● Contenedores de residuos de ...	81
● Programas de educación ambi...	76
● Capacitaciones sobre el mane...	98
● Ninguno	0

