Elaboración del Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Ordinarios para el conjunto Bonaire de la localidad de Engativá, Bogotá D.C

AUTORAS

Vanessa Alejandra Mora Caicedo

Dayane Stefany Diaz Rincón

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS

FACULTAD MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

TEC. SANEAMIENTO AMBIENTAL

2024

Elaboración del Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Ordinarios para el conjunto Bonaire de la localidad de Engativá, Bogotá D.C

AUTORAS

Vanessa Alejandra Mora Caicedo

Dayane Stefany Diaz Rincón

Trabajo de Grado presentado como Requisito para Optar al titulo de Tecnólogo en Saneamiento Ambiental

DIRECTOR TRABAJO DE GRADO

Juan Pablo Rodríguez Miranda

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS

FACULTAD MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

BOGOTÁ D.C

2024

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

2. **ANTECEDENTES** 7
3. **JUSTIFICACIÓN** 8
4. **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.** 9
5. **OBJETIVOS.** 10
5.1. Objetivo General: 10
5.2. Objetivos Específicos: 10
6. **MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL** 11
6.1 MARCO LEGAL 11
6.2 MARCO TEÓRICO 12
6.2.1 RESIDUOS SÓLIDOS 12
6.2.2 RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS 13
6.2.3 RIESGOS, VECTORES Y EFECTOS QUE SE DEBEN A LA INADECUADA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS- AMBIENTALES 13
6.2.4. RIESGOS AMBIENTALES 13
6.2.5 SEPARACIÓN Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS 14
6.2.6 APROVECHAMIENTO RESIDUOS 15
6.3 MARCO CONCEPTUAL 16
7. **METODOLOGÍA** 18
7.1. Método y técnicas 18
7.2. Sistematización 19
7.3. Análisis de información 23
8. **DESARROLLO DE LA PROPUESTA** 31
8.1 ENCUESTA 31
8.1.1 ¿Cuántas personas habitan en el apartamento? 31
8.1.2 ¿Cada cuánto saca los residuos al cuarto de almacenamiento temporal? 32
8.1.3 ¿Realiza la separación de residuos sólidos? 34
8.1.4 ¿Tiene conocimiento de cómo realizar la separación de residuos sólidos? 35
8.1.5 ¿Cuántas personas vienen de visita en vacaciones? 36
8.2 AFORO RESIDUOS SÓLIDOS 38
8.3 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS 44
8.3.1 CUARTEO DIA LUNES 11 DE MARZO DE 2024 44
8.4 PORCENTAJES CUARTEO 49

8.4.1 LUNES 11 DE MARZO DE 2024 50
8.4.2 MIÉRCOLES 13 DE MARZO DE 2024 54
8.4.3 VIERNES 15 DE MARZO DE 2024 57
8.5 JORNADAS DE SENSIBILIZACIÓN 61
8.5.1 JORNADA 1 61
8.5.2 JORNADA 2 61
8.6 ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS 63
9. **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.** 65
9.1 CONCLUSIONES 65
9.2 RECOMENDACIONES 66
10. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.** 68

INDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 6. 1. Normas Legales Vigentes. 11
Tabla 6. 2.3. Efectos debido a la Inadecuada Disposición de Residuos Sólidos. 13
Tabla 7. 1. Encuesta Realizada. 19
Tabla 7. 2. Formato Tabla Recopilación de Datos Aforo. 20
Tabla 7. 3. Formato Tabla Datos Cuarteo. 20
Tabla 7. 4. Formato Tabla Porcentaje Datos Cuarteo. 21
Tabla 7. 5. Datos Conjunto Residencial. 25
Tabla 7. 6. Frecuencia de Recolección Empresa de Aseo. 25
Tabla 7. 7. Frecuencia de Recolección por parte de la Fundación. 26
Tabla 7. 8. Cantidad de Residuos Sólidos Ordinarios. 27
Tabla 7. 9. Peso (Kg) Aforo Realizado. 28
Tabla 7. 10. Total, Peso (Kg) Cuarteo. 29
Tabla 7. 11. Total, Porcentaje (%) Cuarteo. 30
Tabla 8. 1. Personas que Habitan el Apartamento. 31
Tabla 8. 2. Frec de la Disp de Residuos Sólidos Al Cuarto de Alma Temporal. 32
Tabla 8. 3. Realiza la separación de residuos sólidos. 34
Tabla 8. 4. Tiene con de cómo realizar la separación de residuos sólidos. 35
Tabla 8. 5. Cuántas personas vienen de visita en vacaciones. 36
Tabla 8. 6. Porcentaje Según la Clasificación de Residuos. 44
Tabla 8. 7. Promedio Según la Clasificación de Residuos. 44
Tabla 8. 8. Promedio Según la Clasificación de Residuos. 50

INDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 7. 1. Formato Asistencia Jornada se Sensibilización 1. 22
Figura 7. 2. Evidencia Fotográfica de Google Earth Conjunto Residencial. 23
Figura 7. 3. Evidencia Fotográfica, ArcGis Conjunto Residencial Bonaire. 24
Figura 7. 4. Delimitación Conjunto Residencial Bonaire. 24
Figura 7. 5. Demarcación Cuarto de Almacenamiento Temporal De Residuos. 25
Figura 7. 6. Con sobre la separación de los Res Sólidos Ord..... 26
Figura 8. 1. Personas que Habitan el Apartamento. 32
Figura 8. 2. Frec de la Disposición de Res Sólidos Al Cuarto de Alm Temporal. 33
Figura 8. 3. Realiza la separación de residuos sólidos. 34
Figura 8. 4. Realiza la separación de residuos sólidos. 35
Figura 8. 5. Tiene con de cómo realizar la separación de residuos sólidos. 36
Figura 8. 6. Cuántas personas vienen de visita en vacaciones. 37
Figura 8. 7. Peso total (Kg) Aforo Residuos Sólidos. 38
Figura 8. 8. Canecas actuales en el Conjunto Residencial Bonaire. 39
Figura 8. 9. Caneca Destinada a Residuos Peligrosos..... 40
Figura 8. 10. Resultados aforo Lunes 11/ 03/ 2024. 42
Figura 8. 11. Resultados aforo Miercoles 13/ 03/ 2024. 43
Figura 8. 12. Resultados aforo Viernes 15/ 03/ 2024..... 43
Figura 8. 13. Residuo según su tipo. 46
Figura 8. 14. Residuos Según su Tipo. 47
Figura 8. 15. Residuos Según su Tipo. 48
Figura 8. 16. Grafica general caracterización residuos. 49
Figura 8. 17. Porcentaje Residuos Aprovechables (Plástico, Cartón y Papel). 51
Figura 8. 18. Porc Residuos No Aprov (Papel de Baño, Pañales Envolturas Sucias). 52
Figura 8. 19. Porcentaje Residuos Orgánicos (Zonas Verdes, Cocina y Heces). 52
Figura 8. 20. Porcentaje Residuos Peligrosos (Vidrios y sustancias químicas). 53
Figura 8. 21. Porcentaje Residuos Aprovechables (Plástico, Cartón y Papel). 54
Figura 8. 22. Residuos No Aprov (papel de baño, pañales y envolturas sucias). 55
Figura 8. 23. Res Orgánicos (zona verde, residuos de cocina y heces de mascotas). 56
Figura 8. 24. Residuos Peligrosos (vidrios y sustancias químicas)..... 56
Figura 8. 25. Residuos Aprovechables (plástico, cartón y papel). 57
Figura 8. 26. Residuos No Aprovechables, (papel de baño, pañales y cuchillas) 58
Figura 8. 27. Res orgánicos (zona verde, residuos de cocina y heces de mascota)..... 59
Figura 8. 28. Residuos Peligrosos (residuos de vidrios y sustancias químicas) 60
Figura 8. 29. Folleto Informativo, Jornada de Sensibilización I. 61
Figura 8. 30. Charla a Residentes 1, Jornada de Sensibilización II. 62
Figura 8. 31. Charla a Residentes 2, Jornada de Sensibilización II. 62
Figura 8. 32. Propuesta para Distribución de canecas existentes. 63

2. ANTECEDENTES

Teniendo en cuenta los problemas ambientales que han venido ocurriendo a lo largo de estos años se puede evidenciar que la sociedad prioriza y se concentra en el consumismo dejando el cuidado del medio ambiente en un segundo plano viendo a este como un recurso inagotable carente de atención.

Cabe resaltar que todas las acciones conllevan a consecuencias como lo que se está evidenciando actualmente: el cambio climático, los incendios forestales, las alteraciones en el ecosistema marino y terrestre, el deshielo de los polos, entre otros.

Estas problemáticas ambientales son generadas debido a la falta de responsabilidad y concientización del ser humano en tareas sencillas como lo son la separación y disposición final de residuos sólidos desde el hogar y al poco interés que se tiene desde el gobierno frente a temas ambientales.

Por tal motivo este proyecto propone la elaboración de un MIRS el cual plantea estrategias para que como entes sociales se adopte la responsabilidad de cambios de hábitos y de conciencia ambiental frente al tema del manejo de residuos sólidos.

Para dar inicio a este proyecto se seleccionó el conjunto Residencial Bonaire ubicado en la localidad de Engativá en el cual se evidenció una problemática debido al inadecuado manejo de los residuos sólidos, esto debido a que los residentes no poseen una adecuada cultura ambiental haciendo caso omiso a la separación en la fuente y a la disposición final de los residuos en el cuarto de almacenamiento temporal de residuos.

Por este motivo se plantea elaborar el programa de manejo de residuos sólidos ordinarios para el conjunto residencial Bonaire, con el fin de disminuir el impacto ambiental que puede generar la mala disposición de residuos sólidos.

3. **JUSTIFICACIÓN**

Actualmente los niveles de contaminación en el mundo se han ido incrementando, representando un problema de salud pública, esto debido a la falta de concientización y de conocimiento que se tiene respecto al impacto que puede generar la mala disposición y el mal manejo que se le da a los residuos sólidos que se generan a diario. Debido a estas problemáticas, organizaciones han creado estrategias y convenios para la protección y preservación de la salud ambiental y humana, sin embargo, se evidencia que, para ver resultados de estas estrategias, el cambio y educación ambiental debe ser desde cada hogar, adoptando prácticas de buena separación y disposición de los residuos.

En respuesta a estas problemáticas, se crearon estrategias como lo es el MIRS (Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos) el cual va dirigido a entidades privadas como los son urbanizaciones, por esto se seleccionó el conjunto Residencial Bonaire, debido a las problemáticas en la mala gestión y manejo de residuos sólidos además de la falta de conocimiento y concientización que se evidencia en los residentes de este. Esto con el fin de disminuir el impacto ambiental que puede generar la mala disposición de residuos sólidos, promoviendo una responsabilidad y sensibilización basándonos en los objetivos principales del MIRS.

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

En el conjunto residencial Bonaire ubicado en la localidad de Engativá se encuentra una principal problemática ambiental la cual se concentra en los residuos sólidos, esto se debe a que los residentes del conjunto no cuentan con una cultura y orientación ambiental para realizar una adecuada separación de los residuos sólidos desde su hogar, encontrando en el cuarto de almacenamiento temporal de residuos escombros, residuos orgánicos mezclados con residuos no aprovechables y peligrosos, y el mal uso de las canecas dispuestas para la disposición de los mismos.

También se evidencia una problemática con alta tendencia a la proliferación de focos de contaminación de contaminación ambiental debido al incumplimiento sanitario que posee el cuarto de almacenamiento temporal de residuos, puesto que desde su construcción hubo falencias como lo son la falta de un de un desagüe dentro de este, la falta de enchape total, falta de canales fuera del cuarto y el espacio reducido que se dispuso para construir este. Debido a esto el cuarto de almacenamiento temporal de residuos no se encuentra en un estado óptimo puesto que incumple la normativa regida por el decreto 1077 de 2015 (decreto 2104 de 1983)

5. **OBJETIVOS.**

5.1. Objetivo General:

- Elaborar el programa de manejo de residuos sólidos ordinarios para el conjunto residencial Bonaire en la localidad de Engativá, D.C con el fin de disminuir el impacto ambiental que puede generar la mala disposición de residuos sólidos.

5.2. Objetivos Específicos:

- Realizar la cuantificación y la composición física de los residuos sólidos ordinarios en el conjunto residencial Bonaire.
- Establecer el manejo integral de los residuos sólidos ordinarios mediante proyectos y actividades en el conjunto residencial Bonaire.
- Desarrollar sensibilización ambiental en el tema de residuos sólidos ordinarios a los residentes del conjunto residencial Bonaire.

6. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

A continuación, se presenta el marco de referencia, como lo es el marco conceptual, el marco teórico y el marco legal.

6.1 MARCO LEGAL

El proyecto de realización del MIRS en el conjunto BONAIRE de la localidad de Engativá se sustentará conforme al cumplimiento de las normas legales vigentes correspondientes al manejo y disposición de los residuos ordinarios, las cuales se citan en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**:

Tabla 6. 1. Normas Legales Vigentes.

NORMAS LEGALES VIGENTES	DISPOSICIÓN
● Decreto 2981 de 2013	● Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo
● Resolución 0330 de 2017	● Expedida por el Ministerio de Desarrollo Económico, por la cual se adopta el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS ●
● Ley 9 de 1979	● Es un compendio de normas sanitarias para la protección de la salud humana.
● Decreto 2676 de 2000	● Por el cual se reglamenta el manejo integral de residuos hospitalarios.
● Resolución 541 1994	● Expedida por el ministerio de medio ambiente
● Decreto 357 de 1997	● Expedida por la alcaldía mayor de Bogotá
● Decreto 312 de 2006	● Por el cual se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá.
● Decreto 1713 de 2002	● Reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en cuanto a la prestación del servicio público de aseo.
● Guía nacional para la adecuada separación de residuos sólidos	• La cual tiene como objetivo brindar herramientas para la separación en la fuente de los residuos solidos en el hogar.
● Decreto 605 1996	● El cual establece normas relacionadas en regular el servicio público domiciliario de aseo en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades y calidad y al régimen de las entidades prestadoras del servicio y de los usuarios
● Acuerdo 14 de 2001	● Por el cual se crea el plan de manejo de residuos aprovechables
● Resolución 120 de 2000	● Por la cual se reglamenta la realización de aforos de residuos sólidos por parte de las Entidades Prestadoras del Servicio Público Domiciliario Ordinario de Aseo.

NORMAS LEGALES VIGENTES	DISPOSICIÓN
● Norma 2184 de 2019	● Por la cual se comienza a regir el código de colores blanco negro y verde para la separación de los residuos en la fuente

Fuente: *Propia.*

6.2 MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se describe el marco teórico correspondiente al trabajo realizado en el conjunto BONAIRE de la localidad de Engativá:

6.2.1 RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos, constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico. Principalmente se componen de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo. Todos estos residuos sólidos, en su mayoría son susceptibles de aprovecharse o transformarse con un correcto reciclado. Los principales productores de residuos sólidos somos los ciudadanos de las grandes ciudades, esto producto de actividades humanas, industriales, comerciales y domésticas, lo que genera un porcentaje muy elevado de contaminación debido al mal manejo y a la mala disposición proveniente de nosotros como seres humanos, que ahora representamos una amenaza real tanto a largo como a corto plazo. (Inforeciclaje, 2022).

En cuanto a la separación en la fuente y su almacenamiento se encuentra que, para hacer la separación de los residuos sólidos desde su fuente, se requiere educar a la persona que los genera, afirmando que al adquirir el nuevo hábito de separar los residuos entre orgánicos y reciclables salvará el planeta. Los residuos sólidos se caracterizan según su composición en: cartón, vidrio, papel, metal, materia orgánica y plásticos; (Ojeda, 2019)

Según el libro “Estudio de los Residuos Sólidos en Colombia”, los impactos de los residuos sólidos deben reducirse en cuestiones de salud y el medio ambiente, por lo que es muy importante empezar a generar una conciencia en las personas y aún más importante, un modelo para el manejo de los residuos sólidos, generar conocimiento en las personas que desconocen y alimentar más el conocimiento de las pocas personas que realizan un buen manejo de los residuos.

Según el Ministerio de Ambiente, en el año 2020 en Colombia se disponían 32.580 toneladas/día correspondiente a residuos sólidos, cifra que aumentó el 0.89% con respecto al año anterior (2019). Porcentaje del cual 45.23% corresponde a las ciudades principales como lo son Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Cúcuta, Soacha y Soledad. En cuanto a los datos de los residuos aprovechados en el año 2019 fueron de 1,407,750 Toneladas y en el año 2020 fueron de 1,903,265 toneladas las cuales fueron aprovechadas por prestadores del servicio público de aseo. Lo anterior quiere decir que a medida del tiempo se ha incrementado la separación en la fuente de los residuos. De los materiales reportados en el aprovechamiento se recalca el papel y cartón en un 53.57%, plásticos en un 26%, metales en un 12.53%y vidrio con un 7%, respectivamente.

6.2.2 RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS

Según el Decreto 2981 de 2013, los residuos sólidos ordinarios son todos aquellos residuos sólidos que presentan características No Peligrosas que, por su naturaleza, por su composición, por su tamaño, por su volumen y peso es recolectado, tratado o dispuesto por la persona prestadora del servicio público de aseo, en los ordinarios también se incluyen aquellos residuos provenientes de la limpieza de las vías, el césped o poda de árboles y residuos de barridos.

El método que se emplea generalmente para su disposición final es el método del relleno sanitario, el cual se realiza en el suelo sin detrimento al medio ambiente, no causa molestias ni pone en riesgo la salud. Se realiza comúnmente en áreas pequeñas y a la vez reducirla por medio de recuperación, reciclaje o reutilización.

6.2.3 RIESGOS, VECTORES Y EFECTOS QUE SE DEBEN A LA INADECUADA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS- AMBIENTALES

Los riesgos que son causados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos son en gran parte indirectos, sin embargo, causan problemas a nivel general. Estos son originados generalmente la proliferación de vectores de enfermedades como lo son las ratas, las moscas, los mosquitos o las cucarachas que se alimentan de los mismos desechos de las personas. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se evidencian algunos vectores con sus respectivas enfermedades:

Tabla 6. 2.3. Efectos debido a la Inadecuada Disposición de Residuos Sólidos.

VECTOR	ENFERMEDADES
MOSCAS	-Fiebre Tifoidea -Salmonelosis -Cólera -Amebiasis -Disentería -Giardiasis
RATAS	-Peste Bubónica -Tifus Murino -Leptospirosis
MOSQUITOS	-Malaria -Leishmaniasis -Fiebre Amarilla -Dengue -Filariasis
CUCARACHAS	-Fiebre Tifoidea -Cólera -Giardiasis

Fuente: Propia.

6.2.4. RIESGOS AMBIENTALES

En Colombia los residuos sólidos ordinarios han sido un gran factor de grandes problemáticas ambientales, según datos de GreenPeace cada año 14 millones de Toneladas de plásticos llegan a los mares, ríos y/o ecosistemas, de los cuales el 13% se recuperan y se les reinicia el ciclo productivo y solo el 7% se comercializan por un reciclador de oficio. Los efectos ambientales negativos por el mal manejo

de los residuos se ven reflejados tanto en ecosistemas acuáticos como aéreos y terrestres, los cuales se describen a continuación:

- CONTAMINACIÓN DEL AGUA:

Uno de los mayores efectos negativos ambientales es la contaminación de aguas tanto superficiales como subterráneas proveniente de líquidos percolados producto de la misma descomposición de las basuras los cuales son conducidos por los drenajes a las fuentes hídricas. Además de esto, los residuos sólidos a los que se les da un mal manejo desde su misma fuente son aquellos que terminan acumulados en las orillas de los mares, aquellos que terminan en los ríos o mares no solo del país sino del mundo, afectando en gran parte la fauna marina.

- CONTAMINACIÓN DEL AIRE:

Los impactos negativos que se presentan a nivel del aire se tienen principalmente debido a que la descomposición de las basuras genera malos olores, afectando en gran manera a toda la comunidad generando afectaciones en la salud como irritaciones nasales y de la vista así mismo propagando plagas y vectores los cuales a su vez generan más enfermedades. Adicional a esto, si los desechos son incinerados, los humos que se generan producen gran contaminación. Cabe mencionar, los residuos que son dispuestos en las esquinas de las viviendas aportan al deterioro de la calidad del aire.

- CONTAMINACIÓN DEL SUELO:

En cuanto a la afectación del suelo se tiene principalmente la contaminación por infiltraciones de líquido percolado, el deterioro estético del mismo paisaje debido a la gran cantidad de acumulación o de abandono de residuos sólidos Además de esto, en algunas partes del país se puede causar una gran contaminación que afecta a sectores productivos generando problemas en la salud de las personas.

6.2.5 SEPARACIÓN Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS

De acuerdo a la Guía Nacional de Separación de Residuos Sólidos 2022, en el año se producen 24.8 millones de toneladas, el 47% es proveniente de los hogares contando con 515 Kg per cápita, adicional a esto, el 11.82% corresponde a la tasa de reciclaje. De acuerdo con esto, se pretende fomentar la cultura del reciclaje, reduciendo el impacto ambiental negativo de los residuos sólidos en donde también se resalta la separación en la fuente, lo que sería un gran paso para una buena cultura ciudadana. Lo que se quiere lograr es que la ciudadanía, y en este caso, los residentes del conjunto adquieran herramientas que les ayude y les facilite la separación de los residuos y el manejo de cada uno de ellos, para poder darle un nuevo uso a los residuos que lo permitan o disponer de manera adecuada los residuos que no permitan un nuevo ciclo de vida. A continuación, se presenta la descripción de cada residuo:

- Residuos Orgánicos

Los residuos Orgánicos son desechos biodegradables, de naturaleza vegetal o animal los cuales pueden descomponerse en la naturaleza sin demasiada dificultad incluso transformarse en otro tipo de materia orgánica, estos suelen ser producto de la actividad domestica como lo son los residuos de cocina, restos de jardinería. Como una buena estrategia para reducir estos desechos, es la generación de abono para los jardines o huertas comunitarias produciendo el llamado compostaje. A continuación, se describen los tipos de los residuos orgánicos:

- Residuos de Comida: Como lo son las cascaras de huevo o de frutas, semillas, huesos, vegetales, residuos y desperdicios de preparaciones de comida, alimentos en mal estado.

- Residuos Vegetales: Residuos como la poda de algunas plantas o de los árboles como las hojas y las ramas, poda de césped debido a que estos requieren una disposición y tratamiento específico.

- Restos de Materiales: Estos incluyen las prendas de vestir, elaboradas generalmente en algodón, incluso algunas prendas confeccionadas a base de piel de animales

● Residuos Aprovechables

Son aquellos residuos, materiales sustancias o elementos solidos que no tienen valor de uso para aquel que lo genera, sin embargo, es susceptible a un aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo, para darle un segundo ciclo de vida. Entre estos tenemos los envases de vidrios, plásticos, latas, el papel y cartón secos y limpios

● Residuos No Aprovechables

Los Residuos no aprovechables son aquellos que no ofrecen ninguna posibilidad de aprovechamiento, o reutilización o reincorporación para una segunda vida útil; aquellos que no cuentan con ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final por lo que generan costo de disposición.

● Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos son aquellos que por sus características representan un riesgo para los seres vivos o para el medio ambiente en general, estos suelen ser la gran mayoría de los aceites, envases que han contenido sustancias peligrosas, vidrios rotos, celulares, utensilios de aseo que contienen fluidos corporales, etc.

6.2.6 APROVECHAMIENTO RESIDUOS

El aprovechamiento de los residuos ordinarios es el proceso por el cual por medio de la recuperación de los materiales que provienen de algunos residuos se realiza una reincorporación al ciclo económico productivo por medio de procesos como la reutilización y el reciclaje. Esto comprende la recolección de los residuos aprovechables separados en la fuente desde el residente, el transporte hasta la estación de clasificación y el aprovechamiento así también como la clasificación y pesaje de los residuos. Esto se realiza con residuos que han sido separados y dispuestos para estos procesos, por medio de una separación en la fuente tanto en hogares como en instituciones lo que sería de gran aporte para un inicio de una cultura y una conciencia ambiental.

Este aprovechamiento se puede implementar por medio de los planes de gestión de residuos, el cual consta de un documento en el cual se especifica los planes, proyectos y actividades de sensibilización a implementar por la empresa, municipio o conjunto residencial, el cual les permite generar acciones que contribuyan al cuidado y a la protección del medio ambiente.

6.3 MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se explican algunos conceptos con los que se trabajara en el transcurso del proyecto, esto para dar a entender más la problemática ambiental generada por los residuos sólidos y la importancia de implementar un plan de manejo integral de los residuos sólidos ordinarios.

Residuos Sólidos corresponden a una fracción de los desechos que se producen tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo, que no se presentan en estado líquido o gaseoso, resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. (Decreto 1713 de 2002)

Contaminación Ambiental se entiende por la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares. (Decreto 1713 de 2002)

Residuos Sólidos Aprovechables equivalen a cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo. (Decreto 1713 de 2002)

Residuos Sólidos No Aprovechables materiales o sustancias sólidas o semisólidas de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición. (Decreto 1713 de 2002)

Los Residuos sólidos que son dispuestos por el conjunto residencial deben ser recogidos por la empresa prestadora de aseo de la localidad, en este caso es *"Bogotá Limpia"*, lo que incluye la prestación del servicio, una atención al usuario de manera precisa y oportuna garantizando la preservación del medio ambiente y una seguridad en la salud pública. Cabe resaltar que este servicio público será cobrado por medio de la factura de servicios públicos, la cual se remite desde la empresa a cada residente por causa del consumo y demás servicios prestados por la entidad.

MIRS El cual consiste en un conjunto de operaciones y disposiciones encargadas de dar a los residuos sólidos ordinarios el manejo adecuado desde el punto de vista ambiental, teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, posibilidad de tratamiento y/o recuperación, aprovechamiento y comercialización así mismo de su disposición final.
Este documento contiene una serie de actividades que involucra el proceso desde la generación del recurso hasta la disposición del mismo, incluyendo actividades de la

separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento y ya sea tratamiento o eliminación de los residuos sólidos ordinarios.

7. METODOLOGÍA

A continuación, se presentan los métodos y técnicas que se emplearon para la recolección de datos:

7.1. Método y técnicas

En primer lugar, se realizó un estudio preliminar ambiental, socioeconómico y operacional del conjunto residencial Bonaire con el fin de establecer características y falencias que se presentaban en el área del adecuado tratamiento de residuos sólidos ordinarios por parte de los habitantes y el control que ejercía sobre ello la administración del conjunto.

a. Estudio preliminar ambiental: En el estudio preliminar ambiental del conjunto residencial Bonaire se realizó observando durante una semana la separación en la fuente y la disposición final que realizan los habitantes del conjunto en el cuarto de almacenamiento temporal.

b. Estudio preliminar socioeconómico: En el estudio preliminar socioeconómico del conjunto residencial Bonaire se determinó por medio de un estudio demográfico por el cual se determinó la ubicación (localidad y barrio) y el estrato en el que se encuentra ubicado el conjunto en estudio, además se realizó una encuesta para conocer las condiciones en las que habitan los residentes.

c. Estudios preliminares operacional: Por medio del estudio del micro ruteó que realiza la empresa de Bogotá Limpia en el barrio Engativá Centro, se determinaron los días y las horas en las que el carro recolector de residuos transita por el conjunto, además se realizó una visita a la Fundación “Supérate por la vida” la cual es la encargada de reutilizar los residuos aprovechables del conjunto:

Seguido a esto se realizó una recolección de datos utilizando métodos y técnicas como lo son el censo, un aforo y caracterización de residuos sólidos ordinarios dentro del conjunto residencial Bonaire y finalmente dos jornadas de sensibilización dirigidas para la comunidad del mismo.

a. Censo

Se realizó un censo al 46% de los habitantes del conjunto Residencial Bonaire mediante una encuesta, la cual se realizó el día Viernes 2 de Febrero en donde se preguntó lo siguiente:

- ¿Cuántas personas habitan en el apartamento?
- ¿Cada cuánto saca los residuos sólidos ordinarios?
- ¿Realiza la separación de Residuos?
- ¿Tiene conocimiento de cómo realizar la separación de residuos?
- ¿Cuántas personas vienen de visita en vacaciones?

b. Aforo de residuos

Se realizó un aforo de residuos sólidos ordinarios dentro del conjunto residencial Bonaire, el cual consistió en realizar un pesaje de los mismos durante dos semanas en el cuarto de almacenamiento temporal de residuos sólidos con el fin de obtener la cantidad de residuos que generan los habitantes del conjunto diaria y semanalmente.

c. Caracterización de residuos

Se realizó la caracterización de residuos sólidos ordinarios del conjunto residencial Bonaire mediante el método de cuarteo, el cual consiste en realizar una adecuada separación y clasificación manual de los residuos (residuos aprovechables, residuos no aprovechables, residuos orgánicos y residuos peligrosos) dentro del cuarto de almacenamiento temporal con el fin de determinar la cantidad y porcentajes de cada residuo nombrado anteriormente.

d. Programas de sensibilización

Se realizaron dos jornadas de sensibilización las cuales consistieron en lo siguiente:

1. Jornada de sensibilización 1: Folleto Informativo (Anexo 1)
2. Jornada de sensibilización 2: Charla Asamblea General del conjunto residencial Bonaire (anexo 2)

7.2. Sistematización

Para la recopilación, estudio y análisis de los datos recogidos durante los estudios preliminares y el trabajo en campo realizado dentro del conjunto residencial Bonaire se optó por la sistematización de estos en un documento de Excel, en el cual se organizaron por tablas, las cuales están divididas por fechas y pesos (según la actividad realizada) para finalmente poder obtener gráficos en donde se resume y comprende de una manera más adecuada toda esta información.

- Formato de encuesta:

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se evidencia la encuesta realizada a los residentes del conjunto Bonaire:

Tabla 7. 1. Encuesta Realizada.

ENCUESTA MIRS CONJUNTO RESIDENCIAL BONAIRE	
1	¿Cuántas personas habitan en el apartamento?
2	¿Cada cuánto saca los residuos?
3	¿Realiza la separación de Residuos?
4	¿Tiene conocimiento de cómo realizar la separación de residuos?
5	¿Cuántas personas vienen de visita en vacaciones?

Fuente: Propia

- Formato de recopilación datos aforo

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el formato elaborado con el fin de la recopilación de la información recolectada en la actividad del aforo:

Tabla 7. 2. Formato Tabla Recopilación de Datos Aforo.

FECHA	CANECAS LLENAS	PESO CANECAS	PESO TOTAL Kg
Lunes 04/03/24			
Martes 05/03/24			
Miércoles 06/03/24			
Jueves 07/03/24			
Viernes 08/03/24			
Sábado 09/03/24			
Domingo 10/03/24			
Lunes 11/03/24			
Martes 12/03/24			

Fuente: Propia

- Formato recopilación datos cuarteo

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el formato elaborado con el fin de la recopilación de la información recolectada en la actividad del cuarteo en Kg:

Tabla 7. 3. Formato Tabla Datos Cuarteo.

CUARTEO DIA		
CLASIFICACIÓN RESIDUO	**CATEGORÍA**	**PESO (Kg)**
APROVECHABLE	Plástico	
	Cartón	
	Papel	
NO APROVECHABLE	Papel de Baño	
	Pañales	
	Envolturas Sucias	
ORGÁNICO	Residuos Zona Verde	
	Residuos Cocina	
	Heces	
PELIGROSO	Vidrios	

CUARTEO DIA		
	Cuchillas	
	Medicamentos	

Fuente: Propia

- Formato porcentajes residuos cuarteo

A continuación, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el formato elaborado con el fin de la recopilación de la información recolectada en la actividad del cuarteo en porcentaje:

Tabla 7. 4. Formato Tabla Porcentaje Datos Cuarteo.

CUARTEO DIA		
CLASIFICACIÓN RESIDUO	**CATEGORÍA**	**PORCENTAJE (%)**
APROVECHABLE	Plástico	
	Cartón	
	Papel	
NO APROVECHABLE	Papel de Baño	
	Pañales	
	Envolturas Sucias	
ORGÁNICO	Residuos Zona Verde	
	Residuos Cocina	
	Heces	
PELIGROSO	Vidrios	
	Cuchillas	
	Medicamentos	

Fuente: Propia.

- Formato asistencia jornada de sensibilización 1

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se presenta el formato elaborado con el fin de la recopilación de la información recolectada en la actividad de la sensibilización realizada:

Figura 7. 1. Formato Asistencia Jornada se Sensibilización 1.

JORNADA SENSIBILIZACIÓN CONJUNTO RESIDENCIAL BONAIRE LOCALIDAD DE ENGATIVÁ			
	FECHA	ORGANIZADOR(ES) y DIRECTOR DE GRADO	
	HORA	ADMINISTRADOR	

NOMBRE	TORRE/APARTAMENTO	FIRMA

Fuente: Propia.

7.3. Análisis de información

El análisis de información que se obtuvo de los estudios y el trabajo en campo realizado dentro del conjunto residencial Bonaire fue el siguiente:

- En los estudios preliminares: ambiental, socioeconómico y operacional se tomaron los siguientes datos, los cuales se organizaron en tablas para su mayor comprensión:

a. Localización

El conjunto residencial Bonaire se encuentra localizado en la localidad de Engativá, en el barrio Engativá Centro con la dirección: Calle 64#112b-47. Mediante el uso de herramientas y programas como ArcGIS y Google Earth se localizó y demarco en conjunto residencial Bonaire de la siguiente manera:

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se presenta la evidencia fotográfica tomada de Google Earth:

Figura 7. 2. Evidencia Fotográfica de Google Earth Conjunto Residencial.



Fuente: Google Earth.

Seguido a esto, se presenta la evidencia fotográfica tomada del programa ArcGIS, evidenciada en las **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**:

Figura 7. 3. Evidencia Fotográfica, ArcGis Conjunto Residencial Bonaire.



Fuente: ArcGIS.

Además de esto en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se realiza la demarcación de lo que hace referencia al conjunto Residencial en su totalidad:

Figura 7. 4. Delimitación Conjunto Residencial Bonaire.



Fuente: ArcGIS.

De la misma manera en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se determinó la ubicación del cuarto de almacenamiento temporal de residuos del conjunto Residencial Bonaire, el cual se muestra marcado en color azul en la siguiente imagen:

Figura 7. 5. Demarcación Cuarto de Almacenamiento Temporal De Residuos.



Fuente: ArcGIS.

b. Datos generales del conjunto Residencial Bonaire

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan los datos generales correspondientes al Conjunto Residencial Bonaire, en donde se indica el número de torres, apartamentos estrato y número de habitantes:

Tabla 7. 5. Datos Conjunto Residencial.

DATOS GENERALES CONJUNTO RESIDENCIAL BONAIRE	TOTAL
No. Torres	32
No. Apartamentos	192
No. Habitantes	500
Estrato	3

Fuente: Propia.

c. Manejo operacional empresa de recolección de residuos

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se indica la frecuencia de recolección de los residuos sólidos por parte de la empresa Bogotá Limpia, mencionando el rango de hora en el que transita el carro recolector.

Tabla 7. 6. Frecuencia de Recolección Empresa de Aseo.

FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN BOGOTÁ LIMPIA	HORA
Lunes	7-9 a.m.
Miércoles	7-9 a.m.
Viernes	7-9 a.m.

Fuente: Propia.

d. Manejo operacional fundación la cual tiene alianza con el conjunto Residencial Bonaire

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se indica la frecuencia de recolección de los residuos sólidos aprovechables por parte de la fundación “Supérate por la Vida”.

Tabla 7. 7. Frecuencia de Recolección por parte de la Fundación.

FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN FUNDACIÓN	HORA
Lunes	3-6 a.m.
Miércoles	3-6 a.m.
Viernes	3-6 a.m.

Fuente: Propia.

- En el aforo y caracterización de residuos sólidos ordinarios realizado en el cuarto de almacenamiento temporal del conjunto residencial Bonaire se evidencio que solo un 20% de la población total realiza una adecuada separación en la fuente lo cual indica que en el censo realizado los habitantes no respondieron verídicamente puesto que al realizar el análisis del censo se obtuvo que un 82% de la población si realizaba la separación en la fuente (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 7. 6. Conocimiento sobre la separación de los Residuos Sólidos Ordinarios.



Fuente: Propia.

- En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se determina la cantidad (Kg) de residuos sólidos ordinarios que depositan los habitantes del conjunto residencial Bonaire diariamente en el cuarto de almacenamiento temporal.

Tabla 7. 8. Cantidad de Residuos Sólidos Ordinarios.

FECHA	PESO TOTAL Kg
Lunes 04/03/24	580
Martes 05/03/24	126
Miércoles 06/03/24	424
Jueves 07/03/24	286
Viernes 08/03/24	400
Sábado 09/03/24	225
Domingo 10/03/24	517
Lunes 11/03/24	573
Martes 12/03/24	234
TOTAL	3365

Fuente: Propia.

Realizando el análisis de la tabla se puede determinar que los días viernes, sábados, domingos y lunes se encuentra el mayor porcentaje de residuos sólidos ordinarios acumulados dentro del cuarto de almacenamiento temporal debido a que en el horario en que se realizó el aforo de residuos aún no había pasado el carro de recolección.
También se puede concluir que los días sábados y domingos hay mayor demanda de residuos sólidos ordinarios debido a que los habitantes se encuentran dentro de sus hogares durante más horas al día.

- Se determinó que el promedio (Kg) de residuos sólidos ordinarios en el conjunto residencial Bonaire es de 373,88 Kg, lo cual se determinó de la siguiente manera:

$$\text{PROMEDIO RSO} = \frac{\Sigma\ Peso\ residuos\ sólidos\ ordinarios\ diario}{\#\ Total\ de\ días}$$

$$\text{PROMEDIO RSO} = \frac{580+126+424+286+400+225+517+573+234}{9} = 373{,}88\ \text{Kg}$$

- Se determinó el per cápita (Kg/ HAB *día) del conjunto residencial Bonaire de la siguiente manera

$$\textbf{PPC} = \frac{\boldsymbol{Kg\ de\ residuos\ sólidos}}{\boldsymbol{\#\ Habitantes * \#\ Días}}$$

$$\textbf{PPC} = \frac{580\ Kg}{500 * 1\ Días} = 1{,}16\ \text{Kg/ Hab*dia}$$

Después de realizar el cálculo se determina que la producción per cápita del conjunto residencial Bonaire es de 1,16 Kg/ Hab* día, lo que quiere decir que la producción de residuos diaria por hogar de los habitantes del conjunto residencial Bonaire es de 1,16 Kg/ Hab* día.

- Al realizar el aforo de residuos sólidos ordinarios en el cuarto de almacenamiento temporal del conjunto residencial Bonaire se reúne y analiza el peso total de residuos por día durante una semana. Dichos datos se encuentran en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**:

Tabla 7. 9. Peso (Kg) Aforo Realizado.

FECHA	CANECAS LLENAS	PESO CANECAS	PESO TOTAL Kg
Lunes 04/03/24	11	121	580
Martes 05/03/24	8	88	126
Miércoles 06/03/24	10	110	424
Jueves 07/03/24	9	99	286
Viernes 08/03/24	9	99	400
Sábado 09/03/24	10	110	225
Domingo 10/03/24	11	121	517
Lunes 11/03/24	11	121	573
Martes 12/03/24	6	66	234
TOTAL			3365

Fuente: Propia.

- Con el cuarteo que se realizó los días lunes 11 de marzo, miércoles 13 de marzo y viernes 15 de marzo dentro del cuarto de almacenamiento temporal de residuos se determinaron los pesos de cada residuo según su clasificación los cuales se resumen en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**:

Tabla 7. 10. Total, Peso (Kg) Cuarteo.

CUARTEO				
CLASIFICACIÓN RESIDUO	**CATEGORÍA**	**11 de Marzo Peso (Kg)**	**13 de Marzo Peso (Kg)**	**15 de Marzo Peso (Kg)**
APROVECHABLE	Plástico	34	16	21
	Cartón	59	45	27
	Papel	59	45	27
	Chirrión	43	41	29
NO APROVECHABLE	Papel baño	98	75	89
	Pañales	23	21	17
	Cuchillas	1	0,5	0,31
ORGÁNICO	Residuos Zona verde	48	97	31
	Residuos cocina	166	79	97
	Heces	76	26	48
PELIGROSO	Vidrios	7	2	0,7
	Sustancias químicas	0	0,5	0,4
HOSPITALARIO	Medicamentos	1	0,5	0

Fuente: Propia.

Al determinar el peso diario durante una semana de los residuos según su clasificación (aprovechables, no aprovechables, orgánicos y peligrosos) se logró determinar los porcentajes de cada categoría de estos, lo cual se organizó en una tabla de la siguiente manera (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**):

Tabla 7. 11. Total, Porcentaje (%) Cuarteo.

PORCENTAJES CUARTEO				
CLASIFICACIÓN RESIDUO	**CATEGORÍA**	**Lunes 11 de marzo Porcentaje (Kg)**	**Miércoles 13 de marzo Porcentaje (Kg)**	**Viernes 15 de marzo Porcentaje (Kg)**
APROVECHABLE	Plástico	17,44	10,88	20,19
	Cartón	30,26	30,61	25,96
	Papel	30,26	30,61	25,96
	Chirrión	22,1	27,9	27,9
NO APROVECHABLE	Papel baño	80,3	77,72	83,72
	Pañales	17,85	21,76	15,99
	Cuchillas	0,82	0,52	0,29
ORGÁNICO	Residuos Zona verde	16,55	48,02	17,61
	Residuos cocina	57,24	39,20	55,11
	Heces	26,21	12,87	27,27
PELIGROSO	Vidrios	100	80	63,30
	Sustancias químicas	0	20	36,70
HOSPITALARIO	Medicamentos	100	100	0

Fuente: Propia.

- Se calculó la cantidad (Kg) de residuos aprovechables y el porcentaje de reciclaje que producen los habitantes del conjunto residencial Bonaire

$\sum$ Material aprovechable= 195 Kg + 147 Kg + 104 Kg = 446Kg

% Reciclaje = $\frac{Total\ Residuos\ aprovechables}{Total\ Residuos}$

% Reciclaje = $\frac{446\ Kg}{1451\ Kg}$ = 0,31

0,31 * 100% = 31%

8. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

En el presente capítulo se exponen los resultados y análisis de resultados con respecto al trabajo desarrollado correspondiente a la elaboración del MIRS en el conjunto residencial Bonaire.

8.1 ENCUESTA

El día 2 de febrero se les realizó una encuesta al 46% de los habitantes del conjunto de objeto de estudio debido a que en el horario en que realizó los restantes no se encontraban dentro de la vivienda esto con el fin de recolectar datos generales como la cantidad de habitantes dentro del domicilio y el número de visitantes que reciben en días festivos y datos específicos sobre el tratamiento de residuos dentro del hogar. A continuación, se presentan las preguntas con sus respectivos resultados obtenidos en la investigación:

8.1.1 ¿Cuántas personas habitan en el apartamento?

La gran parte de los habitantes del conjunto Bonaire cuenta con 3 personas viviendo por cada apartamento, esto contando con el 30% los cuales corresponden a 27 usuarios de los 90 usuarios encuestados, seguido a esto, se resalta que el 26.67% correspondiente a 24 usuarios afirmaron habitar 2 y 4 personas, además, el 8.89% correspondiente a 8 usuarios afirmaron habitar 5 personas, por último, el 7.78% de los encuestados correspondiente a 7 usuarios respondieron que habita solo 1 persona en el domicilio. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se presenta la evidencia de la información anterior:

Tabla 8. 1. Personas que Habitan el Apartamento.

¿CUÁNTAS PERSONAS HABITAN EL APARTAMENTO?	USUARIOS	PORCENTAJE
1	7	7,78%
2	24	26,67%
3	27	30,00%
4	24	26,67%
5	8	8,89%
6	0	0,00%
TOTAL	90	100,00%

Fuente: Propia.

Seguido a esto, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se realizó la evidencia gráfica:

Figura 8. 1. Personas que Habitan el Apartamento.



Fuente: Propia.

Al realizar el análisis de la información encontrada y la gráfica propuesta de cuántas personas habitan en el apartamento, se puede concluir que en la mayoría de los apartamentos habitan 3 personas. Además de esto, es importante mencionar que los apartamentos que cuentan con menos habitantes corresponden a 1, equivalente al 7.78% del total de los usuarios.

Teniendo en cuenta que numero de encuesta realizadas es igual a 90 y el número total de habitantes en el conjunto residencial Bonaire equivale a 500, la muestra que se obtiene es del 18% la cual es confiable y verídica debido a que en estudios la muestra generalmente obtenida es del 10%.

8.1.2 ¿Cada cuánto saca los residuos al cuarto de almacenamiento temporal?

Los resultados que se obtuvieron al realizar la pregunta fueron los siguientes: el 2,22% de los habitantes disponen los residuos todos los días, el 27,78% de los habitantes disponen los residuos cada dos días, el 44,44% de los habitantes disponen los residuos cada tres días, el 7,78% de los habitantes disponen los residuos cada cuatro días, 2,22% de los habitantes disponen los residuos cada cuatro días, el 2,22% de los habitantes disponen los residuos cada cinco días y finalmente el 13,33% de los habitantes disponen de los residuos cada siete días. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se realiza el resumen de la información recolectada:

Tabla 8. 2. Frecuencia de la Disposición de Residuos Sólidos Al Cuarto de Almacenamiento Temporal.

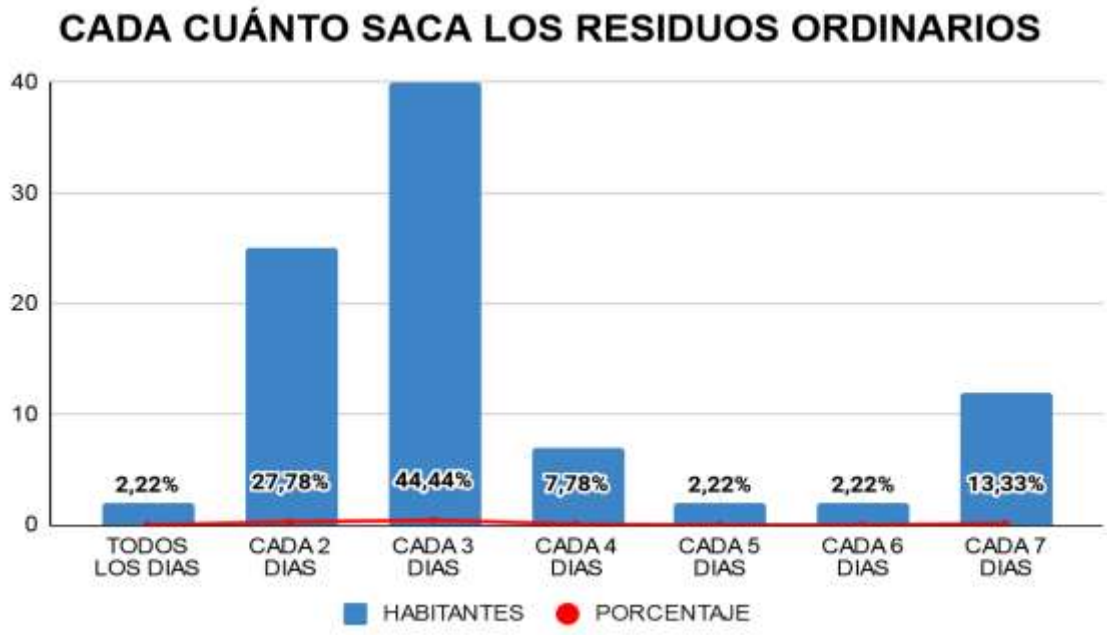
FRECUENCIA	HABITANTES	PORCENTAJE
Todos los días	2	2,22%

FRECUENCIA	HABITANTES	PORCENTAJE
Cada dos días	25	27,78%
Cada tres días	40	44,44%
Cada cuatro días	7	7,78%
Cada cinco días	2	2,22%
Cada seis días	2	2,22%
Cada siete días	12	13,33%
TOTAL	**90**	**100%**

Fuente: Propia.

Seguido a la tabla, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se entiende de mejor manera la proporción de las respuestas, a continuación, se muestra dicha gráfica:

Figura 8. 2. Frecuencia de la Disposición de Residuos Sólidos Al Cuarto de Almacenamiento Temporal.



Fuente: Propia.

Al realizar el análisis de los resultados y la gráfica se obtiene que el mayor porcentaje (44,44%) de la población del conjunto residencial Bonaire realiza la disposición final de los residuos sólidos con una frecuencia de cada tres días, también se puede concluir que al relacionar esta pregunta con la primera realizada (¿Cuántas personas habitan en el apartamento?), se determina que al habitar más de dos personas en el domicilio la frecuencia de disposición final de residuos será constante lo que equivale a cada 3 días mientras que los en los domicilios donde habitan una o dos personas realizan una disposición final de residuos con una frecuencia igual a cada 6 o 7 días.

8.1.3 ¿Realiza la separación de residuos sólidos?

Los resultados que se obtuvieron al realizar la pregunta fueron los siguientes: el 66,67% de los habitantes del conjunto residencial Bonaire realizan la separación en la fuente de los residuos sólidos, el 10% de los habitantes realiza la separación ocasionalmente y el 23,33% de los habitantes no realizan la separación de residuos. La información que se recogió al realizar la pregunta se organizó en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** para obtener un mejor análisis.

Tabla 8. 3. Realiza la separación de residuos sólidos.

¿REALIZA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS?	USUARIOS	PORCENTAJE
SI	60	66,67%
NO	21	23,33%
A VECES	9	10,00%
TOTAL	90	100%

Fuente: Propia.

Seguido a la tabla para el análisis de la información se presenta la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** en la cual se muestran las proporciones de cada resultado obtenido en la pregunta:

Figura 8. 3. Realiza la separación de residuos sólidos.



Fuente: Propia.

Al realizar el análisis y comparación de los resultados de la tabla y de la gráfica con lo que se observó en el estudio y trabajo en campo realizado en el conjunto residencial Bonaire se obtiene

como resultado que no coinciden ni tienen relación teniendo en cuenta que 60 de los 90 habitantes encuestados (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) respondieron que si realizaban una adecuada separación de los residuos y al realizar el aforo y caracterización de residuos dentro del cuarto de almacenamiento temporal de residuos se evidencio que solo un 20% de los habitantes solo realizan la separación de residuos aprovechables, lo cual se evidencia en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**:

Figura 8. 4. Realiza la separación de residuos sólidos.



Fuente: Propia.

8.1.4 ¿Tiene conocimiento de cómo realizar la separación de residuos sólidos?

En cuanto al conocimiento de la separación de los residuos, según los usuarios, el 82.22% correspondiente a 74 usuarios afirmaron tener conocimiento de la separación resaltando que separan los residuos orgánicos de los residuos no aprovechables y aparte disponen los residuos destinados al reciclaje. El 17.78% restante correspondiente a 16 usuarios negaron tener conocimiento con respecto a la separación de los residuos, afirmando que depositan los residuos juntos en una sola bolsa, solo disponen aparte de los residuos destinados al reciclaje. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Se presenta la evidencia anteriormente mencionada:

Tabla 8. 4. Tiene conocimiento de cómo realizar la separación de residuos sólidos.

¿TIENE CONOCIMIENTO DE CÓMO REALIZAR LA SEPARACIÒN DE RESIDUOS?	USUARIOS	PORCENTAJE
SI	74	82,22%
NO	16	17,78%
TOTAL	**90**	**100,00%**

Fuente: Propia.

A continuación, se evidencia la representación gráfica de los resultados obtenidos nombrados anteriormente en la tabla, evidenciando el porcentaje de los usuarios:

Figura 8. 5. Tiene conocimiento de cómo realizar la separación de residuos sólidos.



Fuente: Propia.

Al realizar el análisis correspondiente a los resultados obtenidos con respecto al conocimiento de la separación de los residuos ordinarios en los usuarios encuestados, se obtuvo que la gran mayoría de los usuarios (82.2%) tienen conocimiento de la separación de los residuos, en los que predominan los orgánicos, aprovechables y no aprovechables. Sin embargo hay que aclarar que aunque la gran mayoría de los usuarios cuentan con conocimientos, al realizar el aforo del cuarto de almacenamiento temporal se evidencio que menos del 10% de los residentes realizan una adecuada separación, además se aclara que gran parte de los usuarios realizan la separación de los residuos reciclados, los cuales son dispuestos por una fundación la cual tiene alianza con la administración del conjunto, ellos recogen los residuos los días Lunes, Miércoles y Viernes antes de que el camión recolector disponga de los demás residuos.

8.1.5 ¿Cuántas personas vienen de visita en vacaciones?

Por último, se preguntó a los usuarios encuestados si en días festivos recibían visitas, aumentando en estas épocas el número de habitantes por apartamento. De los 90 usuarios solo 19 resaltaron contar con más residentes en esta época, en los que se presenta un mayor porcentaje (47.37%) correspondiente a 9 usuarios en los que reciben solo a una persona, seguido a esto se resalta aquellos residentes que reciben a dos personas en épocas festivas, esto se evidencia en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**:

Tabla 8. 5. Cuántas personas vienen de visita en vacaciones.

¿CUÁNTAS PERSONAS VIENEN DE VISITA EN VACACIONES	USUARIOS	PORCENTAJE
1	9	47,37%
2	4	21,05%

¿CUÁNTAS PERSONAS VIENEN DE VISITA EN VACACIONES	USUARIOS	PORCENTAJE
3	3	15,79%
4 o MÁS	3	15,79%
TOTAL	19	100,00%

Fuente: *Propia.*

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se presenta la evidencia fotográfica correspondiente a los porcentajes encontrados por medio de la encuesta realizada.

Figura 8. 6. Cuántas personas vienen de visita en vacaciones.



Fuente: *Propia.*

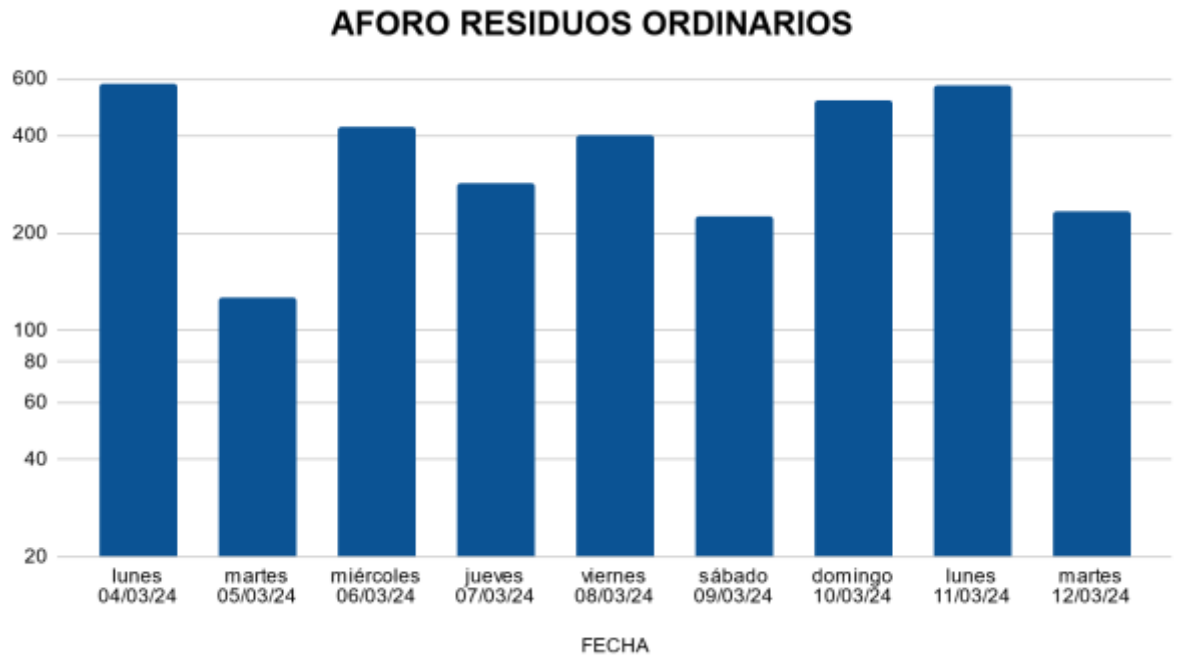
Al realizar el análisis de la cantidad de personas que aumentan en períodos festivos con el fin de encontrar la población flotante, se encontró que en la gran mayoría de apartamentos encuestados (9) se recibió 1 (una) persona correspondiente a 47.37%, afirman que son muy pocas las veces que reciben más personas en el apartamento por lo que usualmente cuentan con más personas aparte de los habitantes fijos. Seguido a esto, se encontró que el segundo porcentaje mayor equivale al 21.05% (4 usuarios) los cuales equivalen a aquellos residentes que reciben 2 personas en épocas festivas, así como aquellos residentes que afirman recibir solo una persona, ellos afirman recibir de a dos personas en épocas festivas usualmente, ya que no es siempre que se encuentran más personas en sus apartamentos. Además de esto, se encontró que un usuario afirmó contar con 4 personas además de las fijas, un usuario afirmó contar con 5 personas más de las residentes y solo un habitante respondió contar con 7 usuarios más de los habituales.

8.2 AFORO RESIDUOS SÓLIDOS

En la semana del día lunes 04 de marzo de 2024 al día martes 12 de marzo de 2024 se realizó un aforo de residuos dentro del cuarto de almacenamiento temporal el cual consistió en realizar un pesaje de los residuos con ayuda de una balanza, en este procedimiento se obtuvo en cuenta el peso de las canecas que se encontraban dentro del cuarto, las cuales tienen un peso de 11 Kg cada una. Al realizar el aforo se obtuvieron los resultados mencionados en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**:

Seguido a esto en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede analizar de mejor forma los resultados:

Figura 8. 7. Peso total (Kg) Aforo Residuos Sólidos.



Fuente: *Propia.*

Al realizar el análisis de la gráfica anterior se puede determinar que hay mayor densidad de residuos sólidos ordinarios los días lunes, miércoles, viernes y domingo debido a que en el horario en que se realizó el aforo aún no había pasado el carro de recolección de residuos de la empresa Bogotá Limpia, mientras que los días martes y jueves se observa en la gráfica una menor densidad de residuos debido a que el cuarto de almacenamiento solo tenía los residuos de la noche anterior.

Así mismo se logra determinar que los habitantes generan un total de 3365 Kg de residuos sólidos ordinarios semanalmente. Seguido a esto de acuerdo con los datos obtenidos y la información del RAS (TITULO F: TABLA F 1.5) se determina el número de canecas necesarias de cada residuo (orgánica, aprovechable, no aprovechable, peligroso y especial) de la siguiente manera:

$$\delta_{RSU} = \frac{W}{\nu}$$

En la cual:

$$\delta_{RSU} = Densidad\ Residuos\ Sólidos\ Sueltos\ (291\ \frac{Kg}{m^3})$$
$$W = Peso\ Promedio\ Residuos\ (373.88\ Kg -> \ Peso\ Promedio)$$
$$\nu = Volumen$$

Con la fórmula anteriormente mencionada se obtiene el volumen total requerido de la siguiente manera:

$$\nu_T = \frac{w}{\delta_{RSU}} = \frac{373.88\ Kg}{291\ \frac{Kg}{m3}} = \ 1.28\ m^3$$

Actualmente en el conjunto Bonaire se depositan los residuos en canecas azules, blancas y negras las cuales tienen capacidad de 55 galones los cuales equivalen a 0.21 m^3 cómo se evidencia en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**:

Figura 8. 8. Canecas actuales en el Conjunto Residencial Bonaire.



Fuente: *Propia.*

Teniendo en cuenta la capacidad de cada caneca, se obtiene el número de canecas necesarias para el volumen de residuos que se producen semanalmente, lo cual se muestra a continuación:

$$1\ Caneca -> \ 55\ Gal = \ 0.21 m^3$$
$$No.Canecas = \frac{V_T}{V_{CANECA}} = \frac{1.28\ m^3}{0.21\ m^3} = 6.1\ Canecas$$

Se concluye según los cálculos que la cantidad de canecas necesarias corresponden a 6,1 unidades las cuales se aproximaron a 7, por lo que a continuación se presenta un escenario de simulación dentro del cuarto de almacenamiento temporal de residuos, cabe aclarar que para los residuos peligrosos se propone el uso de unas canecas pequeñas rojas existentes, las cuales se presentan en buen estado y se cuentan con 3 canecas actualmente estas se reubicaran dentro del cuarto de almacenamiento temporal; se muestran en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**:

Figura 8. 9. Caneca Destinada a Residuos Peligrosos



Fuente: *Propia.*

Seguido a esto se presenta la explicación de la cantidad de canecas que se van a disponer por residuos (Orgánicos, Aprovechables y No Aprovechables):

VERDES→ ORGÁNICO
BLANCAS→APROVECHABLE
NEGRAS→ NO APROVECHABLE

VERDES→222.7 Kg → $v_V = \frac{222.7\ Kg}{291\ \frac{Kg}{m3}} = 0.77\ m^3$

BLANCAS→108.3Kg→ $v_B = \frac{108.3\ Kg}{291\ \frac{Kg}{m3}} = 0.37\ m^3$

NEGRAS→145 Kg→ $v_N = \frac{145\ Kg}{291\ \frac{Kg}{m3}} = 0.50\ m^3$

Teniendo en cuenta lo anterior los residuos orgánicos requieren de 4 Canecas de color Verde, los residuos Aprovechables requieren de 1 caneca de color blanco, por último, los residuos no aprovechables requieren de 2 canecas de color Negro respectivamente.

Teniendo en cuenta la información anterior y el análisis realizado en campo, se presenta un desacuerdo con los resultados teóricos obtenidos con base en la normativa, esto se debe a que si bien se presenta más cantidad (Kg) de residuos orgánicos presentes en el conjunto, también son relevantes los residuos No Aprovechables, teniendo en cuenta que la cantidad de estos residuos también es relevante al momento de ingresar al cuarto de almacenamiento temporal. Por lo anterior se plantea el hacer uso de 3 canecas para los residuos Orgánicos correspondientes en canecas verdes, 3 Canecas para los residuos No Aprovechables destinados en canecas Negras y 1 caneca para los residuos Aprovechables de color Blanco.

Se aclara que dentro del conjunto residencial Bonaire hay 11 canecas para la disposición de residuos dentro del cuarto de almacenamiento temporal por cual se propone otra distribución:

VERDES→ORGÁNICOS →5 Canecas

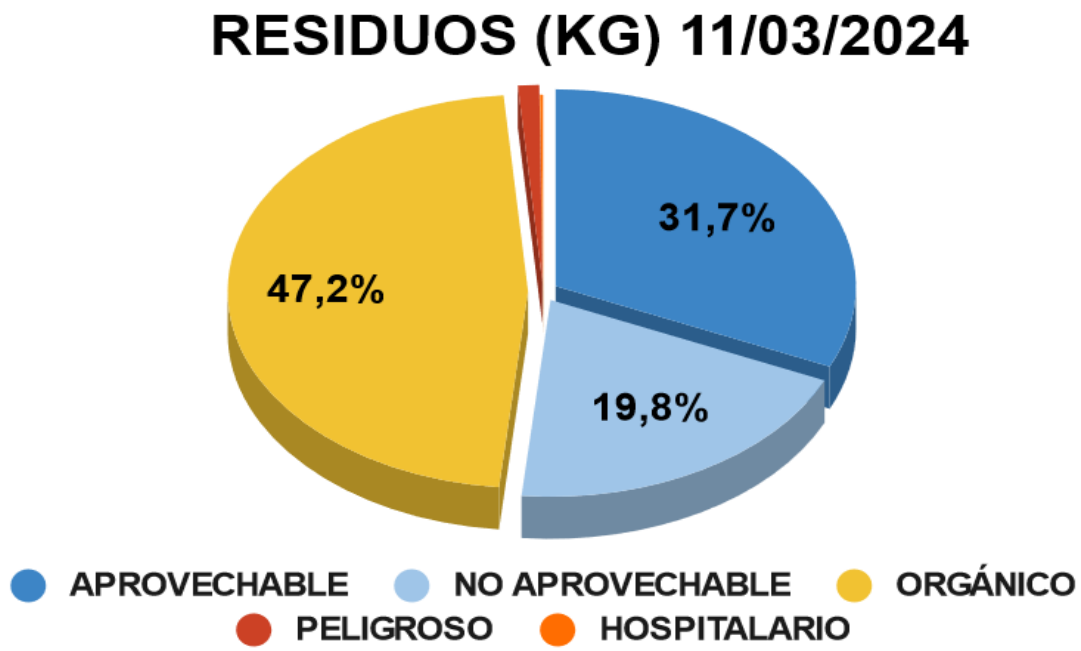
BLANCAS→APROVECHABLES → 2 Canecas

NEGRAS→NO APROVECHABLES → 4 CANECAS

Dando un total de 11 canecas.

El día lunes 11 de marzo se realizó la primera sesión de aforo en la cual se destaca el peso de los residuos Orgánicos, contando con 290 Kg correspondientes a 47,15% del peso total. Seguido a esto los residuos No aprovechables los cuales cuentan con un peso de 122 Kg correspondientes a el 19,84%, los residuos Aprovechables contaron con 195 Kg, equivalentes al 31,71%, los residuos peligrosos se encontraron con un peso de 7 Kg, equivalentes a 1.14%. Por último, los residuos hospitalarios cuentan con un peso de 1 Kg lo cual equivale a 0,16%. Teniendo en cuenta los datos anteriores se obtiene el día lunes 11 de marzo un peso total de residuos de 615 Kg (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

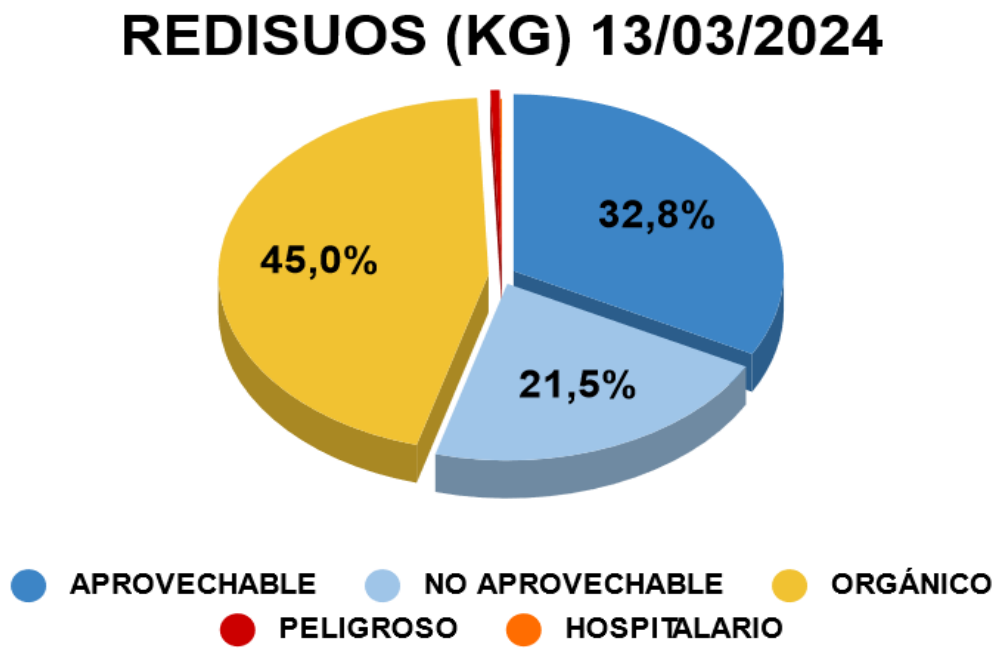
Figura 8. 10. Resultados aforo Lunes 11/ 03/ 2024.



Fuente: *Propia.*

El día miércoles 13 de marzo de 2024 se realizó la segunda sesión del aforo en la cual se destaca el peso de los residuos orgánicos, contando con 202 Kg correspondientes a 45,04% del peso total. Seguido a los residuos No aprovechables contaron con un peso de 96,5 Kg correspondientes a el 21,52%, los residuos Aprovechables contaron con 147 Kg, equivalentes al 32,78%. Por último, los residuos peligrosos se encontraron con un peso de 2,5 Kg, equivalentes al 0,6% y los residuos hospitalarios con un peso de 0,5 Kg equivalentes al 0,1%. Teniendo en cuenta los datos anteriores se obtiene el día miércoles 13 de marzo un peso total de residuos de 448,5 Kg. (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

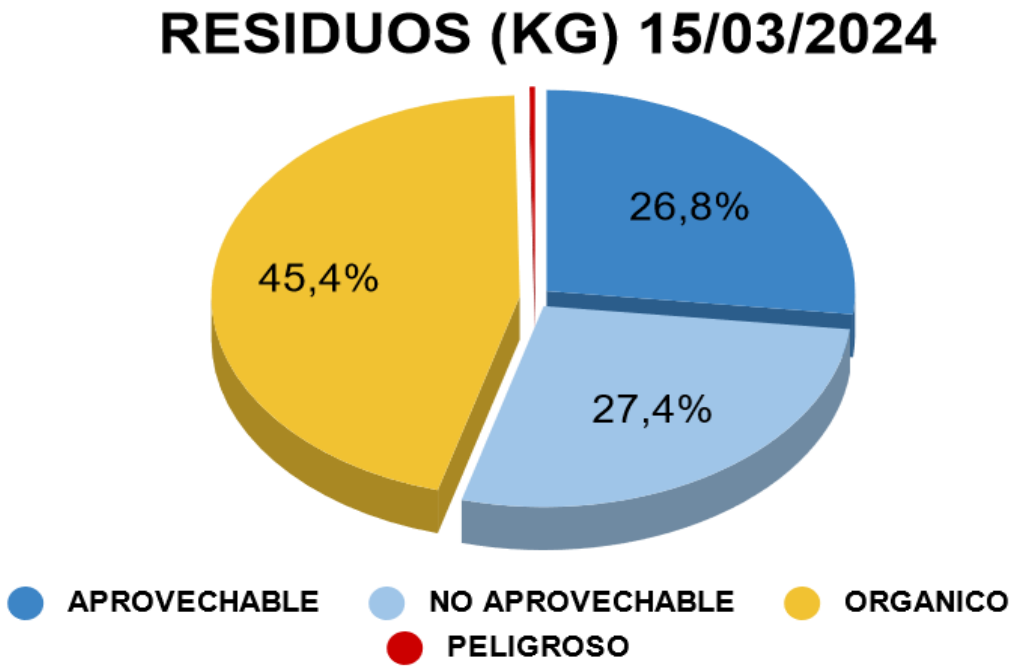
Figura 8. 11. **Resultados aforo Miercoles 13/ 03/ 2024.**



Fuente: *Propia.*

El día viernes 15 de marzo de 2024 se realizó la tercera sesión de aforo en la cual se destaca el peso de los residuos orgánicos, contando con 176 Kg correspondientes a 45.43% del peso total. Seguido a esto los residuos No aprovechables contaron con un peso de 106,31 Kg correspondientes a el 27,44%, los residuos Aprovechables contaron con 104 Kg, equivalentes a 26,85%. Por último, los residuos peligrosos se encontraron con un peso de 1 Kg, equivalentes a 0.28%. Teniendo en cuenta los datos anteriores se obtiene el día viernes 15 de marzo un peso total de residuos de 387,4 Kg. (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

Figura 8. 12. **Resultados aforo Viernes 15/ 03/ 2024.**



Fuente: *Propia.*

Las tres gráficas mostradas anteriormente se obtienen como resultado de la caracterización y pesaje de residuos según su clasificación, lo cual se realizó con ayuda de una balanza en el cuarto de almacenamiento temporal de residuos. Con estas gráficas se puede analizar y determinar que la variación de los pesos y porcentajes de cada residuo independientemente del día no es mucha, teniendo en cuenta que se realizó los días lunes, miércoles y viernes con antelación del paso del carro de recolección de residuos, también se determina que el residuo con mayor porcentaje dentro del conjunto es el orgánico teniendo en cuenta que allí entran los desechos de jardinería los días en que se le hace mantenimiento a las zonas verdes del conjunto. La información recopilada se muestra de manera resumida en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**):

Tabla 8. 6. Porcentaje Según la Clasificación de Residuos.

PORCENTAJE SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS					
DIA	**APROVECHABLE**	**NO APROVECHABLE**	**ORGÁNICO**	**PELIGROSO**	**HOSPITALARIO**
11/03/2024	31,71%	19,84%	47,15%	1,14%	0,16%
13/03/2024	32,78%	21,52%	45,04%	0,56%	0,11%
15/03/2024	26,85%	27,44%	45, 43%	0,28%	0

Fuente: *Propia.*

Por último, se determina el promedio semanal de cada residuo según su tipo, obteniendo como resultado lo evidenciado en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**:

Tabla 8. 7. Promedio Según la Clasificación de Residuos.

PROMEDIO SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS				
APROVECHABLE	**NO APROVECHABLE**	**ORGÁNICO**	**PELIGROSO**	**HOSPITALARIO**
30,44%%	22,93%	45,87%	0,66%	0,091%

Fuente: *Propia.*

8.3 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS

Los días lunes 11 de marzo de 2024, miércoles 13 de marzo de 2024 y viernes 15 de marzo se realizó la caracterización de residuos mediante el método de cuarteo explicado en el documento anteriormente en el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

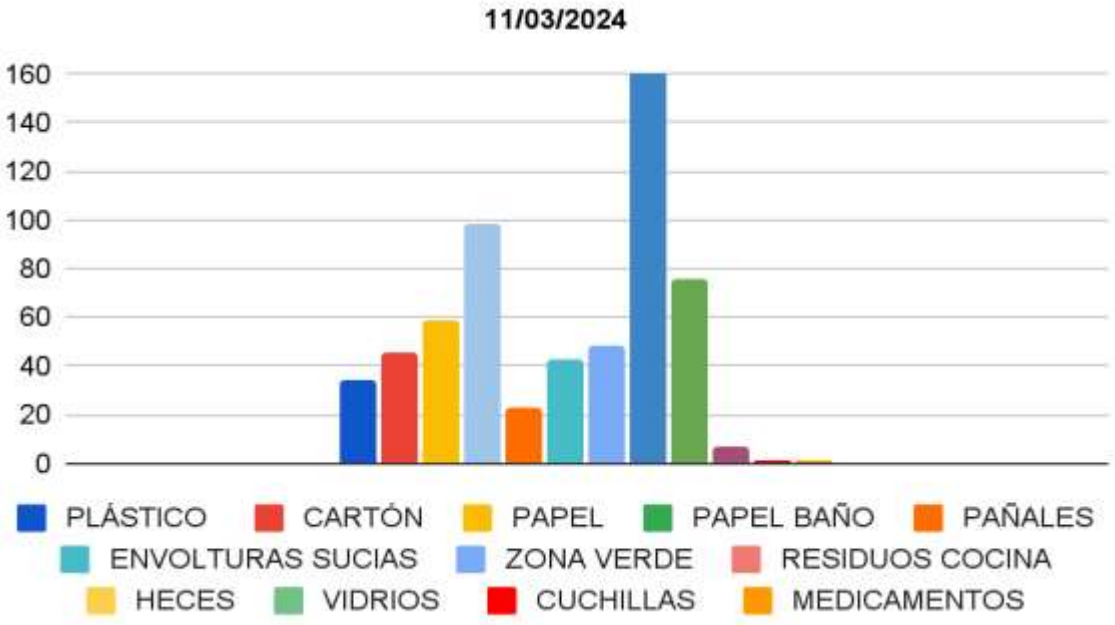
8.3.1 CUARTEO DIA LUNES 11 DE MARZO DE 2024

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** , se evidencia el cuarteo realizado el día 11 de Marzo, 13 de Marzo y 15 de Marzo del 2024, en donde se presenta la descripción

de los residuos Aprovechables, No Aprovechables, orgánicos y peligrosos, seguido a esto, se muestra una gráfica de barras para cada día con su respectivo análisis:

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se realiza una gráfica de barras en donde se puede visualizar la proporción de cada residuo según su tipo (aprovechable, no aprovechable orgánico y peligroso) por peso:

Figura 8. 13. Residuo según su tipo.



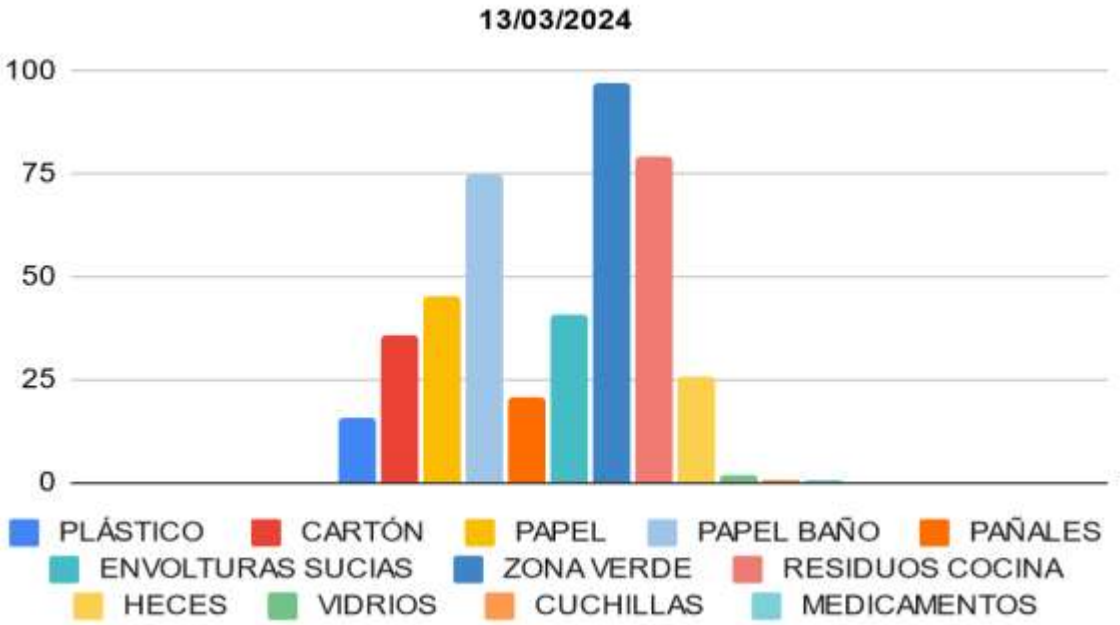
Fuente: *Propia.*

Teniendo en cuenta la información obtenida el día 11 de Marzo, se determina que dentro de los residuos aprovechables el plástico tiene un peso de 34 Kg, el cartón un peso de 46 Kg y el papel un peso de 59 Kg, dentro de los residuos no aprovechables el papel de baño tiene un peso de 98 Kg, los pañales un peso de 23 Kg y las envolturas sucias un peso de 43 Kg, dentro de los residuos orgánicos los residuos de la zona verde tienen un peso de 48 Kg, los residuos de la cocina un peso de 166 Kg y las heces de mascotas un peso de 76 Kg, y finalmente dentro de los residuos peligrosos los vidrios tienen un peso de 7 Kg, las cuchillas un peso de 1 Kg y las cuchillas un peso de 1 Kg.

Dicho lo anterior se determina que los residuos con mayor relevancia son los orgánicos teniendo en cuenta que el peso que más resalta son los residuos de cocina y los residuos de menor relevancia son los peligrosos obteniendo una suma de ellos no mayor a 10 Kg.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se realiza una gráfica de barras para el den donde se puede visualizar la proporción de cada residuo según su tipo (aprovechable, no aprovechable orgánico y peligroso) por peso:

Figura 8. 14. Residuos Según su Tipo.



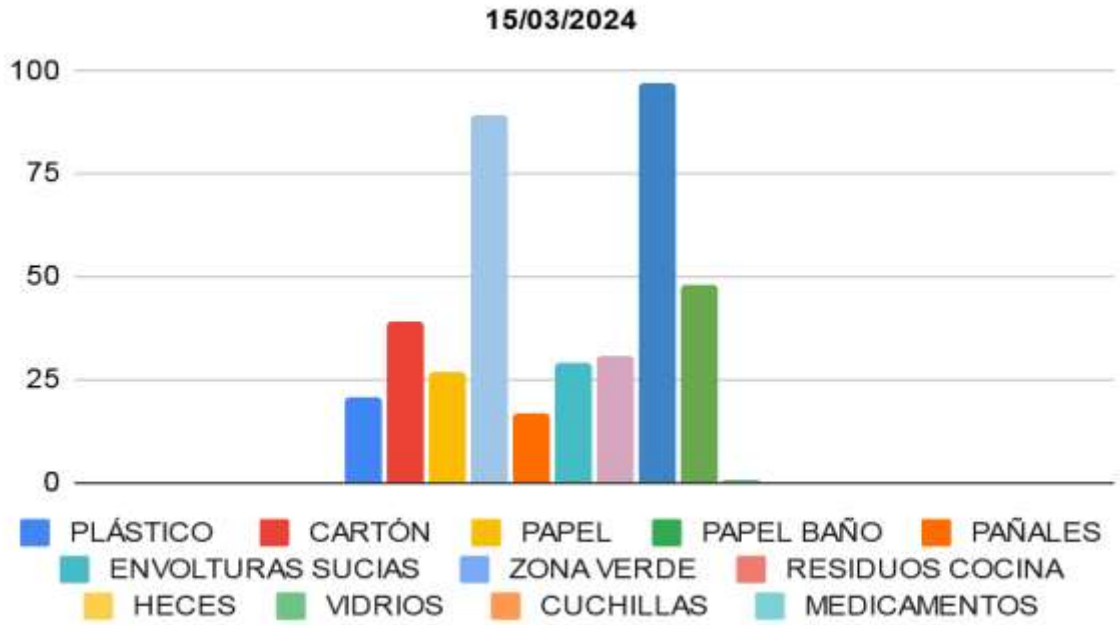
Fuente: *Propia.*

Al realizar el análisis de la tabla y gráfica obtenidas para el día Miércoles 13 de Marzo se determina que dentro de los residuos aprovechables el plástico tiene un peso de 16 Kg, el cartón un peso de 36 Kg y el papel un peso de 45 Kg, dentro de los residuos no aprovechables el papel de baño tiene un peso de 75 Kg, los pañales un peso de 21 Kg y las envolturas sucias un peso de 41 Kg, dentro de los residuos orgánicos los residuos de la zona verde tienen un peso de 97 Kg, los residuos de la cocina un peso de 79 Kg y las heces de mascotas un peso de 26 Kg, y finalmente dentro de los residuos peligrosos los vidrios tienen un peso de 2 Kg, las cuchillas un peso de 0.5 Kg y las cuchillas un peso de 0.5 Kg.

Seguido a esto, se determina que los residuos con mayor relevancia son los orgánicos teniendo en cuenta que el peso que más resalta son los residuos de las zonas verdes y los residuos de menor relevancia son los peligrosos obteniendo una suma de ellos no mayor a 5 Kg.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se realiza una gráfica de barras en donde se puede visualizar la proporción de cada residuo según su tipo (aprovechable, no aprovechable orgánico y peligroso) por peso:

Figura 8. 15. Residuos Según su Tipo.



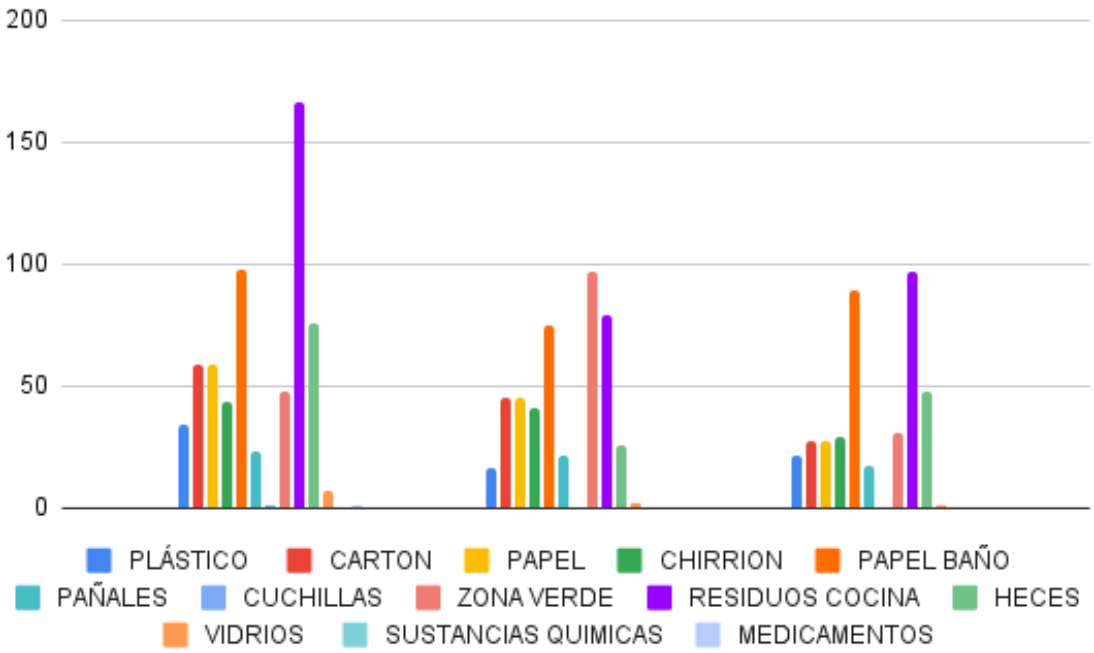
Fuente: *Propia.*

Al realizar el análisis de la tabla y gráfica obtenidas para el día Viernes 15 de Marzo se determina que dentro de los residuos aprovechables el plástico tiene un peso de 21 Kg, el cartón un peso de 39 Kg y el papel un peso de 27 Kg, dentro de los residuos no aprovechables el papel de baño tiene un peso de 89 Kg, los pañales un peso de 17 Kg y las envolturas sucias un peso de 29 Kg, dentro de los residuos orgánicos los residuos de la zona verde tienen un peso de 31 Kg, los residuos de la cocina un peso de 97 Kg y las heces de mascotas un peso de 48 Kg, y finalmente dentro de los residuos peligrosos los vidrios tienen un peso de 0,69 Kg, y las cuchillas un peso de 0,31 Kg.

Dicho lo anterior se determina que los residuos con mayor relevancia son los orgánicos teniendo en cuenta que el peso que más resalta son los residuos de cocina con u n peso de 97 Kg y los residuos de menor relevancia son los peligrosos obteniendo una suma igual a 1Kg.

Adicionalmente en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se resumen los datos obtenidos de los días lunes, miércoles y viernes, en la cual se encuentra con mayor predominancia los residuos orgánicos de cocina, seguido a esto se encuentran los residuos de papel de baño los días lunes y viernes. Los días miércoles se presenta con mayor predominancia los residuos de zonas verdes puesto que este día se realiza la poda en el conjunto y por último los residuos que se encuentran en menor densidad son las cuchillas, medicamentos y residuos de vidrios.

Figura 8. 16. Grafica general caracterización residuos.



Fuente: *Propia.*

Además de esto se determinó el porcentaje de cada residuo según su tipo (aprovechable, no aprovechable, orgánico y peligroso) con ayuda de los pesos que se mencionaron anteriormente

8.4 PORCENTAJES CUARTEO

A continuación, se presenta el porcentaje del cuarte realizado los días lunes 11 de marzo de 2024, miércoles 13 de marzo de 2024 y viernes 15 de marzo.

Tabla 8. 8. Promedio Según la Clasificación de Residuos.

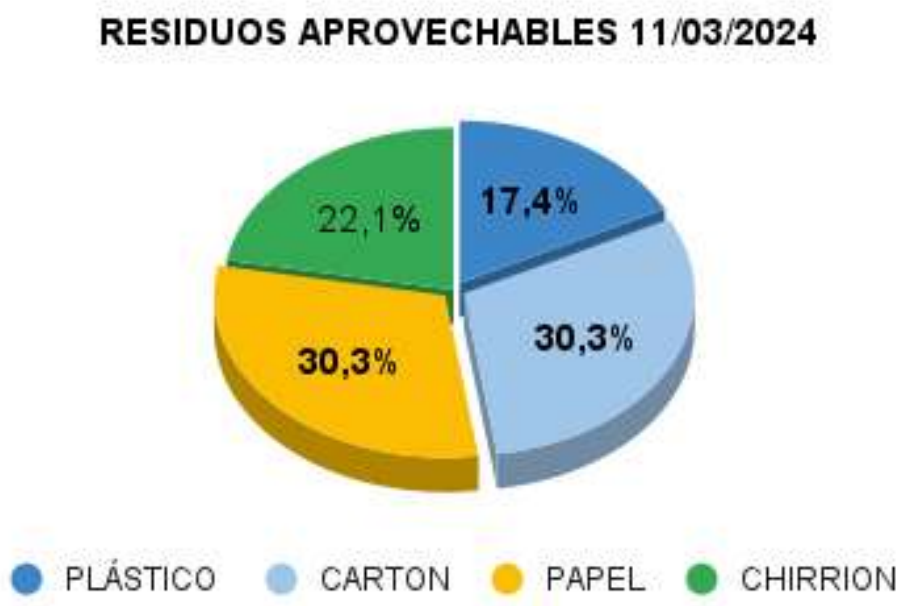
PORCENTAJES CUARTEO				
CLASIFICACIÓN RESIDUO	**CATEGORÍA**	**Lunes 11 de marzo Porcentaje (Kg)**	**Miércoles 13 de marzo Porcentaje (Kg)**	**Viernes 15 de marzo Porcentaje (Kg)**
APROVECHABLE	Plástico	17,44	10,88	20,19
	Cartón	30,26	30,61	25,96
	Papel	30,26	30,61	25,96
	Chirrión	22,1	27,9	27,9
NO APROVECHABLE	Papel baño	80,3	77,72	83,72
	Pañales	17,85	21,76	15,99
	Cuchillas	0,82	0,52	0,29
ORGÁNICO	Residuos Zona verde	16,55	48,02	17,61
	Residuos cocina	57,24	39,20	55,11
	Heces	26,21	12,87	27,27
PELIGROSO	Vidrios	100	80	63,30
	Sustancias químicas	0	20	36,70
HOSPITALARIO	Medicamentos	100	100	0

8.4.1 LUNES 11 DE MARZO DE 2024

De acuerdo a los pesos registrados, se obtuvo el porcentaje de cada residuo según su tipo, los cuales se categorizaron en los residuos encontrados, en el caso del día lunes 11 de Marzo de los residuos aprovechables, sobresale los residuos de papel, de los residuos No Aprovechables sobresale los residuos correspondientes a papel de Baño, en los residuos Orgánicos sobresale los residuos de cocina, en cuanto a los residuos peligrosos se encontró en mayor proporción los residuos de vidrios. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** los datos obtenidos como se menciona anteriormente:

1. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan los Residuos aprovechables, los que se categorizan como plástico, cartón y papel:

Figura 8. 17. Porcentaje Residuos Aprovechables (Plástico, Cartón y Papel).

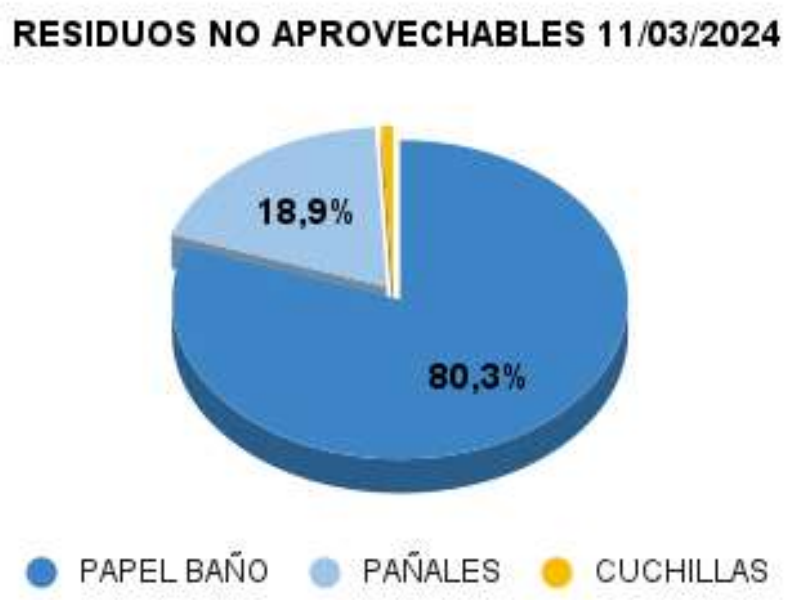


Fuente: *Propia.*

Con respecto a la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede determinar que se presenta un porcentaje de 30,3% de papel y cartón del total de los residuos aprovechables, seguido a esto, se tiene que los residuos de chirrión cuentan con el 22.1% y, por último, se presentan los residuos correspondientes a plásticos con un porcentaje de 17,4% siendo el que se encuentra en menor proporción.

2. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan los Residuos no Aprovechables, que se categorizan como Papel de Baño, Pañales y envolturas:

Figura 8. 18. Porcentaje Residuos No Aprovechables (Papel de Baño, Pañales Envolturas Sucias).

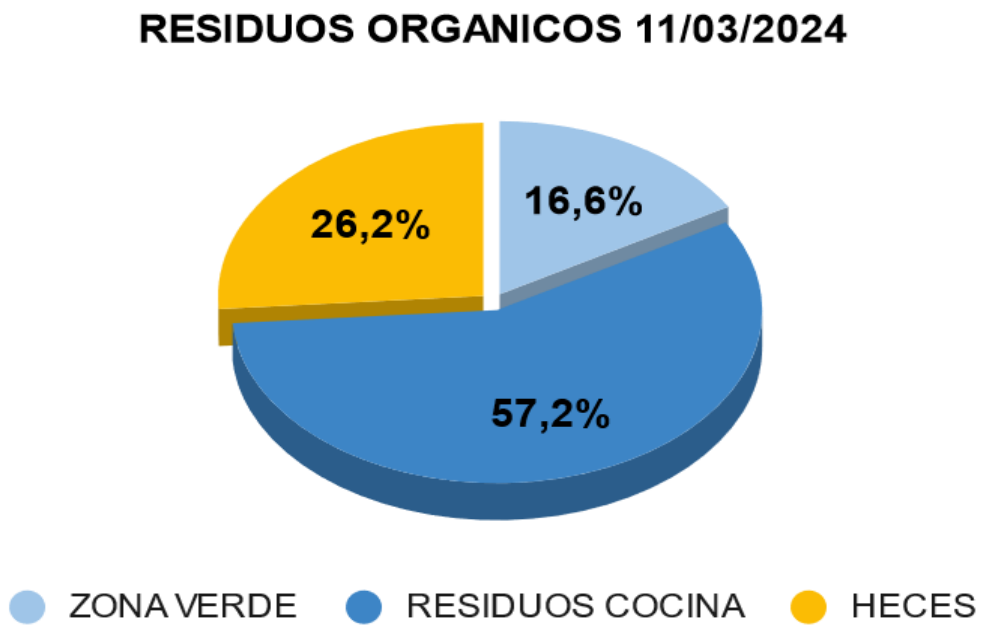


Fuente: *Propia.*

Con respecto a la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede determinar que se presenta un porcentaje de 80,3% de residuos de Papel de Baño del total de los residuos No Aprovechables, seguido a esto, se tiene que los residuos de pañales cuentan con el 18,85% y, por último, se presentan los residuos correspondientes a cuchillas con un porcentaje de 0,8% siendo el que se encuentra en menor proporción.

4. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan los Residuos Orgánicos, los cuales se categorizan como Zonas Verdes, Cocina y Heces:

Figura 8. 19. Porcentaje Residuos Orgánicos (Zonas Verdes, Cocina y Heces).



Fuente: *Propia.*

Con respecto a la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede determinar que se presentan un porcentaje de 57.2% correspondiente a residuos de cocina del total de los residuos Orgánicos, seguido a esto, se tienen los residuos de las Heces de las mascotas los cuales cuentan con el 26.2% y, por último, se presentan los residuos correspondientes a las Zonas Verdes con un porcentaje de 16.6% siendo el que se encuentra en menor proporción.

5. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se presentan los Residuos Peligrosos, los que se categorizan como residuos de Vidrios y sustancias químicas:

Figura 8. 20. Porcentaje Residuos Peligrosos (Vidrios y sustancias químicas).



Fuente: *Propia.*

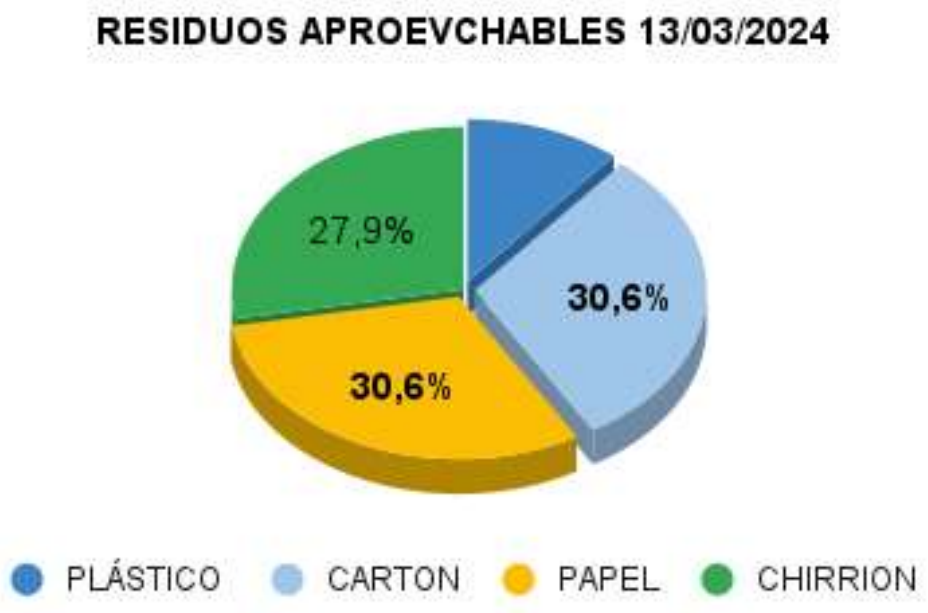
Con respecto a la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede observar que el día lunes 11 de marzo de 2024 se encontraron únicamente residuos de vidrios.

8.4.2 MIÉRCOLES 13 DE MARZO DE 2024

De acuerdo a los pesos registrados, se obtuvo el porcentaje de cada residuo según su tipo, los cuales se categorizaron en los residuos encontrados, en el caso del día miércoles 13 de Marzo de los residuos aprovechables, sobresale los residuos de papel , de los residuos No Aprovechables sobresale los residuos correspondientes a papel de Baño, en los residuos Orgánicos sobresale los residuos de la zona verde , en cuanto a los residuos peligrosos se encontró en mayor proporción los residuos de vidrios.

1. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el porcentaje de los Residuos aprovechables, los que se categorizan como plástico, cartón, chirrión y papel:

Figura 8. 21. Porcentaje Residuos Aprovechables (Plástico, Cartón y Papel).

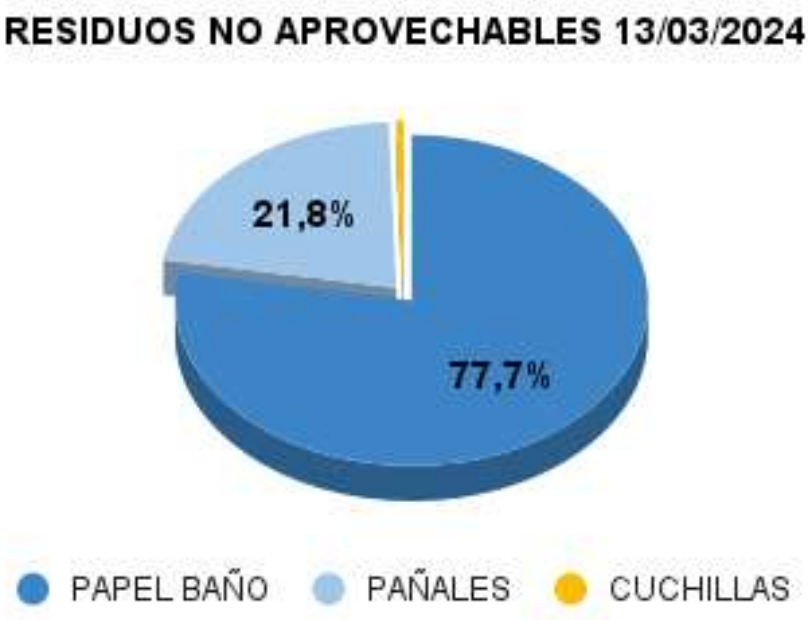


Fuente: *Propia.*

Con respecto a la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede determinar que se presenta un porcentaje del 46.4% correspondiente a papel y cartón cada uno del total de los residuos aprovechables, seguido a esto, se tiene que los residuos de chirrión cuentan con el 27,9% y, por último, se presentan los residuos correspondientes a plásticos los cuales cuentan con un porcentaje de 10,9%, siendo este el que se encuentra en menor proporción.

2. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el porcentaje de los Residuos no aprovechables, los que se categorizan como papel de baño, pañales y envolturas sucias:

Figura 8. 22. Residuos No Aprovechables (papel de baño, pañales y envolturas sucias).

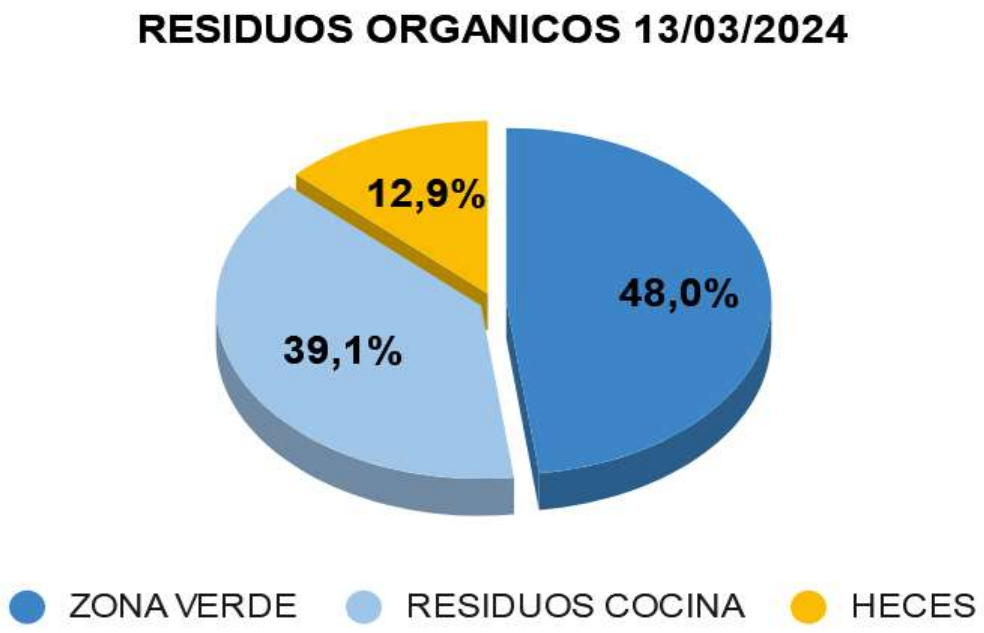


Fuente: *Propia.*

Con respecto a la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** , se puede determinar que se presentan con un porcentaje de 77,7% correspondiente a residuos de papel de baño del total de los residuos no aprovechables, seguido a esto, se tiene que los residuos de pañales los que cuentan con el 21,8% y, por último, se presentan los residuos correspondientes a cuchillas los cuales cuentan con un porcentaje de 0,5%, siendo este el que se encuentra en menor proporción.

4. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el porcentaje de los Residuos orgánicos, los que se categorizan como residuos de zona verde, residuos de cocina y heces de mascotas

Figura 8. 23. Residuos Orgánicos (zona verde, residuos de cocina y heces de mascotas).



Fuente: *Propia.*

Con respecto a la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede determinar que se presentan con un porcentaje de 48,0% residuos provenientes de las zonas verdes del total de los residuos orgánicos, seguido a esto, se tiene que los residuos de cocina los que cuentan con el 39,1% y, por último, se presentan los residuos correspondientes a heces de mascotas los cuales cuentan con un porcentaje de 12,9%, siendo este el que se encuentra en menor proporción.

6. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el porcentaje de los Residuos peligrosos, los cuales se categorizan como vidrios

Figura 8. 24. Residuos Peligrosos (vidrios y sustancias químicas).



Fuente: *Propia.*

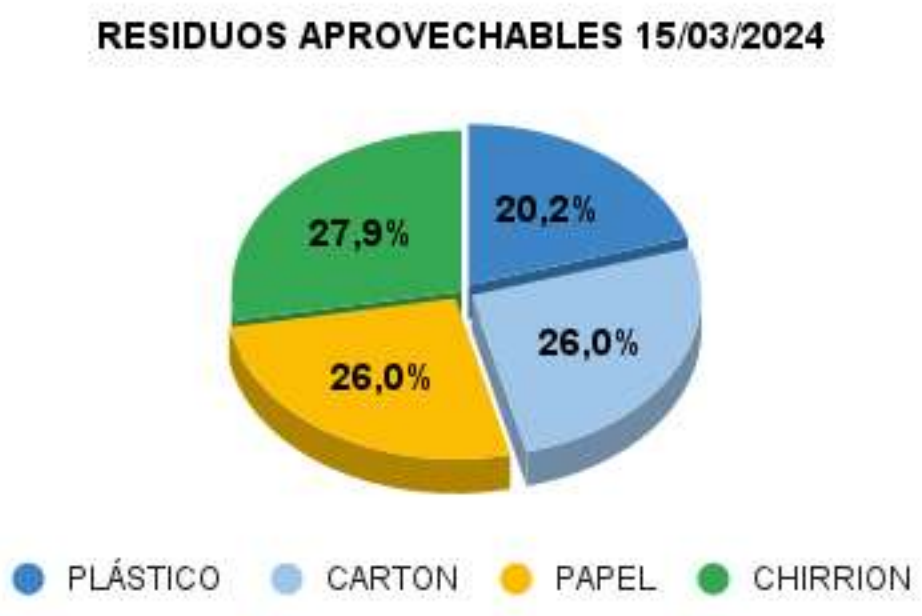
Con respecto a la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede determinar que se presentan mayoritariamente los residuos de vidrios, contando con un porcentaje del 80% del total de los residuos peligrosos, seguido a esto, se tiene que los residuos de sustancias químicas representan el 20% del total de residuos peligrosos.

8.4.3 VIERNES 15 DE MARZO DE 2024

De acuerdo a los pesos registrados, se obtuvo el porcentaje de cada residuo según su tipo, los cuales se categorizaron en los residuos encontrados, en el caso del día viernes 15 de Marzo de los residuos aprovechables, sobresale los residuos de cartón , de los residuos No Aprovechables sobresale los residuos correspondientes a papel de Baño, en los residuos Orgánicos sobresale los residuos de cocina , en cuanto a los residuos peligrosos se encontró en mayor proporción los residuos de vidrios..

1. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el porcentaje de los Residuos aprovechables, los que se categorizan como plástico, cartón, chirrión y papel:

Figura 8. 25. Residuos Aprovechables (plástico, cartón y papel).

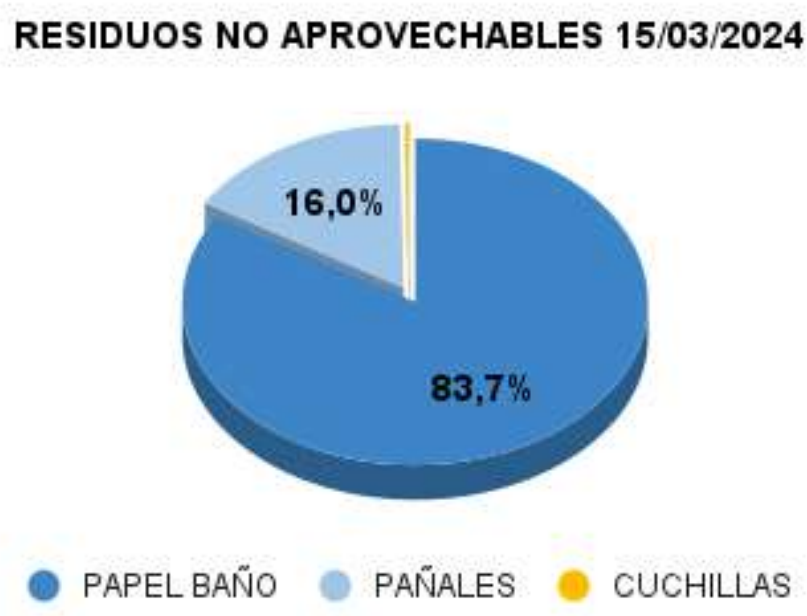


Fuente: *Propia.*

Con respecto a la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede determinar que se presentan mayoritariamente los residuos de chirrión, contando con un porcentaje del 27,9% del total de los residuos aprovechables, seguido a esto, se tiene que los residuos de papel y cartón cuentan cada uno con un 26,0% y los residuos de plástico con un 20,2% siendo estos los que se encuentran en menor proporción.

2. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el porcentaje de los Residuos no aprovechables: los que se categorizan como papel de baño, pañales y envolturas sucias:

Figura 8. 26. Residuos No Aprovechables, (papel de baño, pañales y cuchillas)

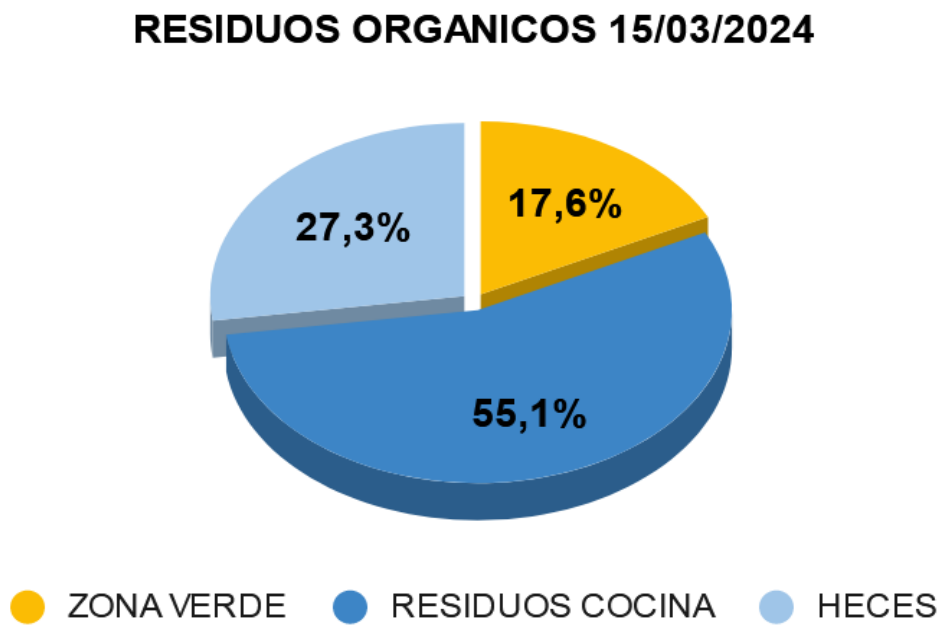


Fuente: *Propia.*

Con respecto a la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede determinar que se presentan mayoritariamente los residuos de papel de baño, contando con un porcentaje de 83,7% del total de los residuos no aprovechables, seguido a esto, se tiene que los residuos de pañales los cuales cuentan con un 16,0% y los residuos de cuchillas con un 0,3% siendo estos los que se encuentran en menor proporción del total de los residuos no aprovechables.

4. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el porcentaje de los Residuos Orgánicos, los cuales se categorizan como residuos de zona verde, residuos de cocina y heces de mascota

Figura 8. 27. Residuos orgánicos (zona verde, residuos de cocina y heces de mascota)



Fuente: *Propia.*

Con respecto a la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede determinar que se presentan mayoritariamente los residuos de cocina, contando con un porcentaje de 55,1% del total de los residuos orgánicos, seguido a esto, se tiene que los residuos de las heces de mascotas cuentan con un 27,3% y los residuos de zona verde con un 17,6% siendo estos los que se encuentran en menor proporción del total de los residuos orgánicos.

6. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el porcentaje de los Residuos Peligrosos, los que se categorizan de la siguiente manera, residuos de cuchillas, residuos de vidrios y medicamentos vencidos

Figura 8. 28. Residuos Peligrosos (residuos de vidrios y sustancias químicas)



Fuente: *Propia.*

Con respecto a la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede determinar que se presentan con un porcentaje de 63,3% residuos correspondientes a vidrio del total de los residuos peligrosos, seguido a esto, se tiene que los residuos de sustancias químicas cuentan con un 36,7% del total de residuos peligrosos.

8.5 JORNADAS DE SENSIBILIZACIÓN

En cuanto a las jornadas de sensibilización realizadas, se presenta la Jornada 1 que corresponde a un Folleto Informativo, La Jornada Numero 2 corresponde a una charla realizada a los residentes del conjunto Bonaire. A continuación, se describen las jornadas mencionadas:

8.5.1 JORNADA 1

El día 3 de Marzo se realizó la primera jornada de sensibilización, la cual se basó en la entrega y la explicación de un folleto en el cual se resume de manera concreta la clasificación y la disposición de los residuos sólidos y como se realiza su separación además de resaltar la importancia de un buen manejo los residuos sólidos ordinarios en la fuente, esto con el fin de crear una concientización ambiental e impactar de manera positiva a los residentes.

Figura 8. 29. Folleto Informativo, Jornada de Sensibilización I.



Fuente: *Propia.*

Lo que se quería lograr por medio de este folleto era la concientización y la sensibilización de los residentes del conjunto, brindándoles una explicación breve acerca de la separación de los residuos en la fuente que debe realizar cada uno, lo que acarrea un cambio de cultura desde cada hogar. El resultado que se obtuvo luego de esta socialización fue el despertar curiosidad y motivación en los residentes, teniendo en cuenta que al realizar estas acciones desde casa se beneficia a toda una comunidad.

8.5.2 JORNADA 2

El día 10 de marzo de 2024 se realizó la segunda jornada de sensibilización contando con 104 asistentes, quienes figuran como los propietarios de los apartamentos. La charla se desarrolló en medio de la asamblea general del conjunto residencial Bonaire; esta charla tuvo como objetivo dar a conocer a la comunidad el proyecto que se está realizando, así como los errores que se están cometiendo en el tratamiento de residuos y las estrategias que se proponen para mitigar este. A continuación, se presentan fotografías de evidencia:

Figura 8. 30. Charla a Residentes 1, Jornada de Sensibilización II.



Fuente: *Propia.*

Figura 8. 31. Charla a Residentes 2, Jornada de Sensibilización II.



Fuente: *Propia.*

Gracias a esta charla se obtuvo la interacción y la participación por parte de los residentes del conjunto en donde realizaron algunas preguntas y sugerencias respecto al tratamiento de residuos, así mismo presentaron algunas quejas frente a la mala disposición hacia la administración

8.6 ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS

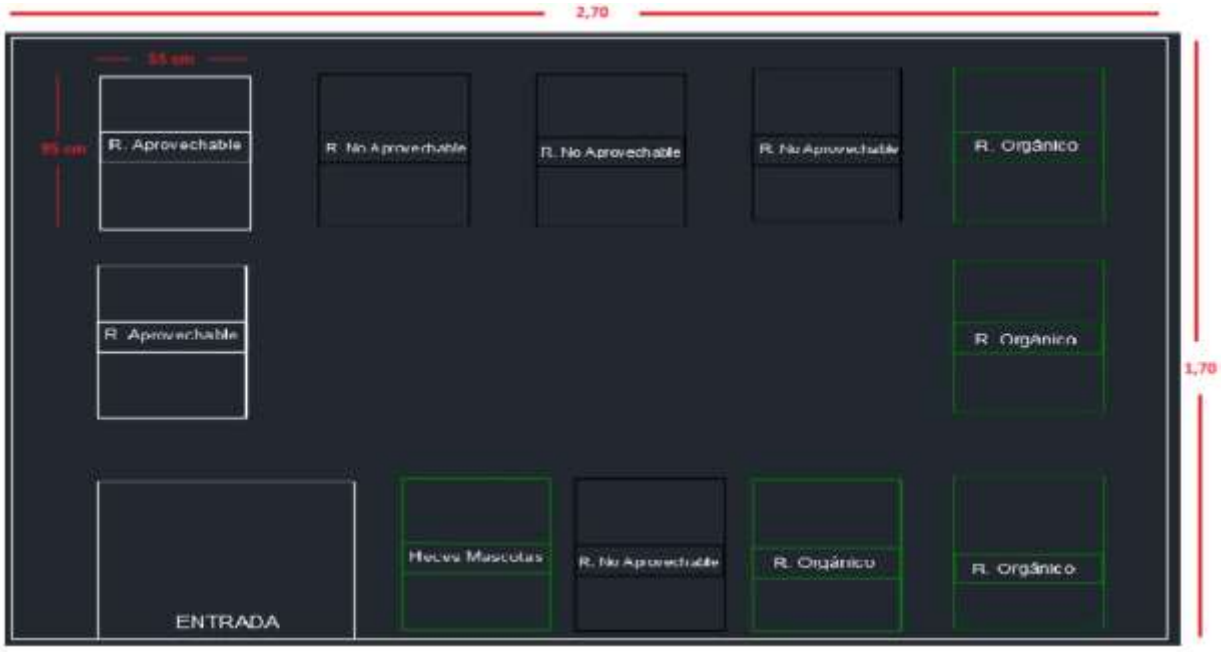
Viendo las problemáticas y el estado en que se encuentra el cuarto de almacenamiento temporal de residuos del conjunto residencial Bonaire se plantean los siguientes programas como alternativa para mitigar el inadecuado manejo de residuos sólidos:

1. Separación en la fuente: En este programa se propone realizar jornadas de sensibilización como las que se mostraron anteriormente para generar una cultura y hábitos ambientales las cuales irán dirigidas a los habitantes del conjunto. Dentro de estas jornadas se explicarán temas como la separación de residuos que se debe realizar desde cada hogar, la adecuada disposición de los residuos que se debe realizar en el cuarto de almacenamiento y diversas estrategias para motivar e incentivar la cultura del reciclaje.

2. Almacenamiento y disposición final: en este programa se proyecta realizar una demarcación del cuarto de almacenamiento, utilizando como estrategia diversos anuncios y señalizaciones los que se ubicarán dentro y fuera del cuarto de almacenamiento y en cuanto a las canecas se pintarán del color correspondiente al residuo (aprovechable, no aprovechable y orgánico) todo esto con el fin de informar a los habitantes en donde deben depositar cada uno de sus residuos.

   Además, se dispondrá una caneca de residuos orgánicos específicamente para que los habitantes depositen los residuos de las heces de sus mascotas con el fin de no mezclarlos con los residuos de cocina y zona verde. A continuación, se presenta de forma gráfica la propuesta antes mencionada para la distribución de las canecas existentes:

Figura 8. 32. Propuesta para Distribución de canecas existentes.



Fuente: *Propia.*

Por último, se propone implementar seis contenedores pequeños para la disposición final de residuos de colilla de cigarrillo debido a que se observó una gran cantidad de estos en el suelo y canales del conjunto lo que representa una gran problemática.

3. Aprovechamiento: en este programa se plantea disponer de dos canecas del cuarto de almacenamiento temporal de residuos para realizar la separación de los residuos aprovechables, los cuales serán recolectados por la fundación “Supérate por la vida” la cual tiene una alianza con el conjunto.

   Por otro lado, durante la asamblea general que se realizó el día 10 de marzo de 2024 se propuso por parte de los habitantes realizar un fondo para cubrir gastos extras del conjunto, el cual saldrá de la venta de los residuos aprovechables que se recolectan mensualmente.

4. Residuos especiales: dentro de este programa se les realizará una charla informativa sobre la línea especial de residuos (LINEA 110) para brindarles conocimiento de donde se debe llamar para la recolección de escombros, colchones, muebles, sanitarios, etc., tal y como como se informó en la II Jornada de sensibilización.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A continuación, se presentan las conclusiones y las recomendaciones respectivas al trabajo realizado.

9.1 CONCLUSIONES

- Con el desarrollo del proyecto se brindaron programas y alternativas las cuales se presentaron por medio de actividades con base a la concientización y a la capacitación propuestas en el Plan de manejo Integral de residuos sólidos Ordinarios (MIRS) que se pretende implementar dentro del Conjunto Residencial Bonaire.
- Por medio de jornadas de sensibilización expuestas a los habitantes del conjunto residencial Bonaire se explicaron temas como la separación en la fuente y la disposición final de residuos en donde se generó una cultura y concientización ambiental evidenciando una adecuada separación en el cuarto de almacenamiento de residuos días después de las jornadas.
- Se logró que los habitantes del conjunto residencial realizarán una adecuada separación y disposición de los residuos aprovechables facilitando la recolección de estos por parte de los recuperadores de la Fundación “Supérate por la Vida”.
- Gracias a las jornadas de sensibilización realizadas, se obtuvo una integración por parte de los residentes del conjunto residencial Bonaire en donde se propuso la realización de estas jornadas de concientización ambiental mensualmente
- Se determinó la cuantificación y la composición física de los residuos sólidos obteniendo porcentajes y pesos totales de cada residuo según su tipo por medio del aforo y la caracterización desarrollada en el mes de Marzo, llevado a cabo en el cuarto de almacenamiento del conjunto residencial

9.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los residentes del conjunto residencial Bonaire realizar una adecuada separación de los residuos aprovechables, según los folletos entregados por las autoras
- Se recomienda a la administración del conjunto residencial Bonaire realizar un asesoramiento para un adecuado diseño y mejora del Cuarto de Almacenamiento Temporal de Residuos según lo estipula por el decreto 1713 de 2002 el cual establece los siguientes requerimientos para un adecuado diseño de almacenamiento:
    - Los acabados serán superficies lisas, para permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos en general.
    - Tendrá sistemas de ventilación, suministro de agua, drenaje y de Prevención y control de incendios.
    - Construida de manera que se impida el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores e impida el ingreso de animales domésticos.
    - Diseñada con la capacidad suficiente para almacenar los residuos generados acorde con las frecuencias de recolección y alternativas de recuperación consideradas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y los respectivos programas para la prestación del servicio de aseo.
    - Permitir el fácil acceso y recolección de los residuos por los vehículos recolectores.
    - Adecuada accesibilidad para los usuarios.
    - La ubicación del sitio no debe causar molestias e impactos a la comunidad.
    - Tener cajas para realizar el respectivo almacenamiento.

- Se recomienda a la administración del conjunto residencial Bonaire establecer horarios de disposición de los residuos dentro del cuarto de almacenamiento tomando como referencia los días Lunes ,Miércoles y Viernes que es cuando pasa el Carro de recolección de residuos de la Empresa Bogotá Limpia
- Se recomienda a la administración del conjunto residencial Bonaire aplicar las multas establecidas para aquellos habitantes que depositen residuos especiales dentro del cuarto de almacenamiento.
- Se recomienda a los habitantes del conjunto residencial Bonaire respetar los anuncios y señalizaciones dispuestas en el cuarto de almacenamiento para obtener una mejor disposición y visualización de residuos. A continuación, se muestran fotografías de evidencia:


ATENCION


ATENCION
POR FAVOR
DEPOSITAR
LAS BASURAS
EN LOS CONTENEDORES





10. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- Us Epa, O. A. (2017). Orígenes y consecuencias de la basura acuática. https://espanol.epa.gov/espanol/origenes-y-consecuencias-de-la-basura-acuatica

- El problema de los residuos. (s/f). Greenpeace Colombia. Recuperado el 14 de mayo de 2024, de https://www.greenpeace.org/colombia/el-problema-de-los-residuos/

- Hoy no se habla de basura, sino de residuos que son insumos para productos: Minambiente. (2022, mayo 17). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. https://www.minambiente.gov.co/hoy-no-se-habla-de-basura-sino-de-residuos-que-son-insumos-para-productos-minambiente/

- Guía NACIONAL para la adecuada separación de residuos sólidos. (n.d.). https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Agua%20y%20Desarrollo%20Urbano/Guia_Residuos%20Solidos_Digital.pdf

- Sistema Verde. (n.d.). Www.sistemaverde.com.co. -erio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. https://www.minambiente.gov.

Guía para el uso eficiente y ahorro del agua:

- https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/4.-Anexo-4-Guia-Uso-Eficiente.pdf

Educación ambiental para el buen manejo de los residuos:

- https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx

Estudio de los residuos en Colombia:

- https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/34996da5-2eab-4fc3-ad8b-2eb67a322507/content